



# TÓPICOS INTRODUTÓRIOS: EMERGÊNCIAS TRAUMÁTICAS

1ª ED. 2022



# **TÓPICOS INTRODUTÓRIOS: EMERGÊNCIAS TRAUMÁTICAS**

1ª EDIÇÃO  
FLORIANÓPOLIS, 2022



## GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

**Governador:** Carlos Moisés da Silva.

**Presidente do Colegiado Superior de Segurança Pública e Perícia**

**Diretor-geral da Polícia Científica:** Giovani Eduardo Adriano

## CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA

**Comandante-Geral:** Coronel BM Marcos Aurélio Barcelos.

**Subcomandante-Geral:** Coronel BM Hilton de Souza Zeferino.

**Chefe de Estado-Maior Geral:** Coronel BM Alexandre Vieira.

## DIRETORIA DE ENSINO DO CBMSC

**Diretor Interino de Instrução e Ensino:** Coronel BM Paulo Diniz Arruda Nunes.

**Chefe do Centro de Publicações Técnicas:** Major BM Daniel Souza Dutra.

## TÓPICOS INTRODUTÓRIOS:

### EMERGÊNCIAS TRAUMÁTICAS

**Organizador:** Tenente Coronel BM Henrique Piovezam da Silveira; Major Anderson Medeiros Sarte e Tenente Rafael Melo Marques.

**Parecerista:** Coronel BM Helton de Souza Zeferino.

**Autores Colaboradores:** Tenente BM Daldrian Scarabelot; Tenente BM Rafael Melo Marques. Sargento BM Anderson Mattos Costa; Sargento BM Rodrigo Somensi; Sargento BM Walter Pereira de Mendonça Neto, Cabo BM Maycon da Rosa Nesi e Soldado BM Muriel Luft.

**Design Instrucional:** Arice Cardoso Tavares.

**Revisão ortográfica e gramatical:** Arice Cardoso Tavares Soldado BM Juliane Mascarenhas Machado.

**Projeto gráfico:** Dayane Alves Lopes e Fariel André Minozzo.

**Diagramação e ilustração:** Dayane Alves Lopes, Fariel André Minozzo e Soldado BM Gabriel Cardoso Richard.

**Fotografia:** Centro de Comunicação Social do CBMSC

@ 2022. Todos os direitos de reprodução são reservados ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Somente será permitida a reprodução parcial ou total desta publicação, desde que citada a fonte.

Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

Diretoria de Instrução e Ensino

88.085-000

Capoeiras - Florianópolis - SC

Disponível em: <https://documentoscblmsc.cbm.sc.gov.br/>

Este manual contém alguns recursos para que você possa facilitar o processo de aprendizagem e aprofundar seu conhecimento. Sugerimos que você clique nos links indicados para acessar materiais complementares aos assuntos propostos.

Bom estudo!

**link** Este manual é interativo, para acessar os links basta clicar nos mesmos.

■ Clique no sumário para ir até a página desejada.

Clique no botão para ir para primeira página do manual.

Clique na seta para ir para página seguinte.

Clique na seta para ir para a página anterior.



**QR code:** para utilizar é necessário escanear a imagem com qualquer aplicativo de leitor de QR.



**Atenção:** indica ao aluno que a informação apresentada merece destaque.



**Glossário:** explicação de um termo de conhecimento pouco comum.



**Saiba mais:** texto complementar ou informação importante sobre o assunto abordado. Indicação de leituras complementares, vídeos ou áudios relacionados ao assunto abordado.



**Refleta:** indica questões para que o leitor possa refletir sobre como aquela informação se aplica a sua realidade.



**Download:** indica um link para adquirir um material via web.



**Dica:** informação que auxilia o leitor na realização de determinada tarefa.



**Fato ou Fake:** auxilia o leitor a comprovar a veracidade de determinada informação.



**Curiosidade:** indica um assunto que pode despertar o interesse do aluno em conhecimentos complementares.

# BOAS-VINDAS

Prezado(a) aluno(a), seja muito bem-vindo(a) ao estudo deste material. Agora que você já leu sobre as considerações gerais da atividade de Atendimento Pré-hospitalar (APH) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), conheceu as viaturas e equipamentos utilizados, as noções de biossegurança e os princípios operacionais sobre o suporte básico à vida, esta obra foi produzida com o objetivo de apresentar a você, bombeiro(a) militar, noções de como atuar em ocorrências envolvendo emergências traumáticas.

Para iniciar efetivamente nossos estudos, apresentaremos a avaliação e o manejo do trauma cranioencefálico (TCE), situações envolvendo o déficit neurológico, a escala de coma de Glasgow, além de apresentar os sinais e sintomas para identificação de um trauma raquimedular e como o socorrista deve se portar nessas situações.

Ainda, nesta obra, apresentaremos os sinais e sintomas de um trauma torácico, identificando as principais lesões que o socorrista poderá se deparar, bem como apresentando as técnicas utilizadas para a prestação do atendimento pré-hospitalar adequado.

Após, descreveremos as principais lesões que envolvem o trauma abdominal e pélvico e o seu manejo inicial.

Você conhecerá um pouco sobre os traumas em extremidades, síndrome compartimental, síndrome de esmagamento, e a maneira como o socorrista deverá agir quando atuando em ocorrências dessa natureza.

Por fim, serão apresentadas noções sobre atendimento de pacientes que sofreram queimaduras, bem como a fisiopatologia que envolve a lesão por afogamento.

Sejam todos muito bem-vindos ao estudo das emergências traumáticas.

Bons estudos e até a próxima obra!

Tenente Coronel BM Henrique Piovezam da Silveira  
Organizador

# SUMÁRIO

## 1. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO (TCE) 7

1.1. LESÕES NO COURO CABELUDO .....	7
1.2. LESÕES FACIAIS .....	7
1.2.1. Lesões oculares e orbitais .....	8
1.2.2. Fraturas dos ossos faciais .....	10
1.3. FRATURAS DE CRÂNIO .....	10
1.4. LESÕES CEREBRAIS TRAUMÁTICAS .....	11
1.4.1. Lesão cerebral primária .....	12
1.4.2. Lesão cerebral secundária .....	12
1.5. TRATAMENTO PRÉ-HOSPITALAR DO TRAUMA CRÂNIO-ENCEFÁLICO (TCE) .....	12

## 2. DÉFICIT NEUROLÓGICO ..... 13

2.1. ESCALA DE COMA DE GLASGOW .....	14
2.1.1. Avaliando a abertura ocular .....	14
2.1.2. Avaliando a resposta verbal .....	15
2.1.3. Avaliando a resposta motora .....	16
2.2. AVALIAÇÃO DAS PUPILAS .....	17

## 3. AVALIAÇÃO E MANEJO DE TRAUMA RAQUIMEDULAR ..... 19

3.1. LESÕES MEDULARES .....	20
3.1.1. Sinais e sintomas .....	21
3.2. MANEJO DAS LESÕES MEDULARES: IMOBILIZAÇÃO OU RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DA COLUNA? .....	22
3.3. CRITÉRIOS INDICATIVOS DE RMC .....	23
3.3.1. Avaliação prejudicada .....	23

3.3.2. Risco elevado de lesão medular .....	24
3.3.3. Indicação de lesão medular .....	24
3.4. TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO DO PACIENTE .....	26
3.4.1. Aplicação do colar cervical .....	27
3.4.2. Remoção com a maca scoop .....	29
3.4.3. Remoção com prancha rígida .....	31
3.4.4. Restrição com maca a vácuo .....	34
3.4.5. Restrição com maca articulada .....	35
3.4.6. Arrasto entre macas .....	35
3.4.7. Retirada de capacete .....	36

## 4. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA TORÁCICO ..... 39

4.1. LESÕES PENETRANTES NO TÓRAX .....	39
4.1.1. Pneumotórax .....	40
4.1.2. Hemotórax .....	42
4.1.3. Tamponamento cardíaco .....	42
4.1.4. Ferimentos no pescoço .....	43
4.2. LESÕES CONTUSAS NO TÓRAX .....	43
4.2.1. Fratura de costela (arcos costais) .....	44
4.2.2. Tórax instável .....	45
4.2.3. Contusão Pulmonar .....	45
4.2.4. Contusão cardíaca .....	46

## 5. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA ABDOMINAL E PÉLVICO ... 47

# SUMÁRIO

5.1. LESÕES PENETRANTES E CONTUSAS .....	48
5.2. EMPALAMENTO.....	49
5.3. EVISCERAÇÕES.....	50
5.4. FRATURA DE PELVE .....	50
5.4.1. Inspeção da pelve.....	51
5.4.2. Estabilização da pelve (cinta pélvica e lençol) .....	51
<b>6. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA EM EXTREMIDADES.....</b>	<b>54</b>
6.1. PRINCIPAIS LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS.....	55
6.1.1. Entorse .....	55
6.1.2. Luxação.....	55
6.1.3. Fratura.....	56
6.1.4. Avaliação das extremidades .....	57
6.1.5. Imobilização de extremidades.....	58
6.2. SÍNDROME COMPARTIMENTAL.....	62
6.3. EXTREMIDADE MUTILADA .....	63
6.4. AMPUTAÇÕES .....	64
6.5. SÍNDROME DE ESMAGAMENTO.....	65
<b>7. QUEIMADURAS.....</b>	<b>67</b>
7.1. CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADURAS.....	67
7.2. SUPERFÍCIE CORPORAL TOTAL QUEIMADA (SCTQ) .....	69
7.3. ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR DAS QUEIMADURAS .....	70
7.3.1. Queimaduras menores .....	70
7.3.2. Queimaduras maiores .....	71
7.4. CASOS ESPECIAIS .....	72
7.4.1. Queimaduras químicas .....	72
7.4.2. Queimaduras elétricas .....	73
7.4.3. Inalação de fumaça.....	73
<b>8. AFOGAMENTO .....</b>	<b>75</b>
8.1. CLASSIFICAÇÃO DO AFOGAMENTO .....	75
8.1.1. Afogamento primário.....	75
8.1.2. Afogamento secundário.....	75
8.2. FISIOPATOLOGIA E MECANISMO DA LESÃO NO AFOGAMENTO .....	76
8.3. FATORES DE SOBREVIVÊNCIA .....	77
8.3.1. Fatores associados à vítima.....	77
8.3.2. Fatores associados à situação .....	78
8.3.3. Fatores associados ao salvamento .....	79
8.4. CADEIA DE SOBREVIVÊNCIA DO AFOGAMENTO .....	79
8.5. AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E MANEJO DO AFOGADO .....	80
8.5.1. Avaliação do afogado.....	81
8.5.2. Classificação e manejo do afogamento .....	81

## 1. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO (TCE)

Uma vítima de trauma cranioencefálico (TCE) pode sofrer diversos tipos de danos, incluindo lesões no couro cabeludo, na face, no crânio e no cérebro. Tendo em vista essa multiplicidade de lesões possíveis, o socorrista deve estar plenamente capacitado para identificar corretamente e tratar cada um desses incidentes. Vamos aprender sobre cada um deles?

### 1.1. LESÕES NO COURO CABELUDO

O couro cabeludo é constituído de várias camadas de tecido, sendo uma região bastante vascularizada. As lesões que podem ocorrer neste local vão de abrasões simples até lacerações mais graves, chegando a separação de uma grande área do couro cabeludo do crânio, o que se denomina **escalpelamento**. Normalmente, o **escalpelamento** ocorre de maneira brusca e acidental, como em uma colisão de veículo, em que ocupantes do banco dianteiro batem a cabeça no para-brisa, ou quando os cabelos da vítima ficam presos em máquinas ou equipamentos (exemplos: embarcações, eixos de equipamentos agrícolas, correias de veículos). Dessa forma, dependendo do mecanismo da lesão, o socorrista deve suspeitar também de trauma cranioencefálico e raquimedular associados à lesão do couro cabeludo.

Uma hemorragia sem o devido controle desse tipo de lesão pode levar a uma perda de volume sanguíneo enorme, causando choque hipovolêmico e, conseqüentemente, a morte. Além disso, é possível que ocorra vazamento de líquido cefalorraquidiano na região, indicando que pode ter havido laceração da **dura-máter**.

No atendimento pré-hospitalar a esse tipo de lesão, o socorrista deve priorizar o controle da hemorragia através de compressão direta (controlada) sobre a ferida, não lavando nem limpando a ferida no couro cabeludo para evitar sangramento adicional. Havendo suspeita de fratura no crânio, não se deve fazer pressão com os dedos sobre o ferimento.

### 1.2. LESÕES FACIAIS

As lesões faciais podem compreender desde um trauma de tecido mole de menor gravidade (exemplo: corte superficial no supercílio), até um trauma severo associado ao comprometimento das vias aéreas ou choque hipovolêmico.

O comprometimento das vias aéreas pode ocorrer por conta de lesões estruturais, alterações anatômicas resultantes do trauma, presença de líquidos ou objetos estranhos. Essas alterações estruturais podem incluir deformidades dos ossos da face, fraturas ou contusões sofridas pelos tecidos.

## **A** GLOSSÁRIO

Dura-máter é a mais externa, espessa e fibrosa das três membranas que envolvem o cérebro e a medula espinhal.

Como a cabeça possui uma alta concentração de vasos sanguíneos, as lesões nesta área muitas vezes levam a um sangramento considerável, possibilitando que sangue e coágulos formados possam prejudicar a permeabilidade das vias aéreas. A ingestão de sangue associada ao trauma cranioencefálico, pode induzir o paciente ao vômito, podendo resultar no bloqueio das vias aéreas. Além disso, traumas faciais podem ocasionar fraturas, amolecimento ou queda dos dentes nas vias aéreas, obstruindo-as. Ainda, se houver objetos transfixados na bochecha que apresentem risco de obstrução das vias aéreas, eles devem ser removidos, se possível.

O trauma facial costuma estar associado a danos nas estruturas da órbita e do globo ocular, como resultado direto da lesão. Embora a lesão ocular não seja comum, deve ser considerada sempre que houver trauma facial, pois o tratamento adequado da lesão ocular aumenta a taxa de preservação da visão do paciente.

### 1.2.1. LESÕES OCULARES E ORBITAIS

Caso seja identificada uma **laceração de pálpebra**, o socorrista deve estar atento para uma possível penetração do próprio globo ocular. O tratamento em campo consiste na cobertura imediata do olho com um protetor rígido (não um patch de pressão), colocado sobre a órbita óssea, sem pressioná-la.

É comum que, ao ocorrer um dano direto ao globo ocular, ocorra um acúmulo de sangue entre a íris e a córnea, situação conhecida como **hifema**. Em casos como este, o atendimento pré-hospitalar consiste em colocar um protetor ocular sobre o olho lesionado e, caso não haja impedimento, transportar o paciente na posição sentada para reduzir a pressão sobre o olho lesionado.

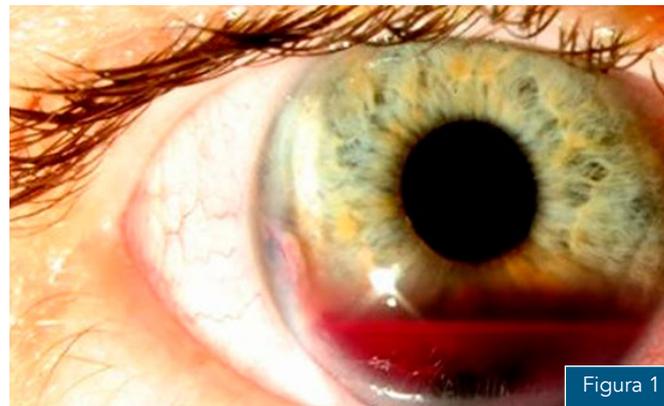


Figura 1

Caso a lesão facial atinja a córnea ou a esclera do globo ocular (túnica externa branca e fibrosa do globo ocular - "branco do olho"), dilacerando-a, configura-se um globo ocular aberto. Neste caso, o socorrista deve imediatamente colocar um protetor rígido sobre a órbita óssea, pretendendo evitar que o conteúdo intraocular extravase pela lesão, minimizar a manipulação do paciente e transportar o paciente ao hospital o mais rápido possível.

Conhecido também como exoftalmia ou protu-

são ocular, o **olho protuso** é uma condição em que os olhos encontram-se salientes ou saltados, situação em que todo o globo ocular está mais deslocado para frente do que o normal, sem, no entanto, abandonar a órbita ocular. Esta condição pode ser causada por diversos motivos, como **celulite orbitária**, tumores e, inclusive, trauma.



Em situações de olho protuso, o socorrista deve cobrir cuidadosamente o olho lesionado com um copo plástico forrado com gaze umidificada com água ou soro fisiológico. Paralelamente, deve-se cobrir o olho não lesionado para evitar que ocorram constantes movimentos voluntários. Caso haja algum objeto cravado, o socorrista não deve tentar removê-lo. Ademais, deve oferecer apoio emocional à vítima e conduzi-la como portadora de deficiência visual.

Por fim, a **enucleação ocular** é a situação em que o olho é totalmente removido de sua órbita, suportado basicamente pelos nervos ópticos para fora da face.

*Na hora do trauma a vítima pode ficar agitada e desorientada, devido à posição anatômica em que se encontra o seu olho.*

Num primeiro momento, ao se deparar com esta situação, o socorrista deve orientar a vítima (se consciente) para que direcione seu olhar para os pés, ficando com a posição anatômica ocular na mesma direção do olho enucleado, auxiliando a reduzir a sensação de desorientação.

Não se deve efetuar curativo exercendo pressão sobre o olho enucleado. O socorro prestado será o mesmo dos casos de olho protuso, ou seja, o socorrista deve cobrir o olho lesionado com cuidado, utilizando um copo plástico, com seu interior forrado com gaze umidificada com água ou soro fisiológico. Deve cobrir ambos os olhos para evitar que os mesmos tenham movimentos voluntários. Ainda, deve oferecer apoio emocional ao paciente e conduzir a vítima como portadora de deficiência visual.

## **A** GLOSSÁRIO

Celulite orbitária é uma infecção súbita e aguda dos tecidos ao redor do olho.

### 1.2.2. FRATURAS DOS OSSOS FACIAIS

A **fratura dos ossos nasais** corresponde à fratura mais comum em traumas faciais. Nesta situação, o socorrista pode se deparar com equimose, edema, estalo ósseo à palpação, deformidade do nariz e epistaxes (hemorragia nasal). Ainda, em casos de forte impacto na face, como numa colisão automobilística, é possível que ocorra rinorreia líquórica, o vazamento de líquido cefalorraquidiano pelo nariz.

Além das fraturas nasais, as **fraturas da parte média da face** e **fraturas da mandíbula** são outros casos usuais em trauma de face. Nesses casos, a vítima pode apresentar-se com assimetria facial, afundamento na região atingida e incapacidade de fechar a boca, perdendo o alinhamento dos dentes. À palpação, o socorrista pode se deparar com deformação e crepitação. Além disso, deve-se considerar que a fratura de mandíbula pode permitir que a língua obstrua as vias aéreas, caso o paciente esteja em decúbito dorsal.

Em todos os casos de fratura nos ossos da face, o socorrista deve controlar o sangramento presente por compressão direta, tomando o cuidado para não pressionar muito forte, pois fraturas faciais podem não ser facilmente detectadas. Além disso, como é provável que ocorra comprometimento de vias aéreas e haja lesão cerebral associada, deve-se

monitorar constantemente o nível de consciência da vítima e realizar o transporte imediato ao hospital.

### 1.3. FRATURAS DE CRÂNIO

Uma fratura em crânio pode ser classificada em aberta ou fechada, dependendo da região atingida e da intensidade do trauma sofrido.

Em uma **fratura de crânio aberta**, o socorrista pode observar que os ossos cranianos estão quebrados e afundados (deformados), servindo como uma porta de entrada para microorganismos e sujeitando o paciente a ocorrência posterior de **meningite**. Se a camada dura-máter for lacerada no trauma, partes do tecido cerebral ou líquido cefalorraquidiano podem extravasar através do ferimento.

Uma **fratura de crânio fechada** pode ocorrer com ou sem afundamento craniano, o que é identificado visualmente ou por um exame cuidadoso de palpação.

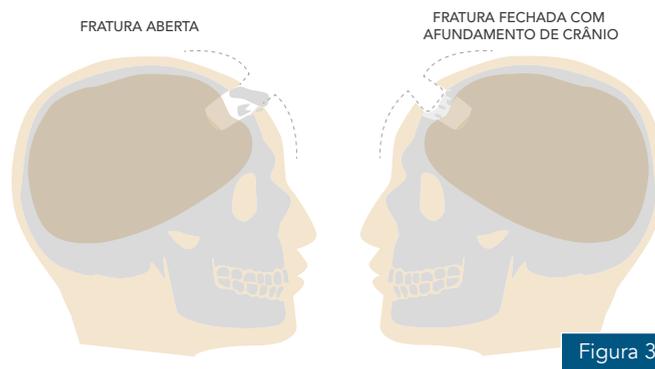


Figura 3

### A GLOSSÁRIO

Meningite é uma inflamação que ocorre na meninge, membrana que recobre o sistema nervoso central.

Figura 3. Fraturas de crânio  
Fonte: CBMSC (2021)

Independentemente de afundamento, existe um alto risco de haver hematomas intracranianos que tendem a aumentar a pressão intracraniana (PIC). Paralelamente, se houver o afundamento no crânio, como ocorre diretamente a diminuição do espaço intracraniano, a PIC acaba também se elevando.

Adicionalmente, existe o caso de **fratura de base de crânio**, em que o trauma lesiona o osso temporal da cabeça e pode, inclusive, danificar as meninges e possibilitar o vazamento de sangue e líquido cefalorraquidiano através do ferimento ou por orelhas e nariz. Nessa situação, o paciente pode apresentar tardiamente alguns sinais característicos, como **equimose e edema** periorbital (sinal do guaxinim), bem como equimose retroauricular (sinal de Battle).

Em todos os casos apresentados, seja fratura aberta ou fechada, a intervenção cirúrgica se faz necessária e o socorrista deve ter em mente que o

melhor a se fazer é o transporte imediato da vítima para o ambiente hospitalar.

## 1.4. LESÕES CEREBRAIS TRAUMÁTICAS

Sinteticamente, a lesão cerebral traumática é uma interrupção da função normal do cérebro por um TCE. Dependendo dos danos causados às estruturas internas do crânio, se diretos ou indiretos, as lesões cerebrais podem ser classificadas em primárias ou secundárias, respectivamente.

Ao se deparar com uma vítima de lesão cerebral, o socorrista pode identificar cefaleia, náusea e vômito, alteração de sinais vitais (respiração e pulso lenta e irregular), perda da função motora do lado da lesão e fraqueza no lado oposto do corpo, pupilas anisocóricas (desiguais) e postura atípica (**decorticação** ou **descerebração**).

## A GLOSSÁRIO

**Equimose** é o extravasamento de sangue dos vasos sanguíneos da pele que se rompeu, formando uma área arroxeadada.

**Edema** é o inchaço de tecidos moles, decorrente do aumento de líquido subcutâneo.

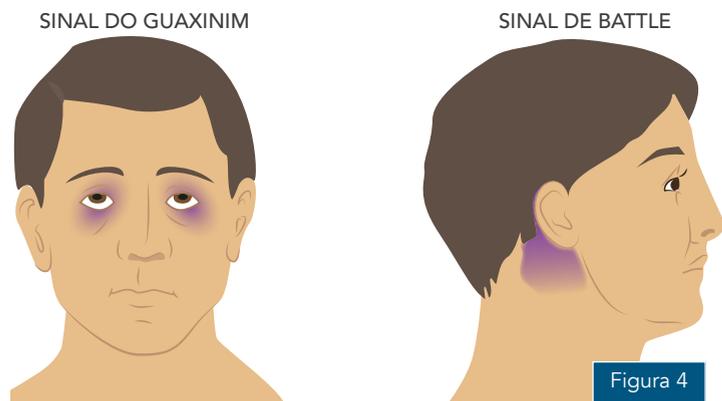


Figura 4

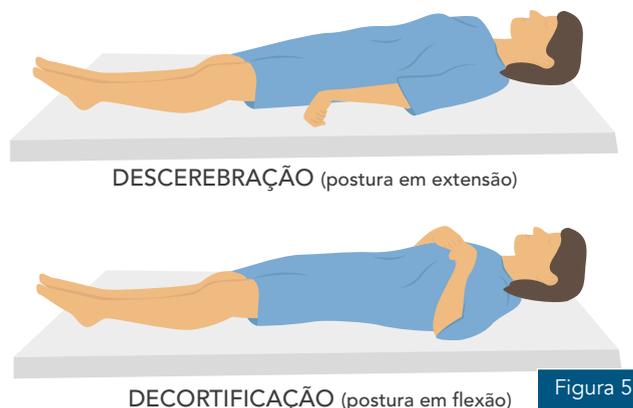


Figura 5

Figura 4. Sinal do Guaxinim e Sinal de Battle  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 5. Posturas atípicas  
Fonte: CBMSC (2021)

### 1.4.1. LESÃO CEREBRAL PRIMÁRIA

Lesão cerebral primária acontece no momento do evento traumático principal, e pode ser qualquer lesão que aconteça na estrutura cerebral, sua cobertura e estruturas vasculares relacionadas. Sendo assim, por se tratar de uma lesão mecânica, é possível se deparar com hematomas, sangramentos e danos aos tecidos, aos nervos e aos vasos sanguíneos.

Os principais mecanismos da lesão cerebral primária são os acidentes de trânsito que geram aceleração ou desaceleração repentina (exemplo: colisão, capotamento e atropelamento), as quedas de nível e as agressões diretas a cabeça da vítima.

**A concussão** é uma alteração que ocorre após uma lesão cerebral primária, mas ainda é reversível. Ela está frequentemente associada a dor de cabeça, confusão, perda breve da consciência ou, em casos mais graves, inconsciência prolongada.

Por outro lado, em casos mais graves em que ocorre o rompimento de vasos sanguíneos, caracteriza-se uma **contusão**. O sangue extravasado forma coágulos no crânio que pressionam o cérebro, afetando e prejudicando gravemente as funções cerebrais.

### 1.4.2. LESÃO CEREBRAL SECUNDÁRIA

A lesão secundária ocorre em virtude dos danos subsequentes às estruturas que não foram inicial-

mente prejudicadas na lesão primária, pode acontecer após horas ou até semanas depois do evento.

Em suma, o espaço na caixa craniana é ocupado pelo cérebro, por estruturas vasculares e pelo líquido cefalorraquidiano (LCR). Quando qualquer outro elemento, como um hematoma, um edema cerebral ou um tumor, preenche esse espaço, uma pressão é exercida sobre essas estruturas iniciais, o que denominamos **efeito de massa**.

Os efeitos colaterais, muitas vezes, podem gerar danos significativos no sistema, que não são visíveis ou detectados no primeiro momento, além de ter uma relação direta na mortalidade e na incapacidade da vítima após sofrer uma lesão encefálica.

Dessa forma, o principal cuidado pré-hospitalar de uma lesão cerebral traumática é identificá-la rapidamente, buscar reduzir ou cessar esses mecanismos secundários da lesão, fornecendo suporte ventilatório e de oxigenação (15 litros/minuto), e transportar imediatamente a vítima para o hospital.

## 1.5. TRATAMENTO PRÉ-HOSPITALAR DO TRAUMA CRÂNIO-ENCEFÁLICO (TCE)

Ao lidar com uma vítima de trauma cranioencefálico, além de considerar os casos particulares já apresentados ao longo destes volumes, o socorrista deve inicialmente tratar as condições que ameacem a vida, controlando hemorragias externas, mantendo

do a permeabilidade das vias aéreas, a respiração e a circulação, bem como fornecer oxigênio a 15 litros/minuto. Ainda, deve-se prevenir o choque e evitar a ingestão de líquidos ou alimentos pela vítima.

Dependendo do mecanismo do trauma, deve-se suspeitar de lesão cervical associada, adotando os procedimentos apropriados de restrição do movimento da coluna (RMC), conforme será abordado no item 3 deste material. Se não houver suspeita de lesão cervical, o paciente deve ser transportado ao hospital lateralizado para favorecer a drenagem do sangue pela boca.

Mesmo no intuito de cobrir e proteger os ferimentos abertos, o socorrista não deve tentar impedir a saída de sangue ou líquido pelos ouvidos ou nariz.

Por fim, o paciente é transportado com urgência para o hospital, mantido em repouso, e o socorrista deve estar preparado para a possibilidade de vômito ou convulsões ao longo do caminho.

Compreendido o tratamento para o trauma cranioencefálico, em geral, considerando as particularidades de cada caso, aprofundaremos nosso estudo sobre os possíveis déficits neurológicos relacionados às lesões nesta porção do corpo.

## 2. DÉFICIT NEUROLÓGICO

É natural que um paciente lesionado ou portador de alguma enfermidade aceite o suporte oferecido pelo socorrista durante um atendimento. Todavia, uma vítima com um nível de consciência rebaixado, apresentando déficit neurológico, comportamento confuso, combativo ou não cooperativo, deve despertar um alerta no socorrista para a presença de déficit neurológico.

Outro sinal indicativo de alteração neurológica é o comportamento anormal identificado nas pupilas do paciente, as quais podem se apresentar em formatos anormais, desiguais entre si e/ou não reativas à luz, conforme iremos aprender no decorrer deste capítulo.

Como já apontado, a oxigenação cerebral influencia diretamente na atividade neurológica e no nível de consciência apresentado pela vítima. Nesse sentido, a avaliação da atividade cerebral e do déficit neurológico deve ser realizada logo após o controle de hemorragias externas significantes e o manejo de todos os fatores envolvidos na entrada de oxigênio até os pulmões e sua distribuição adequada para todos os órgãos do corpo.

Conforme veremos a seguir, a avaliação da atividade neurológica é realizada por meio da escala de coma de Glasgow e da avaliação das pupilas.

## 2.1. ESCALA DE COMA DE GLASGOW

A escala de coma de Glasgow é uma ferramenta utilizada para mensurar de maneira mais precisa o nível de consciência e a função cerebral de um paciente. A escala consiste em avaliar três aspectos relativos à função neurológica do paciente: abertura ocular, resposta verbal e resposta motora. Sempre salientar que cada uma dessas funções deve ser pontuada conforme a **melhor** resposta apresentada. Ou seja, se a melhor resposta ocorrer em apenas um olho ou só de um lado do corpo, ainda assim ela será pontuada.

A partir da avaliação e pontuação das três funções, o socorrista deve realizar o somatório destas e anotar o resultado da escala. Dependendo da pontuação, o paciente pode apresentar um dos quadros neurológicos abaixo:

- **15:** sem déficit neurológico;
- **13 – 14:** suspeita de lesão cerebral pequena;
- **9 – 12:** suspeita de lesão cerebral moderada;
- **3 – 8:** suspeita de lesão cerebral grave com séria ameaça à vida.

Um paciente com um resultado igual ou inferior a 8 sugere um quadro grave de dano neurológico, podendo estar associado a incapacidade de manter adequada a função respiratória. Dessa forma, caso não tenha disponibilidade de suporte avançado de

vida (viatura avançada do SAMU), o socorrista deve realizar o transporte imediato deste paciente para o ambiente hospitalar.

Em seguida, será detalhada a avaliação de cada uma das funções neurológicas, incluindo as respostas esperadas de adultos e crianças menores de 2 anos.

### 2.1.1. AVALIANDO A ABERTURA OCULAR

A pontuação máxima para abertura ocular é atingida caso seja realizada de maneira espontânea. Seguidamente, caso a abertura ocular não ocorra de maneira espontânea em nenhum dos olhos, o socorrista deve progredir para um estímulo verbal (exemplo: “você consegue abrir o olho?!”). Se mesmo assim não obtiver uma resposta, o socorrista deve realizar um estímulo físico, realizando uma pressão com um objeto rígido sobre a lâmina ungueal.

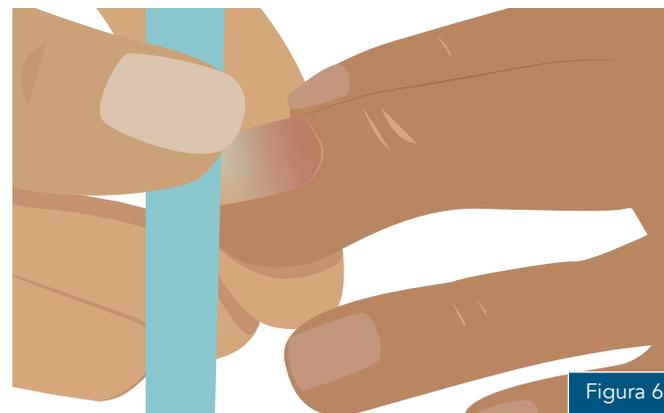


Figura 6

## A GLOSSÁRIO

Lâmina ungueal é a parte superficial das unhas das mãos e dos pés.

## ! CURIOSIDADE

O termo estímulo doloroso deixou de ser empregado nas principais literaturas relacionadas ao atendimento pré-hospitalar, visto que, obedecendo ao princípio de “não fazer mal ao paciente”, não é cabível ao socorrista realizar manobra cuja terminologia remete à dor ou ao desconforto. Dessa forma, passou-se a utilizar o termo estímulo físico.

Figura 6. Pressão na lâmina ungueal  
Fonte: CBMSC (2021)

ADULTO E PEDIÁTRICO	PONTUAÇÃO
Espontânea	4
Ao som	3
À pressão	2
Ausente	1
Não testável	NT

Tabela 1. Avaliação da abertura ocular na escala de coma de Glasgow  
Fonte: adaptado de GCS (2020)

O paciente que estiver com os olhos abertos previamente ao estímulo, recebe 4 pontos. Caso a abertura ocular ocorra após ordem em tom de voz normal ou em voz alta, recebe 3 pontos. Se a abertura ocular ocorrer após estimulação da extremidade dos dedos, recebe 2 pontos. Se não houver abertura ocular de forma alguma, o paciente pontua 1 neste critério. Um exemplo de situação não testável é a presença de inchaço em ambos olhos que impossibilitem o paciente de abri-los.

Note-se que se o paciente estiver com um de seus olhos severamente comprometido (exemplo: inchaço), a ponto de não ser possível abri-lo, mas consegue abrir espontaneamente o outro, a pontuação neste parâmetro será a máxima, visto que a melhor resposta foi atingida.

## 2.1.2. AVALIANDO A RESPOSTA VERBAL

A avaliação da resposta verbal se dá quando o socorrista realiza algum questionamento direcionado à vítima (ex.: “o que aconteceu com você?”, “você sabe onde você está?” ou “você sabe que dia é hoje?”) e obtém desta alguma resposta, pontuando conforme o quadro apresentado abaixo.

ADULTO	PEDIÁTRICO	PONTUAÇÃO
Orientada	Vocalização apropriada, sorriso ou orientação ao sim, interage, segue objetos	5
Confnusa	Choro, Irritação	4
Palavras	choro à dor	3
Sons	Gemido à dor	2
Ausente	Ausente	1
Não testável	Não testável	NT

Tabela 2. Avaliação da resposta verbal da ECG  
Fonte: adaptado de GCS (2020)

Recebe 5 pontos o paciente que responder adequadamente ao questionamento. Se o paciente der uma resposta desorientada, porém coerente, recebe 4 pontos. Se o paciente verbalizar palavras isoladas, recebe 3 pontos. Se a resposta for composta apenas de gemidos, o paciente recebe 2 pontos. Se não houver resposta audível alguma, a pontuação é 1. Um exemplo de situação não tes-

tável é uma fratura grave de mandíbula, impossibilitando a vítima de verbalizar.

### 2.1.3. AVALIANDO A RESPOSTA MOTORA

Para concluir, a avaliação da resposta motora deve ser realizada inicialmente por comandos descomplicados que devem ser dados ao paciente (ex.: “faça um sinal de OK” ou “aperte a minha mão”), observando como ele cumprirá o pedido. Na hipótese de não ocorrer o cumprimento do comando, deve ser realizado um estímulo físico na altura da cabeça (pinçamento do trapézio ou pressão na incisura supraorbital) e observado se há resposta motora apresentada pelo paciente.

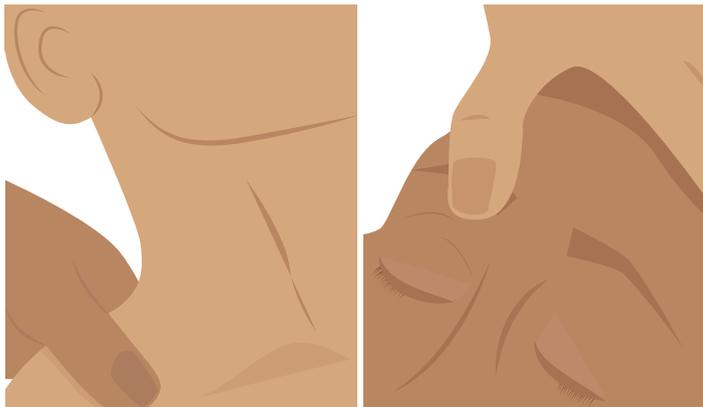


Figura 7

ADULTO	PEDIÁTRICO	PONTUAÇÃO
A ordens	Movimentos espontâneos	6
Localizadora	Retira ao toque	5
Flexão normal	Retira à dor	4
Flexão anormal	Flexão anormal à dor (postura decorticação)	3
Extensão	Extensão anormal à dor (postura de descerebração)	2
Ausente	Ausente	1
Não testável	Não testável	NT

Tabela 3. Avaliação da resposta motora da ECG  
Fonte: adaptado de GCS (2020)

Recebe 6 pontos o paciente que executa dois comandos sem qualquer dificuldade. Caso tenha que ser feito o estímulo físico, recebe 5 pontos o paciente que conseguir localizar o estímulo doloroso ou onde estiver doendo. O paciente que, embora não consiga localizar a dor, consegue fazer um movimento rápido de retirada quando for estimulado, recebe 4 pontos. O paciente que não alcançar a fonte do estímulo, mas flexionar lentamente o braço na direção interna do corpo, recebe 3 pontos. O paciente que realiza uma extensão anormal do braço ao nível do cotovelo, receberá 2 pontos. O paciente que não conseguir realizar nenhum movimento e não estiver adotando as posturas de

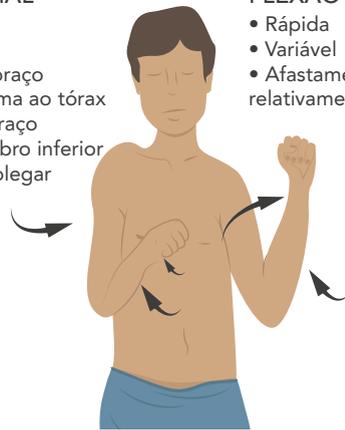
Figura 7. Locais de estímulo físico para resposta motora  
Fonte: CBMSC (2021)

flexão ou extensão, receberá apenas 1 ponto. Um exemplo de situação não testável é um paciente encarcerado, impossibilitado de mover as mãos.

A figura abaixo ilustra algumas formas em que pode se dar a resposta motora durante uma flexão normal ou anormal após o estímulo físico.

#### FLEXÃO ANORMAL

- Lenta
- Estereotipada
- Aproximação do braço relativamente próxima ao tórax
- Rotação do antebraço
- Extensão do membro inferior
- Cerramento do polegar



#### FLEXÃO NORMAL

- Rápida
- Variável
- Afastamento do braço relativamente ao corpo

Figura 8

VARIÁVEIS		PONTUAÇÃO
Abertura ocular	Espontânea	4
	Ao som	3
	À pressão	2
	Ausente	1
Resposta verbal	Orientada	5
	Confusa	4
	Palavras	3
	Sons	2
	Ausente	1

Resposta motora	A ordens	6
	Localizadora	5
	Flexão normal	4
	Flexão anormal	3
	Extensão	2
	Ausente	1
<b>TOTAL MÁXIMO</b>		<b>15</b>
<b>TOTAL MÍNIMO</b>		<b>3</b>

Tabela 4. Escala de Coma de Glasgow

Fonte: Adaptado de GCS (2020)

## 2.2. AVALIAÇÃO DAS PUPILAS

A escala de coma de Glasgow combinada com o exame pupilar demonstra uma forma precisa de avaliação das possíveis lesões cerebrais e do desfecho favorável ou não de um paciente de trauma. Assim, para garantir que este exame seja realizado de forma adequada, o socorrista deve avaliar corretamente os seguintes parâmetros relacionados às pupilas: tamanho, simetria e reatividade à luz.

Quanto ao tamanho, as pupilas podem apresentar-se anormalmente de duas formas: contraídas ou dilatadas. No primeiro caso, conhecido como **miose**, as pupilas apresentam-se com o diâmetro reduzido, enquanto no segundo caso, chamado **midríase**, as pupilas estão aumentadas. A miose bilateral pode indicar herniação diencefálica,

## A GLOSSÁRIO

A herniação diencefálica é uma grave condição em que ocorre uma protuberância anormal do tecido cerebral em ambos hemisférios do encéfalo.

Figura 8. Características da resposta em flexão  
Fonte: CBMSC (2021)

todavia, é também um indicativo comum de intoxicação por narcóticos. Por outro lado, a midríase pode indicar graves complicações neurológicas, bem como pode indicar suspeitas de intoxicação por drogas estimulantes ou alucinógenas.



Figura 9

Quanto à simetria, as pupilas podem apresentar-se **isocóricas** (simétricas) ou **anisocóricas** (assimétricas). A anisocoria é um forte indicativo de trauma cranioencefálico (TCE) ou lesão cerebral significativa, associada, por exemplo, a um acidente vascular cerebral (AVC). **Convém salientar ser possível que as pupilas apresentem-se disformes, em formato não anatômico (redondo), caso este conhecido como discoria.**

Por fim, o socorrista deve proceder à avaliação da reatividade pupilar à luz, um exame realizado individualmente em cada olho com o auxílio de uma lanterna pupilar. Naturalmente, as pupilas se contraem quando submetidas à luz, fato descrito como reação fotomotora positiva. Dessa forma, para que não haja interferência de luzes presentes no ambiente externo, o socorrista deve fechar o olho do paciente, aguardar alguns segundos, abri-lo e posicionar o feixe luminoso da lanterna ao lado do olho, anotando a resposta apresentada pela pupila, se reativa ou não. Repete-se esse procedimento no outro olho.

Em suma, ao avaliar as pupilas e identificar alterações como miose, midríase, anisocoria e não reatividade à luz, possíveis indicativos de lesão encefálica, o socorrista deve envidar esforços para realizar o transporte imediato deste paciente para o hospital o mais rápido possível.

### ⚠️ ATENÇÃO

Uma parcela da população pode apresentar naturalmente um certo grau de anisocoria ou **discoria** associada a fatores congênitos, ou, até mesmo, por complicações em cirurgias oculares. Sendo assim, o socorrista deve ater-se a identificar apenas o achado clínico e cuidar para não emitir supostos diagnósticos de maneira inadequada.

Figura 9. Forma das pupilas  
Fonte: CBMSC (2021)

Unindo os conhecimentos adquiridos neste capítulo, você aprendeu de que forma é feita a avaliação da atividade neurológica de uma vítima de trauma, que basicamente se resume à utilização da escala de coma de Glasgow e da avaliação do comportamento das pupilas.

Você viu que a escala de coma de Glasgow busca avaliar três funções primordiais no paciente: a abertura ocular, a resposta verbal e a resposta motora. A partir da avaliação de cada um desses parâmetros, o socorrista atribui uma pontuação à resposta apresentada pelo paciente e, no fim, realiza o somatório das três análises.

Por fim, você aprendeu quais são os padrões de apresentação das pupilas, normais e anormais, bem como a forma de avaliação das pupilas, mediante o uso da lanterna pupilar.

Seguindo nosso estudo, abordaremos a avaliação e manejo de trauma raquimedular. Vamos lá?

### 3. AVALIAÇÃO E MANEJO DE TRAUMA RAQUIMEDULAR

O traumatismo raquimedular (TRM) pode ser entendido como uma lesão na coluna vertebral causada por um mecanismo externo, podendo atingir a medula e as **raízes nervosas**.

Dependendo da intensidade do trauma e do local atingido na coluna, a lesão raquimedular é uma condição com elevado risco de ameaça à vida, podendo causar danos em diversas estruturas próximas, como as próprias vértebras, a medula espinhal, alguns vasos sanguíneos e nervos adjacentes.

A ação abrupta de esforços contra o corpo pode forçar estruturas ósseas e ligamentos da coluna vertebral além de seus limites de mobilidade, provocando danos. Apesar de a coluna vertebral ser capaz de suportar forças que desprendem uma energia de cerca de 137 **kgf**, este valor é facilmente superado em alguns tipos de acidentes de trânsito ou em certos esportes de contato. Dessa forma, o socorrista deve prontamente suspeitar de lesões medulares toda vez que se deparar com uma cena que indique mecanismos de lesão sugestivos de TRM, como explicaremos a seguir.

#### **A** GLOSSÁRIO

Uma raiz nervosa é o segmento inicial de um nervo que se origina do sistema nervoso central (medula espinhal e encéfalo).

#### **A** GLOSSÁRIO

O kgf (leia-se “quilograma-força”) é uma unidade de medida de força, em que 1 kgf corresponde à força exercida por uma massa de 1 quilo, sujeita à gravidade terrestre.

### 3.1. LESÕES MEDULARES

Em suma, as lesões medulares podem ser classificadas em primárias e secundárias. Lesões primárias são aquelas originadas no momento do impacto em si, através da aplicação de forças sobre a medula, causando compressão, lesionando diretamente ou interrompendo o aporte sanguíneo para esta. De outro modo, as lesões secundárias ocorrem posteriormente ao trauma inicial e são geradas por edemas no local, isquemia ou movimentação ulterior de fragmentos ósseos nas proximidades da medula.

Normalmente, as lesões primárias são ocasionadas por cinco tipos de mecanismos sobre a espinha vertebral: **hiperextensão**, **hiperflexão**, **compressão**, **superestiramento** e **rotação**, conforme ilustrado na figura abaixo.

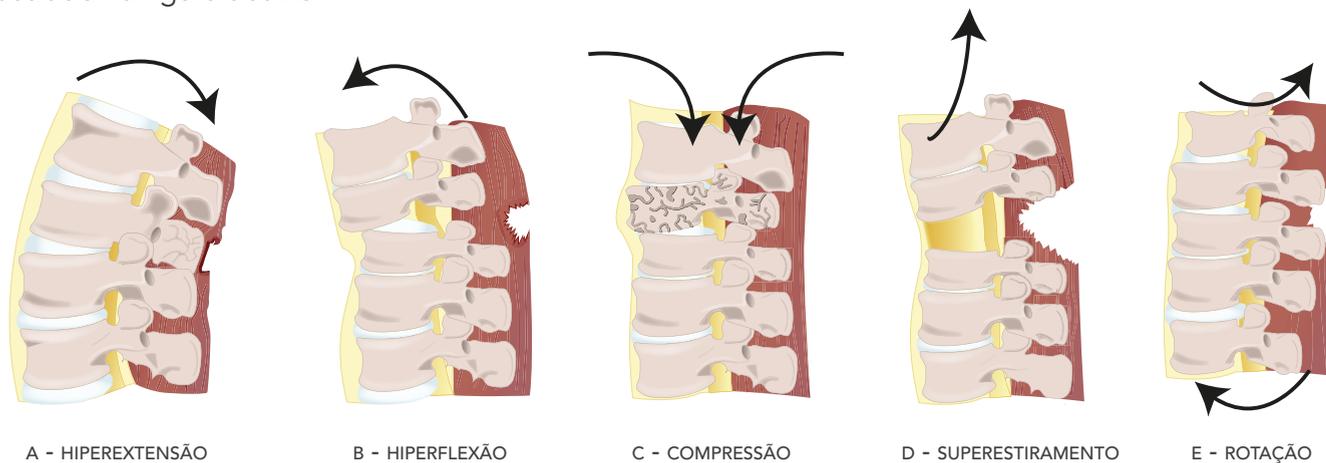


Figura 10

A **hiperextensão** ocorre em situações em que a coluna é arqueada para trás além do seu limite, comum em acidentes de trânsito em que o carro da vítima não possui encosto de cabeça ou em colisões traseiras. Tal mecanismo se dá em razão do fenômeno conhecido como **"efeito chicote"**.



Figura 11

Figura 10. Mecanismos de lesões medulares  
Fonte: Adaptado de Marques (2017)

Figura 11. Efeito chicote  
Fonte: Warwick (2018)

Inicialmente, o corpo permanece em movimento para frente enquanto cabeça e pescoço são projetados para trás por conta da inércia. Em um segundo momento, quando o veículo para ou encontra um obstáculo à frente, a cabeça e o pescoço são projetados para frente.

A **hiperflexão**, por sua vez, é um mecanismo de lesão que acontece em circunstâncias em que a coluna é arqueada para frente além do seu limite, naturalmente levando o queixo da vítima a tocar o seu peito.

Sua ocorrência é comum em colisões de veículos em que a vítima é contida pelo cinto de segurança e não existe airbag para conter o avanço dela. Em suma, o movimento de hiperflexão ocorre no momento posterior do “efeito chicote”, quando o veículo para seu movimento à frente, o ocupante está preso pelo cinto de segurança e a cabeça da vítima avança sem contenção.

A **compressão** ocorre por uma pressão direta na medula espinhal proveniente do impacto na direção do próprio eixo medular, o que pode ocasionar também fraturas no corpo vertebral. Esses tipos de lesões são comuns em acidentes de mergulho em águas rasas, em que a vítima colide com a cabeça contra uma pedra ou um banco de areia.

Por outro lado, o **superestiramento** ocorre pela ação de forças que agem em direções opostas, comum em tentativas de suicídio por meio de enforcamento.

Por fim, a rotação ocorre quando cabeça, tronco ou quadril rotacionam em direções opostas, gerando torções em vértebras, músculos, ligamentos ou na própria medula espinhal. Esse mecanismo de lesão medular é bastante comum em capotamentos, principalmente quando a vítima não está utilizando adequadamente o cinto de segurança.

### 3.1.1. SINAIS E SINTOMAS

Inicialmente, cumpre salientar que a ausência de sinais e sintomas não descarta prontamente a existência de uma lesão raquimedular. É comum, no entanto, um paciente com uma lesão raquimedular apresentar, no mínimo, um dos seguintes sinais e sintomas:

- dor nas costas ou no pescoço;
- dor durante a realização de movimento nas costas ou no pescoço;
- dor durante a palpação do pescoço ou da linha média das costas;
- deformidades anatômicas na estrutura da coluna vertebral;
- espasmos musculares de proteção ou imobilização nas costas ou no pescoço;
- paralisia (perda total dos movimentos), parestesia (perda parcial dos movimentos), dormência ou formigamento nas extremidades após o trauma;

- sinais e sintomas indicativos de choque neurogênico;
- **priapismo** em pacientes masculinos.

### 3.2. MANEJO DAS LESÕES MEDULARES: IMOBILIZAÇÃO OU RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DA COLUNA?

Em virtude do crescente número de estudos e pesquisas que vêm sendo realizados na área do atendimento pré-hospitalar nos últimos anos, cada vez mais se tem adotado uma abordagem baseada em evidências científicas concretas, visando, por fim, otimizar o atendimento prestado ao paciente.

Foi na década de 60 que se concretizou de maneira sólida a prática pré-hospitalar de imobilizar a coluna vertebral de um paciente com o uso da tradicional prancha (ou maca) rígida longa, de forma a prevenir lesões medulares. Todavia, desde então, diversos estudos foram feitos e continuam sendo desenvolvidos no intuito de esclarecer decisivamente que esta intervenção compreende potenciais limitações e complicações que devem ser consideradas antes da tomada de decisão do socorrista em imobilizar a vítima. Consequentemente, isto resultou em uma mudança de paradigmas nas práticas tradicionais de imobilização.

A partir das novas evidências, a associação nacional de paramédicos dos Estados Unidos - *National Registry of Emergency Medical Technicians (NREMT)*,

implementou mudanças em sua rotina de imobilização desde 2016. No Brasil, essa discussão começou em 2017, em simpósios e congressos, mas ganhou maior espaço no Congresso Nacional da Associação Brasileira de Medicina de Emergência (ABRAMEDE), que ocorreu no ano de 2018, na cidade de Fortaleza/CE. Desde então, no intuito de otimizar o atendimento e acompanhar as atualizações mais recentes no atendimento pré-hospitalar mundial, diversos órgãos e instituições brasileiras vêm implementando essas mudanças, a exemplo do CBMSC.

Ademais, as tradicionais manobras de imobilização podem produzir efeitos adversos em pacientes saudáveis que não necessitavam do procedimento, gerando desconforto, dor, aumento no esforço respiratório e **isquemia dérmica**. Dessa forma, fez-se necessário estabelecer uma abordagem seletiva para utilizar a RMC, garantindo uma avaliação mais técnica e um atendimento mais conveniente para os pacientes de trauma. Tal mudança está intrinsecamente aliada à máxima hipocrática: “antes de tudo, não fazer mal”.

Sendo assim, a restrição do movimento da coluna deve pautar-se por um protocolo sistemático e racional, baseado em evidências, que considere a análise criteriosa de diversos parâmetros, como o mecanismo da lesão, a confiabilidade do paciente e os achados clínicos identificados durante sua avaliação.

#### GLOSSÁRIO

Priapismo é uma condição de ereção peniana involuntária, contínua e dolorosa.

#### SAIBA MAIS

A apresentação clínica da isquemia dérmica inclui branqueamento da pele, livedo reticular, vermelhidão, descamação da pele, crostas e cicatrizes.

*Inicialmente, deixou-se de utilizar o termo imobilização, dando lugar à Restrição do Movimento da Coluna (RMC), visto que as técnicas atuais apenas limitam ou reduzem os movimentos da coluna, não fornecendo verdadeiramente uma imobilização, tal como ocorre com a imobilização das extremidades. Para entender isto, basta lembrar que a anatomia das costas de um indivíduo (em formato de "S") não encaixa perfeitamente em uma prancha rígida (essencialmente reta), resultando em espaços livres que proporcionam um certo grau de movimentação da coluna vertebral. Por esse motivo, inclusive, passou-se a recomendar a utilização do próprio colchão da maca articulada como dispositivo de RMC.*

### 3.3. CRITÉRIOS INDICATIVOS DE RMC

Na avaliação inicial, o socorrista começa a realizar o manejo do trauma raquimedular por meio da estabilização manual da cervical. Ainda, caso sejam identificados sinais e sintomas que indiquem a ocorrência trauma cranioencefálico (exemplo: nível de consciência alterado, falas desconexas, náusea, vômito, sangue ou **líquor** extravasando pelo nariz ou pelas orelhas) o paciente deve ser submetido à RMC com elevação do tronco em 30° e sem apli-

cação de colar cervical, ângulo alcançado em uma maca a vácuo ou na própria maca articulada da ambulância.

Ao término da avaliação primária, caso o paciente apresente alguma condição que ameace a sua vida, realiza-se a RMC com a prancha rígida longa e inicia-se o transporte imediato. Por outro lado, se não houver nenhuma condição grave, a tomada de decisão para aplicação, ou não, da RMC deve levar em consideração critérios específicos relacionados à **confiabilidade da avaliação**, ao **risco elevado de lesão medular** e às **indicações clínicas de lesão medular**, sendo que cada um desses fatores deve ser adequadamente registrado na ficha de APH.

#### 3.3.1. AVALIAÇÃO PREJUDICADA

Após a avaliação primária, caso o paciente esteja hemodinamicamente estável, deve-se certificar se existe alguma condição que prejudique o restante da avaliação, conforme os indicativos abaixo. Se houver qualquer fator que prejudique a avaliação do socorrista, o paciente deve ser submetido à RMC.

- **Barreiras na comunicação:** paciente estrangeiro, pessoa com deficiência ou que não consiga se comunicar efetivamente (ex.: crianças muito pequenas).

## GLOSSÁRIO

O líquido ou líquido cefalorraquidiano é um fluido corporal, límpido e claro, responsável por fornecer uma barreira mecânica, atuando como amortecedor e protegendo as estruturas cerebrais e medulares. Além disso, atua diretamente no equilíbrio da pressão intracraniana.

## ATENÇÃO

Lembre-se! O mecanismo de lesão nunca deve ser o único meio de determinar a necessidade de restrição do movimento da coluna, visto que esta medida só é apropriada após a análise multifacetada de distintos parâmetros.

- **Intoxicação:** paciente com indícios de intoxicação por álcool e/ou drogas.
- **Lesões distratoras:** qualquer lesão excessivamente dolorosa que interfira na avaliação (ex.: fratura de fêmur, esmagamentos, queimaduras graves etc.).

### 3.3.2. RISCO ELEVADO DE LESÃO MEDULAR

Inicialmente, convém apontar que o **trauma penetrante isolado** não possui indicação de aplicação da RMC. Em geral, se um paciente não desenvolveu lesão neurológica definitiva no momento em que ocorreu um trauma penetrante, existe pouca preocupação com o desenvolvimento subsequente de uma lesão medular, mas, ainda sim, faz-se urgente o transporte para o hospital.

Quanto aos traumas contusos, deve-se realizar a RMC em qualquer uma das seguintes situações:

- Pacientes com idade igual ou maior do que 65 anos e mecanismo de lesão indicativo de TRM.
- Acidentes de trânsito com velocidade superior a 100 km/h, capotamento ou ejeção.
- Colisões de motocicletas ou bicicletas.
- Trauma com alta **carga axial**, como quedas acima de 2 metros de altura ou queda de objetos sobre a vítima.
- Pacientes que apresentem lesões supraclaviculares.

### 3.3.3. INDICAÇÃO DE LESÃO MEDULAR

Por fim, o socorrista deve examinar detalhadamente o paciente e decidir pela realização da RMC caso se detecte qualquer um dos seguintes fatores:

1. **Dor, sensibilidade ou deformidade na linha média da coluna vertebral:** palpar, a partir da base do crânio, todas as vértebras da coluna (da cervical ao cóccix), observando qualquer queixa do paciente.
2. **Dor durante a rotação ativa do pescoço:** pedir ao paciente para girar sua cabeça (45°) para ambos lados e, a partir da linha média, realizar um movimento de flexão e um de extensão. Não se deve auxiliar o paciente nas tentativas de movimentação e deve-se parar imediatamente sob qualquer queixa de dor ou sensibilidade.
3. **Déficits neurológicos focais:** solicitar ao paciente para flexionar o cotovelo de forma ativa e contra resistência, estender o cotovelo de forma ativa, apertar as mãos do socorrista e separar dedos contra resistência. Para avaliar os membros inferiores, solicitar ao paciente fazer uma flexão plantar e uma flexão dorsal dos pés. Observar se há assimetrias na redução de força de membros superiores/inferior e direito/esquerdo. Por fim, perguntar ao paciente sobre sintomas como paralisia, paresia, dormência ou formigamento.

## GLOSSÁRIO

Trauma penetrante isolado é aquele em que ocorre a entrada do agente agressor na cavidade peritoneal, como PAF (projétil de arma de fogo) ou objeto laminado (arma branca), e este exerce seus efeitos diretamente sobre as vísceras.

## SAIBA MAIS

Carga axial é uma carga que atua ao longo do eixo central do corpo. Uma carga axial age sobre a coluna por meio de compressão discal e na execução dos movimentos anatômicos de flexão, extensão, rotação e flexão lateral da coluna. E, nestas condições mencionadas, quando sob o efeito de sobrecargas axiais relativas podem emergir as lesões.



Figura 12

Figura 12. Matriz de decisão da RMC  
Fonte: CBMSC (2021)

*Mesmo que as queixas ou déficits neurológicos focais sejam prévios ao acidente, é mantida a indicação de RMC*

Dessarte, caso os critérios avaliados indiquem a adoção da **restrição completa**, o paciente deve ser colocado em dispositivo de restrição do movimento da coluna, conforme segue:

1. O socorrista que está realizando a estabilização manual em linha da cabeça deve permanecer nesta função até o término do procedimento.
2. Outro socorrista deve avaliar o pescoço do paciente, mensurar e aplicar adequadamente o colar cervical, caso não haja contraindicação.
3. Manipular e posicionar o paciente em um dispositivo de restrição do movimento da coluna (ex.: maca a vácuo e maca da ambulância), limitando a movimentação da cabeça, do tronco e das pernas em qualquer direção.
4. Reavaliar os parâmetros da avaliação primária e reexaminar a perfusão, a motricidade e a sensibilidade nas extremidades, se a situação e a condição do paciente permitirem, completando o procedimento.

No caso da avaliação indicar uma **restrição mínima**, considerando o paciente instável, o socorrista deve priorizar o transporte imediato para o hospital, evitando utilizar dispositivos mais complexos que ensejem um maior tempo na cena (ex.: KED e maca a vácuo). Neste caso, é possível manter o paciente com os movimentos restritos sobre dispositivos de remoção (ex.: maca scoop e prancha rígida) mesmo durante o transporte até a unidade hospitalar.

Por outro lado, no caso de **restrição não indicada**, o paciente deve ser posicionado diretamente sobre o colchão da maca articulada, sendo transportado desta forma até a unidade hospitalar.

### 3.4. TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO DO PACIENTE

Conforme já abordado, existem diversas formas de se manipular um paciente e colocá-lo em dispositivos de restrição do movimento da coluna. Cada técnica é adequada a determinada situação, dependendo das condições do paciente, dos recursos materiais disponíveis e da quantidade de socorristas presentes na cena.

Além disso, os socorristas devem estar preparados para lidar com situações em que o paciente deve ser manipulado com a realização de movimentos controlados que preservem a estabilidade da coluna e não a lesione, como na transferência

entre macas ou durante a retirada do capacete de um motociclista.

### 3.4.1. APLICAÇÃO DO COLAR CERVICAL

Efetivamente, a serventia do colar cervical é traduzida por uma redução nos movimentos de flexão da cervical em 90%, limitando a sua extensão, além de promover uma redução de 50% nos movimentos de rotação e inclinação lateral. Isto é, a limitação não é total, permitindo ainda um certo grau de liberdade na movimentação da cabeça pela vítima, o que deve ser controlado através de outros métodos complementares de estabilização.

O cerne na utilização de um colar cervical é a proteção das vértebras na região cervical, principalmente quanto aos mecanismos de compressão, aliviando a carga existente entre a cabeça e o tronco, distribuindo-a ao longo do colar. Não obstante, para cumprir corretamente o seu papel, o colar deve ser escolhido e aplicado de maneira exata para cada paciente específico, pois a sua utilização incorreta pode acarretar diversos efeitos colaterais.

Caso seja utilizado em um tamanho inadequado, o colar não auxilia o paciente e pode ser mais danoso se realmente houver uma lesão instável na região cervical. Nessa situação, pode ainda desencadear úlceras por pressão, necrose local e paralisia nervosa mandibular, se utilizado de maneira

prolongada (ex.: durante transporte prolongado ou em espera demasiada para transporte). Além disso, existe a possibilidade de que a utilização do colar cervical possa causar aumento da **Pressão Intracraniana** (PIC) em pacientes com Trauma Cranioencefálico (TCE).

Ou seja, enquanto ele é seguro na maioria dos pacientes, o colar deve ser utilizado seletivamente em pacientes que apresentem TCE com evidências de aumento da PIC, dificuldades de respiração e/ou manutenção da permeabilidade de vias aéreas ou se for inviável a sua utilização (ex.: paciente agitado, anatomia que dificulte a aplicação etc.).

Os principais colares cervicais vendidos no mercado possuem tamanhos diferentes, sendo que a mensuração, de forma geral, é realizada por meio da comparação do espaço existente entre o trapézio e a linha da mandíbula do paciente com a altura do colar, conforme figura abaixo. Ainda, existem alguns tipos de colares que possuem altura regulável, podendo ser utilizados em diferentes pacientes.

#### ATENÇÃO

Deve-se ter em mente que o colar cervical corretamente mensurado não pode restringir a abertura da boca do paciente, obstruir ou atrapalhar sua ventilação. Em alguns pacientes, principalmente obesos, pode haver dificuldade para aplicar um colar cervical adequado, devendo ser abandonada a aplicação e mantida a estabilização manual da cabeça até o hospital.

#### GLOSSÁRIO

A pressão intracraniana (PIC) pode ser definida como a pressão hidrostática exercida pelo líquido cefalorraquidiano e sangue circulantes no espaço subaracnóideo sobre as estruturas encefálicas.



Figura 13

Para aplicar corretamente o colar cervical em um **paciente em decúbito dorsal**, procede-se da seguinte forma:

1. Um dos socorristas mantém o alinhamento e a imobilização manual da cabeça e do pescoço;
2. Outro socorrista mensura o colar e, após a mensuração, introduz a parte posterior deste (que contém o velcro) por debaixo da nuca do paciente e, em seguida, coloca a parte anterior por cima do pescoço e da mandíbula, fechando o colar com o velcro.



Figura 14

Caso o paciente esteja sentado, o colar cervical deve ser aplicado da seguinte forma:

1. Um dos socorristas mantém o alinhamento e a imobilização manual da cabeça e do pescoço; e
2. Outro socorrista mensura o colar e, após a mensuração, posiciona a parte anterior deste sobre o pescoço e a mandíbula do paciente, e, em seguida, passa a sua parte posterior por detrás da nuca, terminando a fixação com o velcro.

Figura 13. Mensuração do colar cervical  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 14. Aplicação do colar cervical  
em paciente deitado  
Fonte: CBMSC (2021)



Figura 15

### 3.4.2. REMOÇÃO COM A MACA SCOOP

A maca scoop, também conhecida como maca telescópica ou maca colher, é um **dispositivo de remoção** regulável com duas partes iguais e separáveis, confeccionado em metal (alumínio ou outro metal leve) ou material polimérico (ex.: fibra de carbono), que **consegue remover o paciente de alguma superfície sem manipulá-lo excessivamente e movimentando minimamente a coluna vertebral**, considerado um equipamento padrão-ouro em manipulação.

Sua utilização normalmente está associada à retirada do paciente do solo, para colocação sobre a maca articulada ou sobre a maca a vácuo, e à transferência entre macas (ex.: entre o pré e o intra-hospitalar).



Figura 16

A utilização da maca scoop exige, no mínimo, 2 socorristas e deve ser executada da seguinte forma:

1. Enquanto um socorrista mantém a estabilização manual da cabeça, o outro ajusta a altura da maca de acordo com o paciente;
2. Após isto, a maca deve ser separada em duas metades e cada metade deve ser colocada em lados opostos do paciente, não passando-as por cima deste;
3. Fecha-se primeiramente as travas inferiores da maca (pés);
4. Com uma leve inclinação lateral do paciente, encaixa-se cada uma das partes superiores da maca por debaixo deste, cuidando para não beliscá-lo;
5. Fecha-se as travas superiores da maca (cabeça);
6. Estabiliza-se a cabeça do paciente por meio de um tirante ou de uma fita tipo esparadra-

Figura 15. Aplicação do colar cervical em paciente sentado  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 16. Maca scoop  
Fonte: CBMSC (2021)

po, e, se necessário, fecha-se os tirantes da maca; e

- Remove-se o paciente para o local que se queira.

*Se o espaço permitir, é possível trabalhar com a maca scoop em formato de "V", mantendo fechadas suas travas inferiores após o ajuste da altura, posicionando-a ao redor do paciente e fechando-a como uma tesoura.*

Apesar de ser um dispositivo essencialmente de manipulação, a maca scoop pode ser utilizada para transporte do paciente até o hospital, desde que este esteja hemodinamicamente instável e o tempo de transporte seja curto (menor do que 15 minutos).



Figura 17



Figura 18

Neste caso de transporte sobre a maca scoop, um socorrista deve manter a estabilização manual da cervical ou deve-se colocar os imobilizadores laterais de cabeça (coxins) para estabilizar a cabeça da vítima.



## DICA

Se não for possível encaixar o suporte dos coxins na maca scoop, inviabilizando o uso do tirante de cabeça, pode-se utilizar fita tipo esparadrapo para minimizar seu movimento.

Figura 17. Utilização da maca scoop  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 18. Utilização da maca scoop (2)  
Fonte: CBMSC (2021)



Figura 19

### 3.4.3. REMOÇÃO COM PRANCHA RÍGIDA

A prancha rígida, assim como a maca scoop, é essencialmente um **dispositivo de remoção**, utilizado para retirar o paciente de algum local de difícil acesso e com pouca liberdade de manobra, como o interior de um veículo acidentado. Considerando a guarnição padrão do CBMSC, que utiliza até 3 socorristas ao mesmo tempo, a melhor forma de manipular um paciente sobre o solo e colocá-lo sobre a prancha rígida é o **rolamento**.

O rolamento é uma técnica de manipulação que possui um considerável risco de danos à coluna vertebral se for mal executada, visto que ocorrem dois movimentos de rotação com o corpo da vítima em momentos diferentes. Dessa forma, é exigido que os socorristas procedam com adequada coordenação e simultaneidade na execução do procedimento. Em ambos casos descritos abaixo, o rolamento

exige uma equipe de, no mínimo, 3 socorristas.

Caso o **paciente esteja em decúbito dorsal**, deve-se optar pela manobra de **rolamento a 90°**, procedendo da seguinte forma:

1. O primeiro socorrista deve posicionar-se na altura do tórax do paciente, enquanto o segundo ajoelha-se acima da cabeça deste e realiza a estabilização manual da cabeça;
2. Um terceiro socorrista deve posicionar a prancha rígida rente ao paciente (oposto aos socorristas) e depois colocar-se ajoelhado ao lado do primeiro socorrista, na altura da pelve;
3. Manipula-se o paciente, levantando o braço que está mais afastado da prancha acima da cabeça (paralelo ao tronco) e colocando seu outro braço sobre o tórax;
4. Os socorristas que estão posicionados lateralmente apoiam suas mãos ao longo do corpo do paciente, no lado oposto de onde estão colocados (o primeiro com uma mão no ombro e outra na coxa e o terceiro com uma mão na lateral do quadril e outra logo abaixo do joelho);
5. Sob comando do socorrista que está estabilizando a cervical, todos rolam o paciente 90° sobre o braço levantado (como um só bloco) na direção contrária à prancha rígida;
6. O primeiro socorrista realiza a palpação do dorso da vítima, a fim de identificar indícios de



#### DICA

Caso seja necessário, pode-se improvisar os coxins com toalhas dobradas em rolo e esparadrapo.



#### ATENÇÃO

A remoção de um paciente do interior de um veículo acidentado será descrita com mais detalhes na próxima lição.

lesão na coluna (dor à palpação, deformidade, crepitação), e puxa a prancha rígida com sua mão esquerda, posicionando-a o mais próximo possível do corpo do paciente;

7. Novamente sob comando do socorrista que está estabilizando a cervical, com o movimento inverso e lento, o paciente é posicionado sobre a prancha rígida e centralizado sobre esta;
8. A cabeça do paciente deve ser estabilizada com o uso de imobilizadores laterais de cabeça (coxins); e
9. Finalmente, os socorristas terminam a fixação do paciente na prancha rígida com os tirantes.



Figura 20

Caso o **paciente esteja em decúbito ventral** com o rosto virado lateralmente, deve-se optar pela manobra de **rolamento a 180°**, procedendo da seguinte forma:

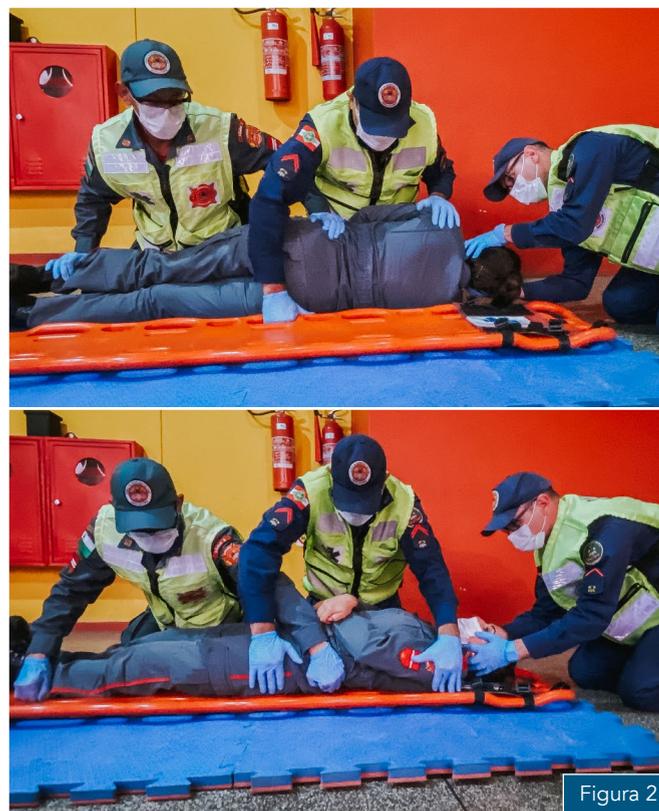


Figura 21

1. Inicialmente, eleva-se o braço do paciente oposto à sua face acima da cabeça (paralelo ao tronco) e posiciona-se a prancha rígida neste mesmo lado, deixando-a rente ao corpo da vítima;
2. O primeiro socorrista ajoelha-se do mesmo lado da prancha rígida, na altura do tórax do paciente;
3. Paralelamente aos dois primeiros passos, um segundo socorrista estabiliza manualmente

### DICA

Em ambas as manobras (rolamento de 90° ou 180°), no momento de descer o paciente sobre a prancha (passo nº 7), os socorristas podem optar por inclinar a prancha rígida em direção às costas do paciente e realizar o movimento de descida com este já apoiado sobre a prancha.

Figura 20. Rolamento 90° sobre a prancha rígida  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 21. Rolamento 90° sobre a prancha rígida (2)  
Fonte: CBMSC (2021)

a cabeça, posicionando suas mãos de forma a deixar os dedos apontando para a face da vítima;

4. Um terceiro socorrista deve posicionar-se ajoelhado ao lado do primeiro, na altura da pelve do paciente;
5. Os socorristas que estão posicionados lateralmente apoiam suas mãos ao longo do corpo do paciente, no lado oposto de onde estão colocados (o primeiro com uma mão no ombro e outra na coxa e o terceiro com uma mão na lateral do quadril e outra logo abaixo do joelho);
6. Sob comando do socorrista que está estabilizando a cervical, todos rolam o paciente 90° (como um só bloco) em direção à prancha rígida, devendo o segundo socorrista apenas acompanhar o movimento e manter a face da vítima posicionada lateralmente;
7. Novamente sob comando do socorrista que está estabilizando a cervical, todos rolam o paciente os outros 90° restantes em direção à prancha rígida, o paciente é posicionado sobre a prancha e centralizado sobre a esta;
8. A cabeça do paciente deve ser estabilizada com o uso de imobilizadores laterais de cabeça (coxins); e
9. Finalmente, os socorristas terminam a fixação do paciente na prancha rígida com a colocação dos tirantes.



Figura 22

Caso o paciente seja colocado sobre a prancha rígida para remoção de algum local de difícil acesso mas não haja indicação de RMC, esta pode ser retirada no momento de colocá-lo sobre a maca da ambulância, garantindo maior conforto durante o seu transporte. Por outro lado, lembre-se de que pacientes instáveis podem ser transportados diretamente sobre a prancha rígida até o hospital a fim de se evitar maiores atrasos.

### DICA

Caso o modelo de maca a vácuo utilizado não possua apoio lateral de cabeça, pode-se utilizar os imobilizadores laterais de cabeça que acompanham a prancha rígida.



#### 3.4.4. RESTRIÇÃO COM MACA A VÁCUO

A maca a vácuo é um dispositivo de restrição do movimento da coluna utilizado para o transporte do paciente. É composta por uma bolsa polimérica hermética que contém minúsculas bolas de poliestireno e uma válvula para inflá-la. Quando remove-se o ar do interior da maca, a pressão atmosférica externa agrupa as bolas em seu interior, formando um rígido envoltório que se molda ao formato do corpo do paciente, restringindo sua movimentação.

Ao longo de sua estrutura, a maca a vácuo também possui tirantes para fixação e pegadores de mão para proporcionar o carregamento do paciente, sendo facilmente transportável. A sua utilização requer extremo cuidado para que nenhum objeto ou estrutura venha a rasgá-la ou furá-la, tornando-a inutilizável.

Como a maca a vácuo é um dispositivo que exige um tempo considerável para sua preparação, ela só é indicada para pacientes com indicação de RMC e que estejam estáveis hemodinamicamente.

O seu uso deve ser da seguinte forma:

1. Posiciona-se a maca a vácuo inflada diretamente sobre a maca articulada da ambulância (próxima ao solo);
2. Espalha-se uniformemente as bolas de plástico dentro do colchão, de forma a obter uma superfície relativamente plana;
3. Transfere-se o paciente para cima da maca a vácuo, preferencialmente, com uma maca scoop;
4. Enquanto um socorrista mantém a estabilização manual da cabeça do paciente, outro deve moldar o colchão da maca ao seu corpo;
5. Após o molde, deve-se esvaziar o ar interno da maca a vácuo de acordo com as instruções do fabricante e fecha-se a válvula; e
6. Por fim, fecha-se os tirantes, terminando a fixação do paciente.



#### DICA

Caso o modelo de maca a vácuo utilizado não possua apoio lateral de cabeça, pode-se utilizar os imobilizadores laterais de cabeça que acompanham a prancha rígida.



Figura 24

### 3.4.5. RESTRIÇÃO COM MACA ARTICULADA

A maca articulada da ambulância, conhecida essencialmente como um dispositivo de transporte, pode ser utilizada também para se atingir a Restrição do Movimento da Coluna em um paciente que não apresente condições que ameacem a sua vida. Todavia, de forma a garantir a adequada restrição, deve-se colocar a base de suporte e os coxins nesta maca, estabilizando adequadamente a cabeça do paciente, além de prendê-lo com os tirantes da própria maca

Ademais, a utilização da maca articulada como dispositivo de RMC obriga o socorrista a planejar antecipadamente de que forma ocorrerá a transferência do paciente para a maca do hospital. Sendo assim, antes de transferir o paciente para a maca articulada da ambulância, pode ser colocada uma padiola dobrável, uma manta ou um lençol sobre esta.

### 3.4.6. ARRASTO ENTRE MACAS

A entrega do paciente à equipe do atendimento intra-hospitalar exige que o paciente seja adequadamente transferido da maca articulada da ambulância para a maca do hospital.

Nos casos de pacientes com RMC que estejam hemodinamicamente instáveis, estes devem ser



Figura 25

Figura 24. Utilização da maca a vácuo  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 25. RMC na maca articulada  
Fonte: CBMSC (2021)

entregues junto com a prancha rígida e esta só será removida após análise criteriosa e exames necessários realizados pelo médico responsável. Por outro lado, os pacientes que não estejam sobre prancha rígida podem ser transferidos para a maca do hospital por meio da maca scoop ou por meio de arrasto com padiola, manta ou lençol, que devem ser colocados sobre a maca articulada antes da colocação do paciente sobre esta.



Figura 26

O arrasto deve ser realizado com ambas as macas (da ambulância e do hospital) na mesma altura e, preferencialmente, posicionadas uma à frente da outra, pois desta forma o paciente sofre menos movimentações laterais. Caso não seja possível proceder desta forma, as macas podem ser colocadas lado-a-lado e o paciente pode ser transferido

lateralmente, com uma leve elevação e atentando-se para realizar o arrasto de maneira coordenada.



Figura 27

### 3.4.7. RETIRADA DE CAPACETE

Esta é uma situação especial encontrada em acidentes envolvendo motociclistas. Existem casos em que, ao chegar à cena, os socorristas irão se deparar com a vítima sem o capacete, por tê-lo retirado previamente. Todavia, caso o paciente ainda esteja com capacete, os socorristas devem realizar o procedimento de remoção de maneira coordenada, a fim de evitar o agravamento de possíveis lesões na região cervical.

A remoção do capacete durante o atendimento de um motociclista vítima de trauma deve ser realizada por 2 socorristas tão logo se inicie a avaliação primária. Somente após esta retirada, é possível examinar com maior rigor a cabeça e a face do

Figura 26. Padiola dobrável  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 27. Arrasto entre macas  
Fonte: CBMSC (2021)

paciente, avaliando a existência de hemorragias, a permeabilidade das vias aéreas e a capacidade ventilatória do paciente.

A retirada de capacete deve ser realizada da seguinte forma:

1. Um socorrista posiciona-se ajoelhado acima da cabeça do paciente e estabiliza o capacete com a palma das mãos bilateralmente;
2. O outro socorrista ajoelha-se ao lado do paciente, na altura do tórax, abre ou remove a viseira do capacete, remove quaisquer óculos presentes e retira/corta a cinta de queixo;
3. Este mesmo socorrista deve apoiar a cabeça da vítima, posicionando uma mão por detrás da sua nuca, e segurar sua mandíbula com a outra mão, passando a controlar a estabilização da cervical;
4. O primeiro socorrista puxa cuidadosamente o capacete, fazendo movimentos alternados de balanço para baixo e para cima, cuidando para não atingir o nariz da vítima, até completar a retirada; e
5. Por fim, coloca-se o capacete de lado e realiza-se a estabilização manual em linha da cabeça, dando prosseguimento ao atendimento.



Figura 28

Figura 28. Retirada de capacete em decúbito dorsal  
Fonte: CBMSC (2021)



Figura 29

É importante frisar que na retirada do capacete, ambos socorristas devem coordenar seus movimentos de forma que, enquanto um estabiliza a cervical, o outro realiza as movimentações. Em nenhum momento, ambos devem estar movendo suas mãos de maneira simultânea.

Até o momento, você aprendeu sobre o trauma raquimedular, as lesões medulares e os principais mecanismos que as causam: hiperextensão, hiperflexão, compressão, superestiramento e rotação.

Foram apresentados alguns aspectos relacionados à mudança do emprego do termo imobilização para restrição do movimento da coluna (RMC), e de que forma isso chegou ao Brasil.

Ainda, você aprendeu quais são os critérios que devem ser avaliados para se decidir pelo emprego da RMC em um paciente vítima de trauma, bem como as técnicas de manipulação do paciente, utilização e indicação de diversos materiais (colar cervical, prancha rígida, maca scoop, maca a vácuo etc.).

Não se esqueça de que o trauma raquimedular exige o máximo da sua atenção ao atender a vítima, portanto, treine cada uma destas técnicas para, quando precisar, dar o seu melhor.

Abordaremos a seguir um assunto diretamente ligado ao trauma raquimedular, os acidentes de trânsito e a extração veicular. Mantenha o foco e vamos continuar nosso estudo!

### ! ATENÇÃO

O capacete não deverá ser removido na situação de esmagamento, aumento de dor durante a remoção ou quando associado a ferimento com objeto transfixante. Nesses casos, o paciente deve ser imobilizado com o capacete, que somente deverá ser removido sob coordenação da equipe médica do hospital.

## 4. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA TORÁCICO

Como você sabe, a caixa torácica é a porção do corpo humano que protege importantes órgãos. Coração, pulmões, os principais vasos sanguíneos, traqueia e esôfago são exemplos de órgãos protegidos pela caixa torácica.

Por sua vez, as costelas inferiores ajudam a proteger órgãos localizados na parte superior do abdômen: o fígado, a vesícula biliar, o estômago e o baço.

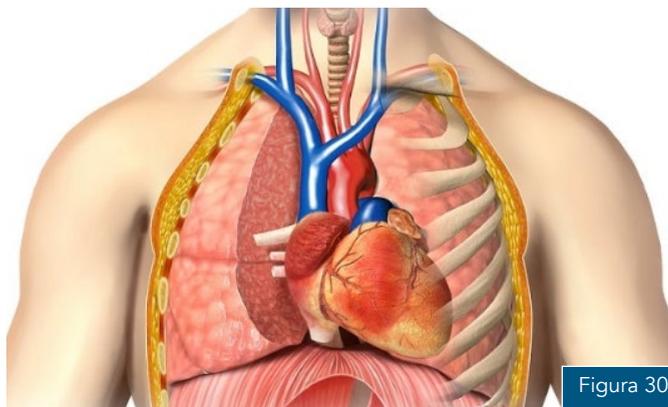


Figura 30

Dessa forma, é possível perceber que existe uma diversidade de órgãos presentes nesta região e, no caso do acometimento de um trauma, seja este fechado ou aberto, o socorrista deve conseguir identificar prontamente as possíveis lesões e aplicar o tratamento pré-hospitalar adequado.

De maneira geral, uma vítima de trauma torácico,

além de apresentar dor no local, pode apresentar dificuldade respiratória, aumento da sensibilidade ou da dor com os movimentos respiratórios, sinais de choque (pulso rápido e PA baixa), eliminação de sangue através da tosse, cianose nos lábios, pontas dos dedos e unhas, e postura característica (o paciente fica inclinado e imóvel sobre o lado lesionado).

A seguir, abordaremos as principais lesões penetrantes e contusas no trauma torácico.

### 4.1. LESÕES PENETRANTES NO TÓRAX

Nas **lesões penetrantes**, objetos de diferentes tipos e tamanhos atravessam a parede torácica, entram nesta cavidade e podem ferir os órgãos acomodados no interior do tórax, ficando encravados ou não. Ao longo do caminho da penetração, o objeto que transfixou o tórax acaba lesionando também as membranas pleurais, criando uma comunicação entre a cavidade torácica e o ambiente exterior, e permitindo a entrada de ar no espaço pleural durante a inspiração, o que caracteriza uma grave situação conhecida como **pneumotórax**.

Adicionalmente, nestas lesões penetrantes é comum que ocorra laceração de tecidos e vasos sanguíneos próximos às membranas pleurais, permitindo que sangue também ingresse no espaço pleural, o que caracteriza outra situação grave denominada **hemotórax**.

Figura 30. Caixa torácica  
Fonte: ?????

### 4.1.1. PNEUMOTÓRAX

Conforme já apontado, o pneumotórax é uma situação extremamente grave que, se não corrigida, pode levar o paciente à morte rapidamente. Nela, o ar presente no interior do espaço pleural acaba por comprimir o pulmão do lado lesionado, vindo este a colapsar. O pneumotórax está presente em cerca de 20% das lesões torácicas graves e pode ser classificado em: simples, aberto e hipertensivo.

**Pneumotórax simples**, conhecido também como pneumotórax fechado, ocorre quando há entrada de ar no espaço pleural sem atingir a integridade da caixa torácica. É uma situação comum em traumas fechados que fraturam as costelas, fazendo com que o osso fraturado lesione, por penetração, as membranas pleurais e o pulmão, o que permite a passagem de ar do pulmão para o espaço pleural.

Já o **pneumotórax aberto**, chamado também de ferida torácica aspirativa, ocorre comumente em lesões penetrantes por armas de fogo e armas brancas, e raramente em traumas contusos. Nesta situação, há uma comunicação entre o ambiente externo e a cavidade torácica, permitindo a entrada de ar também pelo ferimento para o espaço pleural.

Por fim, o **pneumotórax hipertensivo** é uma situação que evolui diretamente do pneumotórax simples, em que ocorre a entrada contínua de ar no espaço pleural e não ocorre a saída, como no

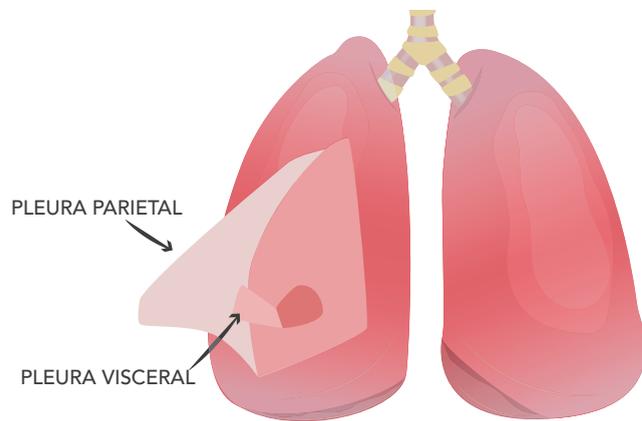


Figura 31

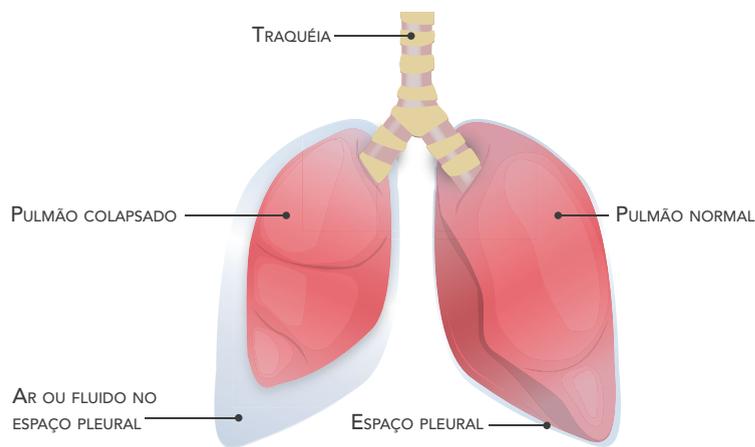


Figura 32

Por fim, é comum que o trauma penetrante lesione diretamente o coração, causando outra grave situação denominada tamponamento cardíaco. A seguir, discorreremos sobre cada um desses assuntos. Acompanhe!

Figura 31. Membranas pleurais  
Fonte: Adaptado de Pinheiro (2021)

Figura 32. Pneumotórax e hemotórax  
Fonte:CBMSC (2022)

pneumotórax aberto. Nesse caso, o excesso de ar aumenta a pressão intratorácica, comprometendo a capacidade ventilatória e o **retorno venoso** ao coração (caracterizado pela distensão da veia do pescoço). O agravamento contínuo dessa situação pode fazer com que o mediastino seja empurrado no sentido contrário à lesão, levando, inclusive, ao desvio da traqueia (vide figura a seguir).



Figura 33

Essa tríade de pulmão em colapso, movimento do mediastino e respiração ineficaz é o início de uma rápida deterioração do paciente e incapacidade da vítima em manter a oxigenação. Essa situação leva rapidamente o paciente a uma condição de choque obstrutivo e, conseqüentemente, a morte.

Considerando as particularidades de cada um dos tipos de pneumotórax, o socorrista irá se deparar com um paciente apresentando dor torácica, dispnéia, desconforto respiratório, taquicardia, hi-

potensão, elevação do hemitórax sem movimento respiratório e, tardiamente, cianose.

Ao lidar com este tipo de vítima, o socorrista deve inicialmente tamponar o local do ferimento, usando a própria mão protegida por luvas, cobrir o ferimento com um curativo oclusivo valvulado (selo de tórax) ou fazer um curativo oclusivo com plástico ou papel alumínio (curativo de três pontas), o que bloqueará a entrada de ar na inspiração, mas permitirá a sua saída na expiração. Se houver um segundo ferimento na caixa torácica (exemplo: saída de projétil), deve-se cobrir o ferimento com um curativo oclusivo fechado. Ademais, deve-se administrar oxigênio suplementar a 15 litros/minuto e conduzir o paciente para o hospital com urgência.

*O curativo de três pontas deve ser quadrangular e cobrir todas as bordas da lesão, fixando apenas três dos seus lados com esparadrapo ou similar. O objetivo é produzir um efeito de válvula.*



Figura 34

## SAIBA MAIS

Mediastino é o espaço existente entre os dois pulmões que comporta estruturas como a traqueia, o coração, o esôfago, o timo e parte dos sistemas nervoso e linfático. Ele é dividido em três partes principais: mediastino anterior, mediastino posterior e mediastino médio.

## A GLOSSÁRIO

Retorno venoso é o movimento circulatório em que o sangue desoxigenado é trazido de volta ao coração.

Figura 33. Sinais característicos do pneumotórax hipertensivo  
Fonte: ????????

Figura 34. Curativo 3 pontas  
Fonte: CBMSC (2022)



#### 4.1.2. HEMOTÓRAX

Esta situação caracteriza-se pelo acúmulo de sangue no espaço pleural, devido a uma descontinuidade da membrana pleural associada a alguma hemorragia próxima à abertura da pleura. A fisiopatologia desta condição é semelhante ao pneumotórax, sendo que, em vez de ar, ocorre acúmulo de fluido no espaço pleural.

É importante frisar que o espaço pleural pode comportar cerca de 3 litros de sangue antes de colapsar o pulmão. Aliás, vale lembrar que, em média, um adulto possui cerca de 5 litros de sangue circulante, ou seja, uma perda de sangue dessa magnitude leva inevitavelmente a um quadro de choque hipovolêmico antes dos efeitos prejudiciais à respiração da vítima.

*Não é raro que um hemotórax ocorra simultaneamente a um pneumotórax, aumentando a probabilidade de comprometimento cardiorrespiratório.*

Ao se deparar com um paciente com hemotórax, o socorrista deve notar sinais como dor no peito, respiração curta e sinais de choque (taquicardia, taquipneia, confusão, palidez e hipotensão).

Ao identificar um paciente com hemotórax, o socorrista deve fornecer-lhe oxigênio em alta concentração (15 litros/minuto), monitorar e prevenir o estado de choque, e transportá-la com urgência para o hospital. Caso haja pneumotórax associado, proceder conforme protocolo específico de pneumotórax.

#### 4.1.3. TAMPONAMENTO CARDÍACO

O tamponamento cardíaco ocorre quando um ferimento no coração permite a entrada de fluidos, normalmente sangue, que se acumulam entre o pericárdio e o músculo cardíaco, similar ao que ocorre em um pneumotórax. Esta é uma situação que acontece com mais frequência em ferimento penetrante no tórax, mas pode acontecer também em contusões torácicas mais graves.

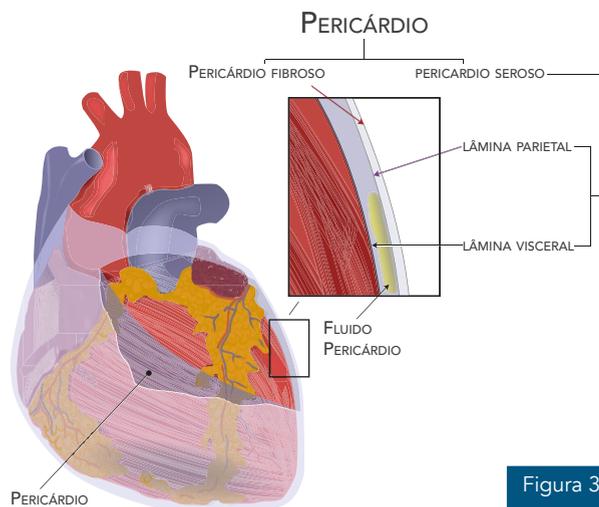


Figura 36

Como o pericárdio não é elástico, o sangue acumulado ali rapidamente aumenta a pressão sobre o coração, impedindo o retorno venoso e reduzindo o débito cardíaco e a pressão arterial. A cada batimento, o coração pode bombear mais sangue para o pericárdio até o ponto de ficar impedido de realizar novas contrações, resultando em um choque cardiogênico e, posteriormente, em uma situação grave conhecida por Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP).

Um paciente com tamponamento cardíaco pode apresentar distensão jugular, hipotensão, sinais de choque e/ou atividade elétrica sem pulso (situação indicada pelo desfibrilador automático (DEA) ao não indicar o choque). De modo a suspeitar da ocorrência de tamponamento cardíaco, o socorrista deve aliar a identificação desse achado com o mecanismo e a localização da lesão.

Os procedimentos a serem adotados pelo socorrista no atendimento pré-hospitalar são o suporte ventilatório e de oxigenação, e a prevenção do choque. Como esta é uma situação que exige intervenção cirúrgica imediata, deve-se realizar rapidamente o transporte do paciente para o hospital.

#### 4.1.4. FERIMENTOS NO PESCOÇO

Estes tipos de ferimentos ocorrem por traumas abertos no pescoço, geralmente provocados por armas brancas, armas de fogo ou em traumas ocorridos em acidentes de trânsito etc.

Nestes casos, o socorrista pode se deparar com um paciente visivelmente agitado ou **torporoso** devido ao trauma. O tratamento adequado deve ser a realização de curativo oclusivo compressivo sobre o ferimento, cuidando para não diminuir a capacidade respiratória ou interromper a circulação no pescoço. Deve-se fornecer oxigênio em alta concentração (15 litros/minutos) e, se necessário, aspirar as vias aéreas e ventilar com pressão positiva via bolsa-válvula-máscara.

#### 4.2. LESÕES CONTUSAS NO TÓRAX

Ao ser atingido por um trauma contuso (ex.: pancadas), a energia exercida sobre o tórax é transmitida aos órgãos sob essa estrutura, poden-

## A GLOSSÁRIO

Estado torporoso é aquele em que o indivíduo demonstra desânimo, apatia, bem como redução da sensibilidade e dos movimentos corporais ou ausência de reação aos estímulos

do lesionar tecidos musculares e vasos sanguíneos, fraturar costelas (arcos costais), e atingir, inclusive, pulmões e coração. É comum este tipo de lesão ocorrer em acidentes de trânsito em que a vítima colide seu tórax contra o volante do veículo.

*É possível que a contusão lesione diretamente o pulmão e as membranas pleurais, lacerando-os e gerando um pneumotórax e/ou um hemotórax, abordados anteriormente. Lembre-se que, nesse caso, por ser um pneumotórax fechado, pode evoluir rapidamente para um pneumotórax hipertensivo.*

#### 4.2.1. FRATURA DE COSTELA (ARCOS COSTAIS)

Apesar de os arcos costais estarem bem protegidos pela musculatura peitoral, as fraturas nestes ossos são comuns no atendimento pré-hospitalar, acometendo cerca de 10% das vítimas de trauma. Dependendo da quantidade e dos locais das costelas fraturadas, o paciente pode apresentar uma simples fratura de costela ou uma situação conhecida por tórax instável.

A fratura das costelas superiores é uma situação mais difícil de ocorrer em virtude da sua rigidez e da proteção muscular que elas possuem. Sendo as-

sim, a ruptura de costelas superiores tende a estar associada a outras lesões torácicas graves, como contusão pulmonar e cardíaca, que serão abordadas mais à frente. Por outro lado, as costelas inferiores são mais comumente fraturadas, posto que são mais finas e estão mais expostas.

Neste tipo de lesão, a extremidade fraturada pode lacerar músculos, vasos sanguíneos e até os pulmões, podendo causar contusão pulmonar, pneumotórax e/ou hemotórax associados à fratura.

Uma vítima com fratura de costela, além de apresentar assimetria em relação às costelas íntegras, apresenta dor no peito ao respirar ou movimentar-se, e dificuldade respiratória, identificável pelos movimentos respiratórios curtos. Ademais, à palpação, o local lesionado da costela apresenta crepitação e sensibilidade.

O manejo deste tipo de lesão envolve inicialmente a imobilização do braço da vítima sobre a costela fraturada com bandagem triangular ou outro tipo de bandagem, desde que mantenha fixo o braço sobre o tórax. Como o paciente apresenta restrição nos movimentos respiratórios, prejudicando a ventilação e a oxigenação, deve-se administrar oxigênio suplementar a 15 litros/minuto e transportá-lo imediatamente para hospital.

### 4.2.2. TÓRAX INSTÁVEL

Tórax instável é uma condição que ocorre quando duas ou mais costelas de um mesmo hemitórax estão quebradas em dois ou mais pontos. O segmento instável comprometido se movimenta ao contrário do restante da caixa torácica durante a inspiração e a expiração, caracterizando uma condição conhecida como respiração paradoxal. Enquanto o tórax se expande, o segmento comprometido se retrai e, quando a caixa torácica se contrai, o segmento se eleva.

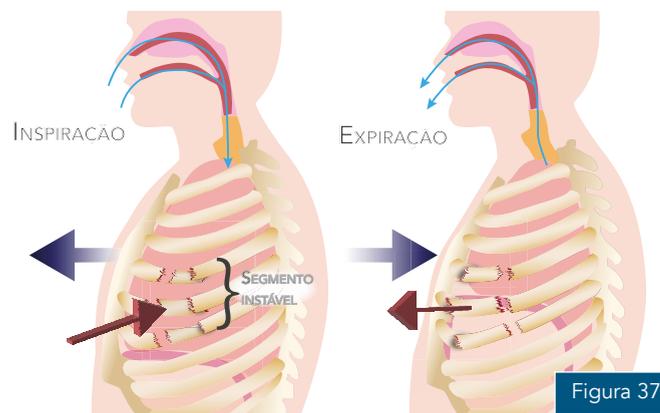


Figura 37

A respiração paradoxal prejudica a capacidade ventilatória da vítima, sendo mais grave quanto maior for a dimensão do segmento instável. Adicionalmente, a dor sentida nessa situação é maior e compromete mais ainda a respiração, podendo gerar um quadro de hipóxia, observável pelo oxí-

metro de pulso ou cianose do paciente.

Ao atender um paciente com essa condição, o socorrista deve oferecer suporte ventilatório com oxigênio a 15 litros/minuto, monitorando constantemente sua oximetria de pulso. Caso necessário, pode-se usar ventilação positiva com bolsa-válvula-máscara para o caso de baixa saturação de oxigênio. Por fim, deve-se realizar o transporte imediato da vítima para o ambiente hospitalar.

### 4.2.3. CONTUSÃO PULMONAR

Quando ocorre a aplicação de uma força à parede torácica, esta energia é transmitida aos pulmões, lesionando-os e gerando uma hemorragia nesse tecido. O sangue proveniente dessa hemorragia acaba entrando no espaço alveolar, prejudicando a troca gasosa, configurando uma **contusão pulmonar**. Se não tratado devidamente, o estado de uma vítima de contusão pulmonar pode deteriorar para uma insuficiência respiratória nas primeiras 24 horas após a lesão.

A contusão pulmonar pode ocorrer sem fraturas de arcos costais ou tórax instável. Contudo, esta é a lesão torácica potencialmente letal mais comum em adultos portadores de fraturas de arcos costais.

Uma vítima acometida por uma contusão pulmonar pode não apresentar comprometimento respiratório num primeiro momento. Todavia, um aumento

### ! ATENÇÃO

Não é recomendada a tentativa de estabilização do segmento instável com almofadas ou outros meios, visto que pode haver comprometimento da movimentação torácica e, conseqüentemente, da capacidade ventilatória.

### A GLOSSÁRIO

**insuficiência respiratória** caracteriza-se por uma síndrome em que os pulmões ficam incapacitados de realizar as trocas gasosas adequadamente, não oxigenando o sangue e não eliminando o excesso de dióxido de carbono.

Figura 37. Tórax instável e respiração paradoxal  
Fonte: Adaptado de Amaral (2009)

da taxa ventilatória (taquipneia) é normalmente o primeiro indício de que a condição do paciente está se deteriorando devido a uma contusão pulmonar.

Ao se deparar com essa situação, o socorrista deve voltar os esforços para garantir suporte ventilatório e oxigenação à vítima (15 litros/minuto). Deve-se ainda monitorar a oximetria de pulso para averiguar a necessidade de ventilação positiva por bolsa-válvula-máscara. Por fim, conduzir imediatamente o paciente ao hospital.

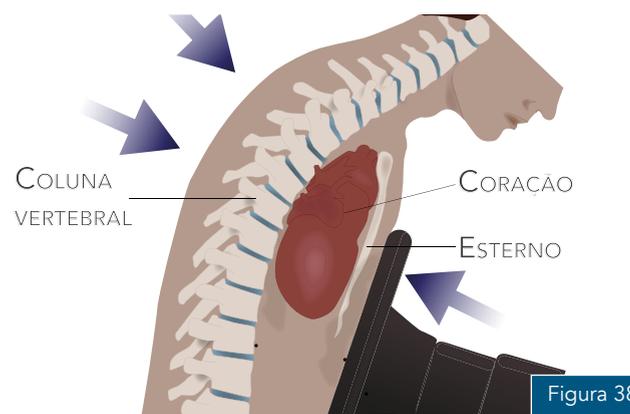
#### 4.2.4. CONTUSÃO CARDÍACA

Esta condição normalmente ocorre em acidentes de trânsito com violento impacto frontal. Inicialmente, o osso esterno, comprimido no volante do veículo, pressiona o coração frontalmente, enquanto a coluna vertebral pressiona-o por trás. Esta compressão pode resultar em lesões generalizadas no músculo miocárdico, denominada **contusão do músculo cardíaco**, além de ruptura das câmaras cardíacas, dissecação e/ou trombose das artérias coronárias, ou laceração valvular.

Numa situação como esta, o paciente pode apresentar dor torácica, respiração curta, palpitações, ritmo cardíaco anormal (fibrilação ventricular e taquicardia ventricular), sinais de choque cardiogênico, insuficiência cardíaca congestiva e taponamento cardíaco. É comum ainda que ocorra a

fratura das costelas ao redor do esterno, caracterizando uma situação conhecida por **esterno instável**, em que este movimenta-se paradoxalmente durante a respiração.

Ao atender uma vítima em que haja suspeita de contusão cardíaca, o socorrista deve imediatamente manter suporte ventilatório e de oxigenação (15 litros/minuto), e transportá-la com urgência ao hospital.



Nessa lição, você conheceu as principais lesões penetrantes e contusas no trauma torácico.

Você aprendeu que nas lesões penetrantes que atingem o pulmão, normalmente ocorre a laceração do tecido pulmonar e das membranas pleurais, permitindo a entrada de ar no espaço pleural e gerando uma condição conhecida por pneumotórax. Paralelamente, quando ocorre entrada de sangue nesse mesmo espaço, denominamos hemotórax.

Figura 38. Tórax instável e respiração paradoxal  
Fonte: Adaptado de Amaral (2009)

Nas lesões penetrantes que atingem o coração, pode ocorrer a entrada de sangue no pericárdio, comprometendo gradativamente a capacidade de bombeamento do coração, causando uma situação denominada tamponamento cardíaco.

Por outro lado, os traumas contusos no tórax proporcionam fraturas nos arcos costais, podendo gerar uma situação conhecida por tórax instável, em que duas ou mais costelas de um mesmo hemitórax são fraturadas em mais de um local, criando um segmento instável que se movimenta paradoxalmente durante a respiração.

Por fim, foram abordadas a contusão pulmonar e a contusão cardíaca, condições que lesionam diretamente os alvéolos e as células miocárdicas, respectivamente, prejudicando as capacidades respiratórias e cardiovasculares do paciente.

*Você deve ter percebido que a maioria das situações descritas são extremamente graves e necessitam intervenção e transporte imediatos ao hospital.*

Na próxima lição, vamos aprofundar nosso estudo sobre os traumas abdominal e pélvico. Continue conosco e bons estudos!

## 5. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA ABDOMINAL E PÉLVICO

Lesões causadas no abdômen e na pelve podem ser provenientes de traumas penetrantes ou contusos, de forma que múltiplos órgãos estão sujeitos a sofrer os danos consequentes, como baço, fígado, estômago, intestino, bexiga, entre outros. Apesar de não ser uma situação muito comum, é possível que ocorra também laceração do diafragma, permitindo o deslocamento (herniação) de órgãos abdominais para a cavidade torácica. Ainda nesta lição, serão abordados alguns casos especiais que merecem a atenção dos socorristas para a identificação e manejo correto, como o empalamento, a evisceração e o trauma de pelve.

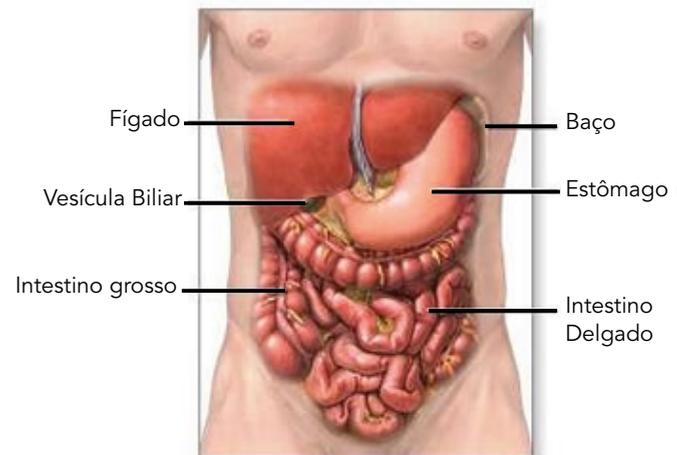


Figura 39

### A GLOSSÁRIO

Herniação é o processo de criação de uma hérnia, definida como a protrusão de um tecido ou órgão, total ou parcialmente, da cavidade onde normalmente se encontra, através de um orifício natural ou acidental.

Figura 39. Cavidade abdominal  
Fonte: Adaptado de Amaral (2009)

## 5.1. LESÕES PENETRANTES E CONTUSAS

O trauma abdominal pode ser resultante de mecanismo de lesão penetrante ou contuso, gerando uma variedade de danos nesta região. Os mecanismos de lesão penetrante podem causar sangramento ao atingir um vaso sanguíneo importante ou um órgão sólido (exemplo: fígado), além de ser possível ocorrer a perfuração de algum segmento do intestino, situação bem comum nesse tipo de trauma. Estes mecanismos são comuns em ocorrências envolvendo armas de fogo e armas brancas na região anterior do abdômen.

Por outro lado, o trauma contuso pode lesionar os órgãos abdominais por efeitos de compressão e laceração, como acontece em acidentes de trânsito em que ocorre uma desaceleração abrupta (exemplo: colisões em alta velocidade). A compressão de um órgão sólido pode resultar na sua cisão em mais de uma parte, enquanto forças semelhantes aplicadas a uma estrutura oca, como uma alça do intestino, podem fazer com que a estrutura se estoure, derramando seu conteúdo no abdômen.

Além de dores na região, uma vítima de trauma abdominal pode apresentar dificuldade respiratória se houver lesão no diafragma, em adição de sinais de choque. Aliás, o indicativo mais confiável de que existe uma hemorragia intra-abdominal é a presença de sinais de choque hipovolêmico sem

a identificação precisa da fonte do sangramento. Ansiedade e agitação também são sinais comuns nesse tipo de trauma.

Sendo assim, ao se deparar com uma vítima com este tipo de trauma, o socorrista deve inspecionar visualmente o abdômen em busca de sinais indicativos de lesões nesta região, tais como abrasões, hematomas, contusões, sangramento, objetos encravados etc. No caso de uma colisão entre veículos em alta velocidade, se a vítima estiver utilizando cinto de segurança, é possível identificar uma marca (equimose e abrasão) específica sobre o local, conforme figura abaixo.



Além disso, é imprescindível realizar a palpação da região abdominal, iniciando de preferência no quadrante em que o paciente não sente incômodo algum e prosseguindo pelos outros quadrantes. Nos locais em que o paciente sentir

Figura 40. Marca de uso cinto de segurança  
Fonte: dontforgetthebubbles (2021)

alguma sensibilidade ou dor, ele imediatamente adotará uma postura de guarda sobre o local, indicando alguma lesão abdominal.

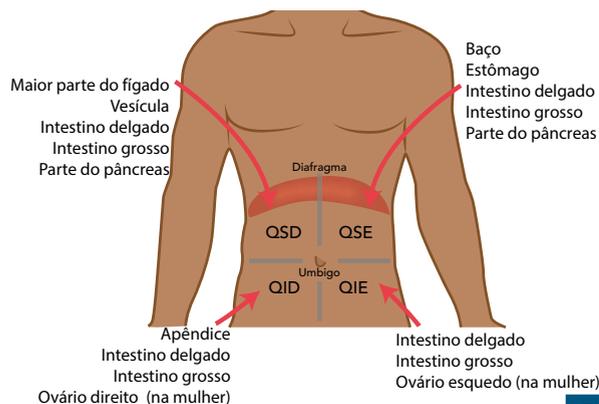


Figura 41

Como normalmente essa situação requer intervenção cirúrgica, o atendimento pré-hospitalar se resume em identificar as lesões abdominais, estabilizar a vítima e conduzi-la o mais rápido possível para o hospital, fornecendo suporte ventilatório e de oxigenação (15 litros/minuto), se necessário, e prevenindo o choque. Nas próximas páginas, abordaremos aspectos específicos relacionados ao empalamento, eviscerações e fratura de pelve.

## 5.2. EMPALAMENTO

Esta situação ocorre quando há algum objeto cravado (faca, vergalhão, vidro etc.) em alguma região do corpo da vítima, sendo que, dependendo

da localização deste, o socorrista deve suspeitar dos possíveis órgãos atingidos.

Ao se deparar com um paciente com objeto cravado, o socorrista não deve tentar remover ou movimentar o objeto. A partir daí, deve-se buscar estabilizar o objeto no local do ferimento, por meio do uso de ataduras ainda enroladas, fixadas nas laterais do objeto com uso de outras ataduras ou esparadrapos. No caso de hemorragia presente, deve-se realizar o controle do sangramento com pressão manual direta e curativos compressivos nas laterais do objeto, sem jamais fazer pressão que, de alguma forma, possa empurrar o objeto empalado. Neste caso, **não se deve realizar palpação** no restante do abdômen ou pelve, já que existe o risco de agravar a lesão. Por fim, deve oferecer apoio emocional, principalmente se o objeto estiver visível ao paciente.

*Eventualmente será necessário realizar o corte do objeto para permitir o transporte (ex: empalamento por vergalhão de ferro muito longo). A ferramenta a ser empregada varia conforme a necessidade do corte. Deve-se ter em mente que o objetivo será evitar ao máximo as vibrações e torções do objeto. Algumas opções são: disco de corte, cortavergalhão, ferramentas de resgate veicular.*



DICA

Apesar de estar sendo abordado no trauma abdominal, o empalamento pode ocorrer em quaisquer outras regiões do corpo, adotando o mesmo procedimento para estabilização do objeto.

### 5.3. EVISCERAÇÕES

Nesta lesão, parte do intestino ou outro órgão abdominal é deslocado através de um ferimento aberto e se projeta para fora da cavidade abdominal. O tratamento deve ater-se em evitar mais danos aos tecidos expostos.

Ao se deparar com uma evisceração, o socorrista não deve tentar recolocar o tecido eviscerado para dentro do abdômen, deixando as vísceras conforme foram encontradas e cobrindo-as com curativo limpo ou estéril que tenha sido umedecido em solução fisiológica. Periodicamente, deve-se umidificar o curativo para evitar ressecamento dos órgãos expostos. Por cima do curativo úmido, podem ainda ser colocados curativos grandes, secos ou oclusivos, para manter a temperatura do tecido lesionado. Por fim, fornecer apoio psicológico e realizar o transporte com urgência para o hospital.

### 5.4. FRATURA DE PELVE

A pelve é um osso forte e difícil de fraturar, ou seja, para ocorrer uma fratura deve haver um grande desprendimento de energia no trauma sofrido, normalmente um trauma contuso. Dessa forma, o socorrista também deve estar atento a lesões associadas, como traumatismo cranioencefálico, fraturas em ossos longos, lesões torácicas etc.

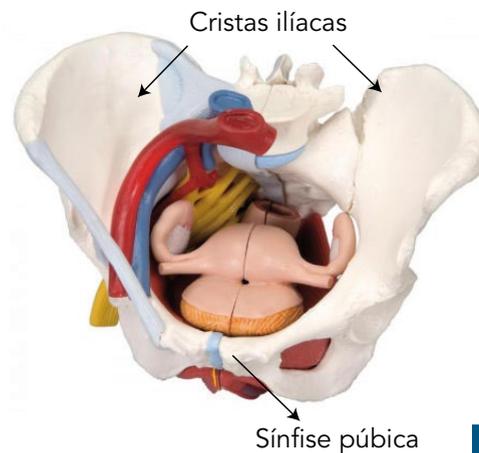


Figura 42

A fratura de pelve pode ocasionar uma grande hemorragia, tendo perda média de, no mínimo, 1000 mL de sangue, considerando apenas a lesão óssea isolada. O quadro pode ainda estar agravado por lesões a órgãos, vasos e tecidos subjacentes.

A fratura mais grave que pode ocorrer na pelve é denominada “livro aberto”, uma fratura do anel pélvico, que está diretamente associada a um aumento no volume da pelve, sendo possível alojar uma quantidade abundante de sangue no caso de uma hemorragia intra-abdominal. Nestes casos, em virtude do volume aumentado e da presença tecidual reduzida, capaz de realizar a contenção do sangramento, vítimas com esse tipo de trauma podem apresentar choque hipovolêmico e necessitam de intervenção cirúrgica para redução do volume pélvico e melhora da condição hemodinâmica.

#### ⚠️ ATENÇÃO

Qualquer pressão abdominal adicional durante a manipulação de uma vítima com evisceração pode forçar ainda mais os órgãos para fora.

#### 🔍 SAIBA MAIS

Um paciente hemodinamicamente estável consegue manter o pulso e a pressão sanguínea, sem ajuda mecânica ou farmacológica. Por outro lado, quando hemodinamicamente instável, apresenta pressão sanguínea baixa ou ausente, frequência cardíaca crescente e frequência respiratória diminuída.

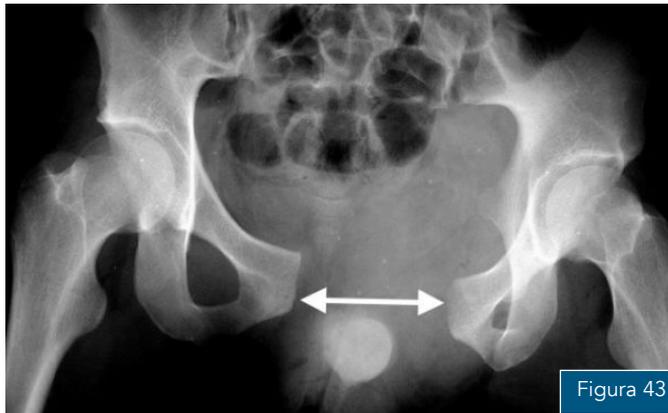


Figura 43

#### 5.4.1. INSPEÇÃO DA PELVE

Ao abordar uma vítima com este tipo de trauma, o socorrista deve realizar a inspeção do quadril, pressionando para dentro as cristas ilíacas (1) e frontalmente a sínfise púbica (2), estando atento a sinais de instabilidade e sensibilidade. Deve-se atentar para que a pressão não seja excessiva para agravar a lesão.



Figura 44

#### 5.4.2. ESTABILIZAÇÃO DA PELVE (CINTA PÉLVICA E LENÇOL)

Ao constatar a presença de instabilidade e sensibilidade, o socorrista pode utilizar medidas capazes de reduzir o volume pélvico, na tentativa de estabilizar hemodinamicamente o paciente, seja por meio da aplicação de uma cinta pélvica ou de lençol. Em ambos os casos, o socorrista pode ainda providenciar a amarração dos dois membros inferiores, para proporcionar mais estabilidade à região pélvica.

*A aplicação da cinta pélvica não possui a função de imobilizar os ossos pélvicos, ela serve apenas para limitar o volume intrapélvico e reduzir a perda de sangue associada à fratura.*

A **cinta pélvica** deve ser aplicada da seguinte forma:

1. estando 2 socorristas situados em lados opostos do paciente, estes devem inicialmente posicionar seus joelhos para estabilizar lateralmente a pelve da vítima;
2. deve-se passar a cinta pélvica por debaixo das pernas do paciente e posicioná-la na altura dos trocânteres maiores (cabeça do fêmur). Não se deve colocar sobre a cavidade abdominal;

Figura 43. Fratura de pelve  
Fonte: Diego Ariel (2022)

Figura 44. Avaliação pélvica  
Fonte: CBMSC (2021)

3. deve-se passar a ponta solta da cinta por dentro da fivela e, enquanto um socorrista segura a alça de apoio, o outro puxa a ponta da cinta até ouvir o clique, indicando o ponto ideal de estabilização;
4. por fim, deve-se firmar a ponta da cinta sobre o velcro.

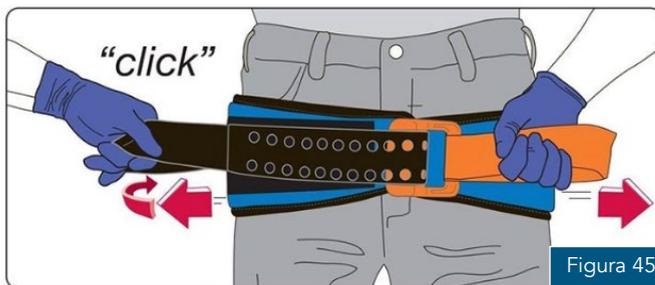
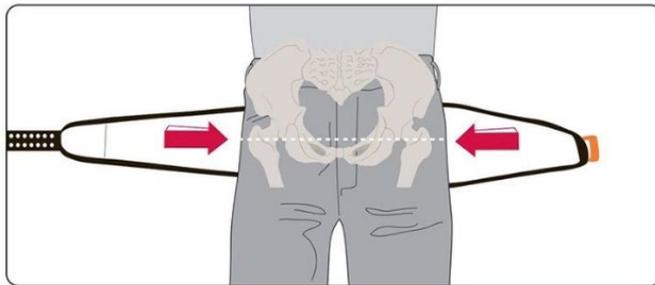


Figura 45

A imobilização com o uso de **lençol** deve ser realizada da seguinte forma:

1. estando 2 socorristas situados em lados opostos do paciente, estes devem inicialmente posicionar seus joelhos para estabilizar lateralmente a pelve da vítima;
2. deve-se passar o lençol previamente dobrado por debaixo das pernas do paciente e posicioná-lo na altura dos trocânteres maiores (fêmur);
3. por fim, deve-se passar as pontas soltas do lençol por cima da cintura pélvica do paciente, estabilizando-o firmemente e amarrando-as para finalizar (acesse o vídeo de demonstração).



Figura 46

Anteriormente, havia uma preocupação quanto à utilização da cinta pélvica ou do lençol para estabilizar uma pelve fraturada, alegando ser possível ocorrer novas lesões nesta região. Todavia, con-



**DOWNLOAD**

Imobilização com o uso de lençol:  
<https://www.youtube.com/watch?v=0mg79Ced6s0>

Figura 45. Aplicação da cinta pélvica  
 Fonte:CBMSC

Figura 46. Imobilização com uso de lençol  
 Fonte: CBMSC (2021)

forme estudos trazidos pelo manual PHTLS, não há indicação de piora na situação clínica da vítima na aplicação destes materiais, mesmo após a radiografia total da pelve apontar que não havia indicação para seu uso.

*Dessa forma, na situação de uma grave fratura de anel pélvico, com aumento de volume e com a possibilidade de uma hemorragia fatal, a utilização precoce da cinta pélvica (principalmente) deve ser incentivada como uma medida que pode salvar vidas.*

Nesta lição você aprendeu sobre as lesões penetrantes e contusas que causam trauma abdominal, incluindo os possíveis órgãos atingidos, os principais sinais e sintomas apresentados pela vítima e os procedimentos iniciais que devem ser adotados nesta situação.

Falamos sobre o empalamento, situação em que existe um objeto encravado na vítima. Neste caso, o foco do socorrista é a estabilização do objeto, evitando o agravamento da lesão. Nunca se deve tentar remover o objeto e deve-se cuidar para não manipular excessivamente o paciente e agravar os danos internos.

Posteriormente, foram abordados os aspectos essenciais para ser possível identificar e aplicar o adequado tratamento ao evisceramento.

Lembre-se, não se deve tentar repor as vísceras para dentro da cavidade abdominal e a manutenção da umidade do tecido eviscerado é de extrema importância.

Por fim, você compreendeu de que forma acontece a fratura de pelve, principalmente aquela denominada “livro aberto”, bem como os procedimentos relacionados para estabilizar esta região e prevenir o agravamento da hemorragia associada, utilizando a cinta pélvica ou o lençol.

Continuando nosso estudo, abordaremos os detalhes relacionados ao trauma em extremidades (membros inferiores e superiores), um tipo de trauma muito comum em ocorrências de APH. Não perca o foco!

## 6. AVALIAÇÃO E MANEJO DO TRAUMA EM EXTREMIDADES

As lesões musculoesqueléticas em extremidades, embora muito comum em vítimas com trauma, raramente ameaçam a vida a curto prazo. Todavia, o trauma esquelético pode ser potencialmente fatal quando produz perdas sanguíneas significativas (hemorragias), seja externa ou internamente às extremidades.

Abordaremos as estruturas que compõem o esqueleto apendicular, especificamente dos membros superiores e inferiores, estes responsáveis pela mobilidade e sustentação do corpo, e onde temos uma quantidade significativa de estruturas ósseas, bem como músculos, vasos sanguíneos, tendões e ligamentos.

*Apesar de a pele fazer parte do esqueleto apendicular, o trauma pélvico foi abordado na lição 5 junto ao trauma abdominal, para apresentar para você os conteúdos conforme a ordem de realização do exame físico, da cabeça aos pés do paciente.*

Dependendo do mecanismo de lesão, estas estruturas corpóreas podem apresentar diversos tipos de lesões que necessitam de tratamentos específicos. Nesta lição em particular, vamos tratar

das principais lesões musculoesqueléticas, o **entorse**, a **luxação** e a **fratura**, além de alguns casos específicos como a **síndrome compartimental**, a **mutilação de extremidade**, as **amputações** e a **síndrome do esmagamento**.

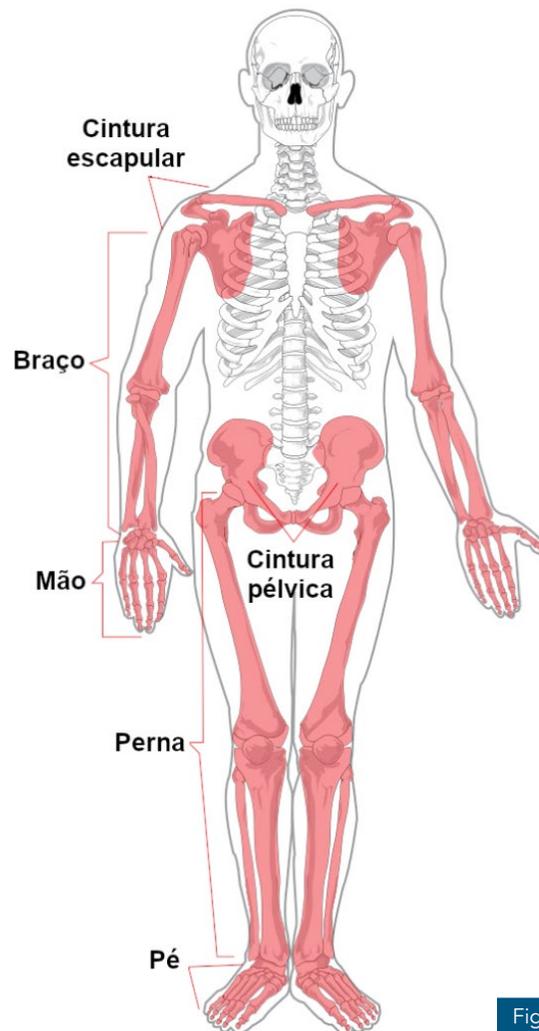


Figura 47

### ! CURIOSIDADE

Você sabia que algumas lesões, se não tratadas adequadamente, podem causar perdas na qualidade de vida das vítimas? Isso se dá em razão de problemas relacionados à capacidade locomotora. Vamos aprofundar este tema?

Figura 47. Esqueleto apendicular (em vermelho)  
Fonte: Mira (2019)

## 6.1. PRINCIPAIS LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

Numa ordem crescente de gravidade das lesões musculoesqueléticas, temos entorse, luxação e fratura. Para identificar e tratar corretamente cada uma dessas lesões, o socorrista deve conhecer as características de cada uma e saber como realizar adequadamente a imobilização do membro lesado. Abordaremos as peculiaridades de cada lesão e, no fim, você aprenderá os procedimentos de avaliação e imobilização de um membro.

### 6.1.1. ENTORSE

**Entorse** é uma lesão em que os ligamentos são estirados ou lacerados. As entorses são causadas por uma súbita torção da articulação além da amplitude de movimento normal. Apesar de haver alguns sinais identificáveis durante a avaliação do membro lesado, a diferenciação definitiva entre uma entorse e uma fratura é feita apenas com exames radiológicos.

Externamente, as entorses podem ser confundidas com uma luxação ou fratura. Na avaliação, o socorrista irá identificar hematoma, edema, dor e impotência funcional parcial ou total na extremidade que sofreu a lesão.

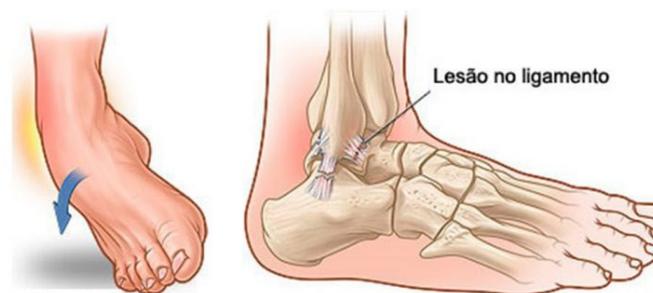


Figura 48

No ambiente pré-hospitalar, é razoável imobilizar uma suspeita de entorse assumindo que seja uma fratura. Sendo assim, o tratamento geral de uma suspeita de entorse inclui avaliar a função neurovascular distal (pulso, perfusão, motricidade e sensibilidade), estabilizar a área da lesão, imobilizar a extremidade lesionada, reavaliar a função neurovascular distal da extremidade lesionada após a imobilização e transportar o paciente ao hospital.

### 6.1.2. LUXAÇÃO

Uma **luxação** ocorre quando há a separação de dois ossos na articulação, resultante da ruptura significativa dos ligamentos que normalmente oferecem estrutura de suporte e estabilidade a uma articulação. As luxações produzem muita dor e podem ser difíceis de diferenciar de uma fratura sem uma radiografia, sendo que o diferencial na avaliação é a deformidade anatômica causada na articulação.



#### DICA

Se disponível, pode ser aplicado gelo ou compressas frias para controlar a dor e o edema em uma entorse

Lembre-se que uma luxação pode estar associada também a uma fratura até que se prove o contrário.

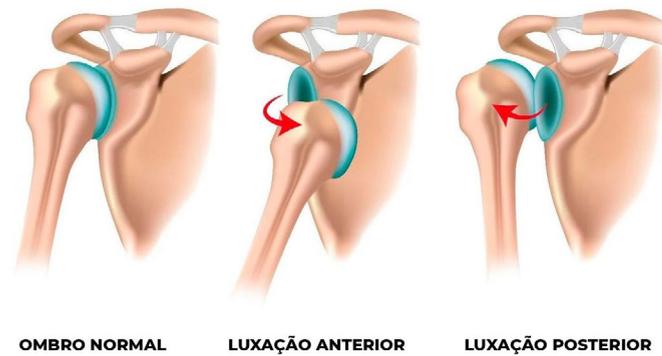


Figura 49

Na avaliação de uma luxação, o socorrista pode identificar sinais como hematoma, deformidade, edema, dor e impotência funcional total na extremidade lesionada.

A manipulação da luxação na tentativa de reposicionamento anatômico causa muita dor, assim, como regra, as suspeitas de luxação devem ser imobilizadas na posição encontrada, com a utilização de talas adequadas à extremidade lesionada, seguindo os mesmos procedimentos utilizados na imobilização de entorse.

### 6.1.3. FRATURA

Uma fratura pode ser conceituada como o trincamento ou a perda da continuidade de uma estrutura óssea. Os danos causados por uma fratura não estão

ligados somente à quebra de um osso, mas também a outras lesões associadas às estruturas adjacentes, como danos em músculos e vasos sanguíneos. Em particular, as fraturas em extremidades podem resultar em dois problemas primários que requerem manejo no ambiente pré-hospitalar: hemorragia e ausência de pulso (circulação) na extremidade.

A forma de classificação mais comum das fraturas é a que as subdivide em fechadas ou abertas (expostas), conforme figura abaixo.

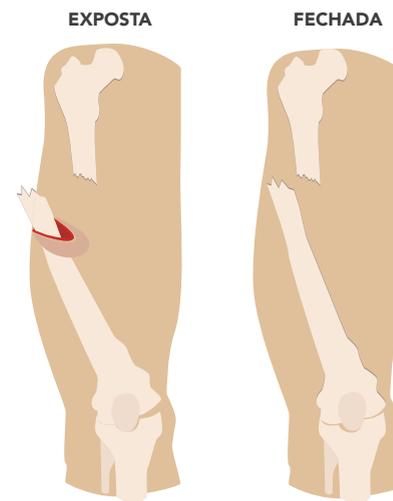


Figura 50

As fraturas fechadas são aquelas em que o osso foi quebrado, mas o paciente não apresenta perda da continuidade da pele. Os sinais e sintomas de uma fratura fechada podem incluir hematoma, deformidade, edema, hipersensibilidade, dor, **crepitação** e impotência funcional total na extremidade lesionada.

## A GLOSSÁRIO

A crepitação é um estalido que fazem as partes de um osso fraturado sob o estímulo de certos movimentos, como a palpação do membro lesionado.

Figura 49. Luxação de ombro  
Fonte: Dr. Veronica Chang (2022)

Figura 50. Luxação de ombro  
Fonte: Adaptado de Amaral (2009)

Por outro lado, as **fraturas abertas** ocorrem quando uma das extremidades do osso fraturado perfura a pele de dentro para fora ou, menos comumente, quando um trauma ou um objeto causa dano de fora para dentro, lesionando pele e músculos, e fraturando o osso. Quando uma fratura é aberta para o ambiente externo, ela fica sujeita a contaminantes externos e, dessa forma, deve ser protegida para que não se desenvolva infecção óssea (osteomielite). O ferimento cutâneo pode gerar hemorragia significativa e deve ser prontamente controlado.

Nem sempre é fácil identificar uma fratura aberta. Existem situações em que a extremidade óssea perfura o tecido cutâneo e retorna para a cavidade, deixando apenas o ferimento aberto sem evidenciar a fratura. Por isso, é imprescindível uma avaliação atenta e pormenorizada do membro lesionado.

#### 6.1.4. AVALIAÇÃO DAS EXTREMIDADES

Sempre devem ser avaliados o pulso, cor da pele, sensibilidade e funções motoras distalmente aos locais com suspeita de fratura. Com exceção das hemorragias exsanguinantes, as quais são verificadas na avaliação primária do paciente, a avaliação das extremidades deve ocorrer na avaliação secundária. Na avaliação de uma extremidade, deve-se considerar qualquer queixa de dor, fraqueza

ou sensibilidade anormal nas extremidades. O paciente deve ter as vestes da extremidade removidas para uma melhor visualização da área afetada. Na avaliação da fratura, deve-se prestar atenção especificamente a:

- **lesão de ossos e articulações:** avaliação por meio da inspeção visual da extremidade para a presença de hematomas, edemas ou deformidades visíveis que possam representar fraturas, e da palpação da extremidade para a pesquisa de hipersensibilidade e crepitação;
- **lesão de tecidos moles:** visualmente, inspecionar a presença de inchaços, lacerações, abrasões, hematomas e cor da pele. Deve-se considerar que um ferimento próximo a uma fratura aparente é uma fratura exposta;
- **perfusão:** a perfusão deve ser avaliada pela identificação dos pulsos palpáveis mais distais (radial, na extremidade superior, e pedioso, na extremidade inferior) e pelo enchimento capilar nos dedos das mãos e pés. A ausência de pulsos distais das extremidades pode indicar uma ruptura de uma artéria ou a compressão de um vaso causado por uma fratura;
- **função neurológica:** a avaliação neurológica de uma extremidade inclui a verificação da condição motora e sensorial da extremidade

analisada. A função motora pode ser avaliada perguntando ao paciente inicialmente se este sente alguma fraqueza na extremidade afetada, bem como perguntando se tem capacidade de abrir e fechar a mão e apertar o dedo do socorrista, ou pedir para o paciente mexer os dedos dos pés e empurrar a mão do socorrista como se estivesse utilizando um pedal de aceleração. A função sensorial é avaliada por meio da palpação questionando ao paciente se sente quaisquer déficits ou perda de sensibilidade.

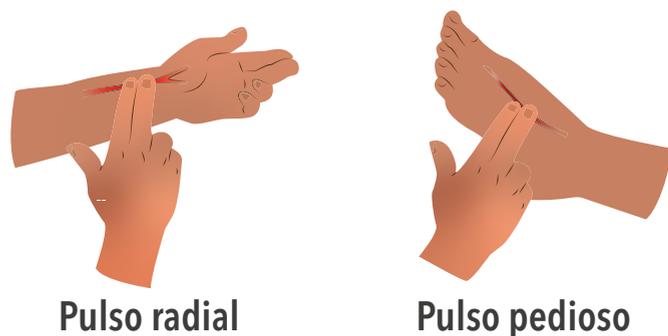


Figura 51

### 6.1.5. IMOBILIZAÇÃO DE EXTREMIDADES

Entorses, luxações e fraturas devem ser tratadas com imobilizações provisórias por meio do uso de talas. O objetivo principal da imobilização é reduzir

a movimentação do membro lesado, reduzir a dor e estabilizar os fragmentos ósseos presentes.

Para o caso de uma fratura, a primeira consideração antes da imobilização é controlar hemorragias e prevenir o choque. Antes do início da imobilização, o membro lesado deve ser reposicionado em posição anatômica normal, incluindo o uso delicado de leve tração, se necessário, para alinhar a extremidade até seu comprimento normal. Todavia, se durante o reposicionamento para a posição anatômica normal, existir resistência por parte do paciente, o membro deve ser imobilizado na posição em que se encontra. Este alinhamento possui o objetivo de controlar a dor, facilitar a imobilização, estabilizar a fratura e melhorar a perfusão e a circulação.

*Se a fratura for aberta e houver exposição óssea, esta deve ser lavada delicadamente com solução fisiológica e coberta com curativo úmido e estéril para permitir a remoção de contaminação evidente antes do reposicionamento anatômico normal.*

Para realizar a imobilização efetiva de qualquer osso longo em extremidade, o socorrista deve se atentar para imobilizar o membro inteiro, imobilizando as articulações e os ossos acima (proximal) e abaixo (distal) da fratura.

Figura 51. Pulso distais em extremidades  
Fonte: CBMSC (2021)

Há vários tipos de talas para a imobilização e a escolha da tala adequada vai depender do seu tamanho, pois esta deve neutralizar a mobilidade de uma articulação acima e uma abaixo da fratura. Existem ainda alguns pontos adicionais importantes a se lembrar antes da aplicação de talas:

- utilizar acolchoamento em talas rígidas, para evitar movimentação do membro e garantir um certo conforto ao paciente;
- remover adornos (joias, braceletes, pulseiras e outros) para que estes objetos não prejudiquem a circulação;
- avaliar sempre, antes e depois da imobilização, as funções neurais e circulatória distais (pulso, perfusão, motricidade e sensibilidade);
- após a imobilização, considerar a elevação da extremidade, se possível, para reduzir o edema e o latejamento.

A seguir, estão ilustrados diversos exemplos de imobilização em membros superiores e inferiores que servem de modelo para emprego na rotina do atendimento pré-hospitalar de lesões musculoesqueléticas.



Figura 52. Imobilização de pé e tornozelo  
Fonte: CBMSC (2021)



Figura 53



Figura 54



Figura 55

Figura 53. Imobilização de fêmur  
Fonte: CBMSC (2021)Figura 55. Imobilização de tíbia e fibula  
Fonte: CBMSC (2021)Figura 54. Imobilização de mão e punho  
Fonte: CBMSC (2021)



Figura 56. Imobilização de mão e punho  
(2)  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 57. Imobilização de rádio e ulna  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 58. Imobilização de úmero  
Fonte: CBMSC (2021)



Figura 60

## 6.2. SÍNDROME COMPARTIMENTAL

A síndrome compartimental é uma condição em que o suprimento de sangue para uma extremidade é comprometido pelo aumento da pressão no membro.

Os músculos das extremidades são envolvidos pela fáscia, um tecido gigantesco que cobre e interpenetra cada músculo, osso, nervo, artéria e veia. A fáscia forma numerosos compartimentos nas extremidades nas quais os músculos estão contidos e, por ter mínima elasticidade, situações que aumentem a pressão nos compartimentos (esmagamento, fratura etc.) podem resultar em uma síndrome compartimental.

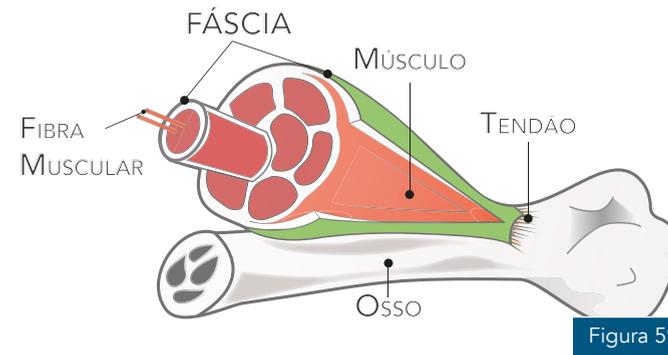


Figura 59

As duas causas mais comuns de síndrome compartimental são hemorragias internas a um membro e o edema de terceiro espaço. A primeira ocorre normalmente por uma fratura ou lesão vascular

Figura 60. Imobilização de ombro  
Fonte: CBMSC (2021)

Figura 59. Fáscia e outras estruturas das extremidades  
Fonte: Adaptado de Silveira (2020)

na extremidade, enquanto o edema de terceiro espaço ocorre quando o fluxo sanguíneo no músculo atingido está diminuído ou ausente, e este fluxo é restabelecido subitamente.

Uma vítima com síndrome compartimental apresenta dor intensa e alteração na sensibilidade da extremidade, podendo esta estar aumentada, reduzida ou até mesmo ausente. A dor é descrita como desproporcional em relação à dor da lesão sofrida, sendo aumentada até com uma simples movimentação, como mexer os dedos nas extremidades. Paralelamente, a diminuição do fluxo sanguíneo nas extremidades pode refletir em sensação de dormência. Há ainda sinais tardios clássicos que indicam a suspeita de síndrome compartimental, como a ausência de pulso, palidez e paralisia nas extremidades.



Diante de uma vítima com síndrome compartimental, o socorrista deve aplicar apenas manobras

básicas de suporte de vida, removendo quaisquer curativos ou talas apertadas na extremidade lesionada e transportá-la imediatamente ao hospital, reavaliando constantemente a perfusão distal para monitorar a evolução do quadro. Não se deve elevar o membro na tentativa de reduzir o inchaço, visto que a gravidade pode aumentar mais ainda a pressão interna. O ideal é manter a extremidade no nível do coração.

### 6.3. EXTREMIDADE MUTILADA

Uma extremidade mutilada é uma lesão complexa resultante da transferência de alta energia, onde ocorrem danos significativos em vários segmentos, como pele, músculos, tendões, ossos, vasos sanguíneos e nervos. Esta situação é comum em acidentes de trânsito em alta velocidade envolvendo colisão ou atropelamento por carros e motos. A maioria dos casos de mutilação de extremidades envolve fraturas abertas e graves, e nem sempre é possível a recuperação do membro lesionado.

Ao se deparar com uma vítima com extremidade lesionada, o socorrista pode encontrá-la em choque devido à perda sanguínea excessiva ou às hemorragias internas decorrentes dos mecanismos de trauma que causaram a lesão. Dessa forma, na maioria das vezes, faz-se necessário o uso de um

Figura 61. Membro inferior com síndrome compartimental  
Fonte: Tavares (2021)

torniquete para cessar o sangramento e adotar procedimentos para prevenir o choque. Se as condições do paciente permitirem, a extremidade lesionada deve ser imobilizada e deve-se conduzi-lo com urgência ao hospital.



Figura 62

## 6.4. AMPUTAÇÕES

A amputação é o processo de separação de um membro, ou seja, a separação de uma extremidade da sua parte proximal, podendo ser **total**, com desprendimento completo do membro, ou **parcial**, com manutenção de certa continuidade tecidual. Este tipo de lesão é comum em acidentes envolvendo arma de fogo e arma branca, atingindo principalmente dedos, mãos e pés.

Ao ocorrer uma amputação total, após uma perda significativa de sangue, o organismo desenvolve uma resposta conhecida por vasoconstricção

reflexa, fazendo com que os vasos sanguíneos se retraiam e se contraíam, parando a hemorragia. Esta resposta não é comum em uma separação parcial, de forma que não é criada a vasoconstricção e o sangue continua extravasando pela lesão.



Figura 63

É normal que uma amputação chame a atenção de curiosos em uma cena, todavia os socorristas não se devem deixar distrair pela lesão e devem cuidar das situações que ameacem a vida do paciente a curto prazo, com foco na avaliação primária. Assim que o paciente receber o tratamento adequado, seu foco deverá ser a localização da extremidade amputada para condução com o paciente ao hospital

*É normal que uma amputação chame a atenção de curiosos em uma cena, todavia os socorristas não se devem deixar distrair*

Figura 62. Extremidade mutilada  
Fonte: Diário da Amazônia (2021)

Figura 63. Amputação total e parcial  
Fonte: BVS (2022)

*pela lesão e devem cuidar das situações que ameacem a vida do paciente a curto prazo, com foco na avaliação primária. Assim que o paciente receber o tratamento adequado, seu foco deverá ser a localização da extremidade amputada para condução com o paciente ao hospital*

Durante o atendimento de um paciente com amputação, o socorrista deve inicialmente controlar qualquer hemorragia grave presente e prevenir o choque, finalizando com um curativo limpo e estéril sobre o **coto**.

Feito isto, deve-se cuidar da extremidade amputada, limpando-a delicadamente com solução de soro e envolvendo-a em gaze estéril umedecida com soro. Por fim, colocá-la em um saco plástico ou recipiente, rotulando-o e colocando-o em um recipiente com gelo triturado para transporte junto ao paciente. Deve-se ter em mente que o transporte do paciente não deve ser atrasado pela procura da parte amputada. Além disso, a unidade hospitalar que receber este paciente deve ser comunicada de forma antecipada à chegada do paciente amputado.

*Não se deve congelar a extremidade amputada colocando-a diretamente no gelo ou utilizando outro tipo de refrigeração como gelo seco.*

## 6.5. SÍNDROME DE ESMAGAMENTO

Uma extremidade esmagada por um trauma pode gerar uma situação denominada rabdomiólise, uma grave condição associada a uma lesão muscular na extremidade afetada e consequente liberação do conteúdo intracelular, incluindo potássio e **mioglobina** em excesso. É comum ocorrer esta síndrome em pessoas que fiquem presas em estruturas colapsadas (desabamentos e desmoronamentos), colisão de automóveis e encarceramento em máquinas e equipamentos.

No momento em que o membro é esmagado, a rabdomiólise ocorre, porém, o objeto que o está esmagando mantém o conteúdo intracelular preso no interior desta extremidade. Quando o objeto é removido, ocorre o restabelecimento da perfusão sanguínea e as elevadas quantidades de potássio e mioglobina são liberadas na circulação. Níveis elevados de potássio podem resultar em arritmias cardíacas potencialmente fatais, enquanto a mioglobina livre em excesso poderá produzir insuficiência renal.

Para suspeitar de uma síndrome de esmagamento, o socorrista deve identificar as seguintes situações:

- aprisionamento por um período prolongado;
- lesão traumática da massa muscular;
- comprometimento da circulação na área lesada.

## GLOSSÁRIO

**Coto** é a parte restante de um membro do corpo humano amputado.

A **mioglobina** é uma pequena proteína transportadora de oxigênio encontrada nos músculos esqueléticos e cardíaco.

## DICA

No interior das viaturas não há disponibilidade de gelo. Sendo assim, solicite ajuda de civis sempre que possível.

*A rabdomiólise pode acontecer também em pacientes idosos sozinhos, que sofrem quedas, talvez com fratura de quadril, e que não conseguem levantar, permanecendo horas na mesma posição até serem encontrados. O peso do corpo sobre os músculos por um período prolongado pode causar ruptura muscular e causar rabdomiólise.*

Este é um tipo de emergência que requer prioritariamente a presença de suporte avançado no local para realizar a reposição volêmica precoce e agressiva antes mesmo da liberação da vítima, já que, após isto, as toxinas estarão livres na corrente sanguínea agindo como um veneno.

Todavia, caso o suporte avançado não esteja disponível, os socorristas podem colocar um torniquete proximal ao membro esmagado da vítima, reduzindo a possibilidade das toxinas entrarem na circulação, retirá-la da situação de esmagamento e conduzi-la com urgência ao hospital.

Nesta lição você aprendeu a identificar e tratar as principais lesões musculoesqueléticas: entorse, luxação e fratura. A imobilização é indicada em todos esses casos para reduzir a movimentação do membro lesado, reduzir a dor e estabilizar os fragmentos ósseos presentes (no caso das fraturas).

Outro assunto abordado foi a síndrome compartimental, situação em que ocorre o comprometimento da circulação em um membro pelo aumento da pressão interna a este membro.

Você aprendeu ainda sobre as extremidades mutiladas e a amputação, situações graves em que o socorrista deve controlar hemorragias graves com urgência, prevenir o choque e transportar o paciente ao hospital imediatamente.

Por fim, foi abordada a síndrome de esmagamento, uma condição gerada pela rabdomiólise, situação em que há liberação do conteúdo celular (potássio e mioglobina em excesso) após a lesão dos músculos, ingressando na corrente sanguínea e causando danos no organismo como um todo (arritmia e insuficiência renal).

Aprendemos bastante coisa, hein? A próxima lição abordará as queimaduras e as indicações para o tratamento pré-hospitalar. Vamos aprender juntos?

## 7. QUEIMADURAS

A queimadura é uma lesão traumática, ocasionada por algum agente externo, que destrói parcial ou totalmente os tecidos atingidos na vítima, podendo lesionar a pele, os músculos, os vasos sanguíneos, os nervos e, até mesmo, os ossos.

Você sabia que existem vários tipos de queimaduras de acordo com a causa? Pois bem, as queimaduras podem ser classificadas principalmente em:

- Térmicas: calor (fogo, objetos e vapores quentes) e frio (gelo, objetos congelados);
- Químicas: substâncias cáusticas, como ácidos e bases (álcalis); e
- Elétricas: materiais energizados e descargas atmosféricas.

Independente da causa da queimadura, esta pode ser classificada ainda em diferentes graus de acordo com a profundidade da superfície queimada. A figura abaixo ilustra a constituição anatômica da pele, por meio da qual é possível observar cada uma das estruturas que são atingidas nos diferentes graus de queimadura.

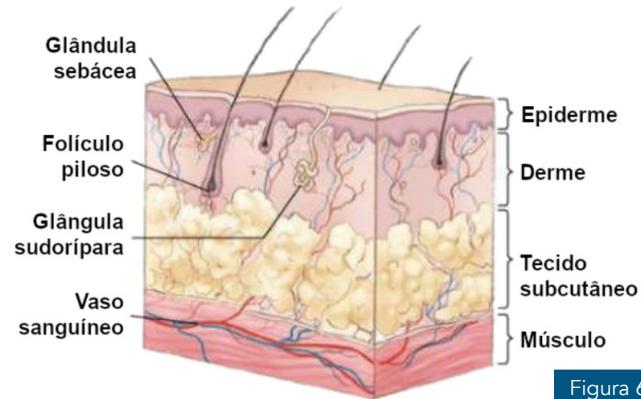


Figura 64

Agora que você se familiarizou com a estrutura anatômica da pele, vamos aprender como se classificam as queimaduras?

### 7.1. CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADURAS

A **queimadura de 1º grau** caracteriza-se por ser mais superficial, atingindo somente a epiderme (camada mais superficial da pele). Caracteriza-se ainda por dor local e eritema (vermelhidão) na área atingida. Uma queimadura por raio solar é um exemplo de queimadura de 1º grau.

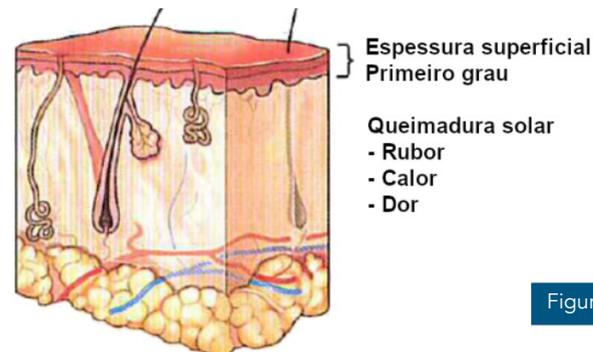


Figura 65

Figura 64. Estrutura anatômica da pele  
Fonte: PHTLS (2018)

Figura 65. Queimadura de 1º grau  
Fonte: PHTLS (2018)



Figura 66

A **queimadura de 2º grau**, também denominada de queimadura de espessura parcial, atinge a epiderme e porções variadas da derme. Caracteriza-se por uma forte dor local (hipersensível), formação de bolhas, edema e aparência brilhante. Uma queimadura com óleo aquecido é um exemplo de queimadura de 2º grau.

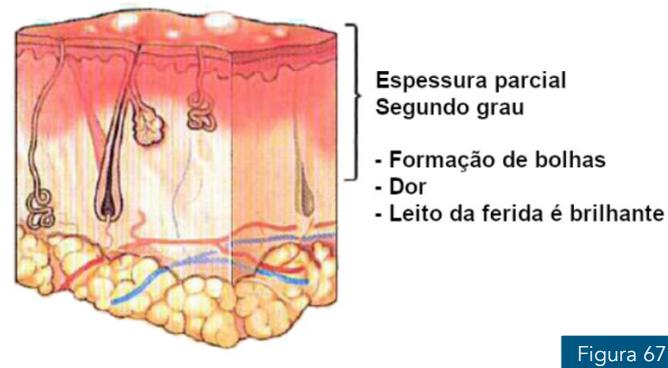


Figura 67



Figura 68

A **queimadura de 3º grau**, denominada queimadura de espessura total ou completa, tende a comprometer toda a espessura da pele, a qual pode ficar translúcida ou com aspecto de cera após a lesão. No local da lesão, geralmente o paciente não sente dor devido à destruição das terminações nervosas. Esta queimadura caracteriza-se por deixar a pele seca, rígida e esbranquiçada (com aparência semelhante a couro), e a pele ao redor costuma apresentar área de eritema (vermelhidão) e edema.

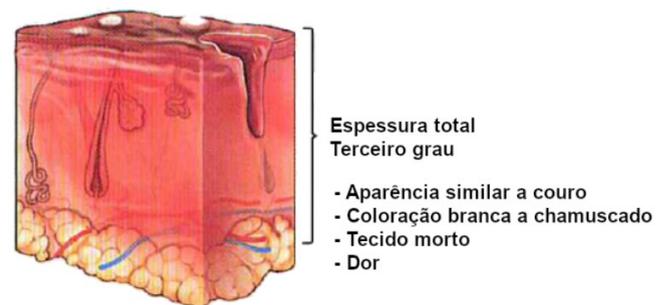


Figura 69

Figura 67. Vítima de queimadura de 2º grau  
Fonte: MD Saúde (2021)

Figura 68. Queimadura de 2º grau  
Fonte: PHTLS (2018)

Figura 69. Vítima de queimadura de 3º grau  
Fonte: Azulay e Azulay-Abulafia, (2017)

Figura 66. Queimadura de 3º grau  
Fonte: PHTLS (2018)



Figura 70

Por fim, a **queimadura de 4º grau** é uma queimadura que ultrapassa as camadas da pele, comprometendo também o tecido adiposo, os músculos e os ossos, podendo, inclusive, atingir órgãos internos. Caracteriza-se por carbonização do tecido, este se encontra enegrecido, duro, e não apresenta sangramento local.

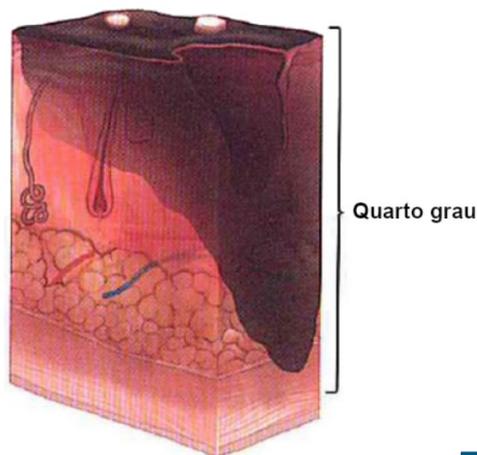


Figura 71



Figura 72

## 7.2. SUPERFÍCIE CORPORAL TOTAL QUEIMADA (SCTQ)

Para estimar a Superfície Corporal Total Queimada (SCTQ) de maneira rápida no ambiente pré-hospitalar utiliza-se principalmente a **Regra dos Nove**.

A Regra dos Nove ajuda a avaliar a extensão das queimaduras com distribuição irregular e é a ferramenta preferencial para calcular e documentar a extensão da queimadura. Esta forma de avaliação divide o corpo humano em doze regiões, sendo que cada região representa 9%, ou múltiplos de 9%, da superfície corporal total e a região genital equivale a 1%. Existem adequações desta avaliação quando tratamos de crianças, haja vista que as proporções são diferentes, onde cabeça e pescoço ocupam uma maior proporção e a região genital encontra-se incluída nos membros inferiores, conforme segue:

Figura 70. Vítima de queimadura de 3º grau  
Fonte: Viana (2021)

Figura 71. Queimadura de 4º grau  
Fonte: PHTLS (2018)

Figura 72. Vítima de queimadura de 4º grau  
Fonte: Garrido (2012)

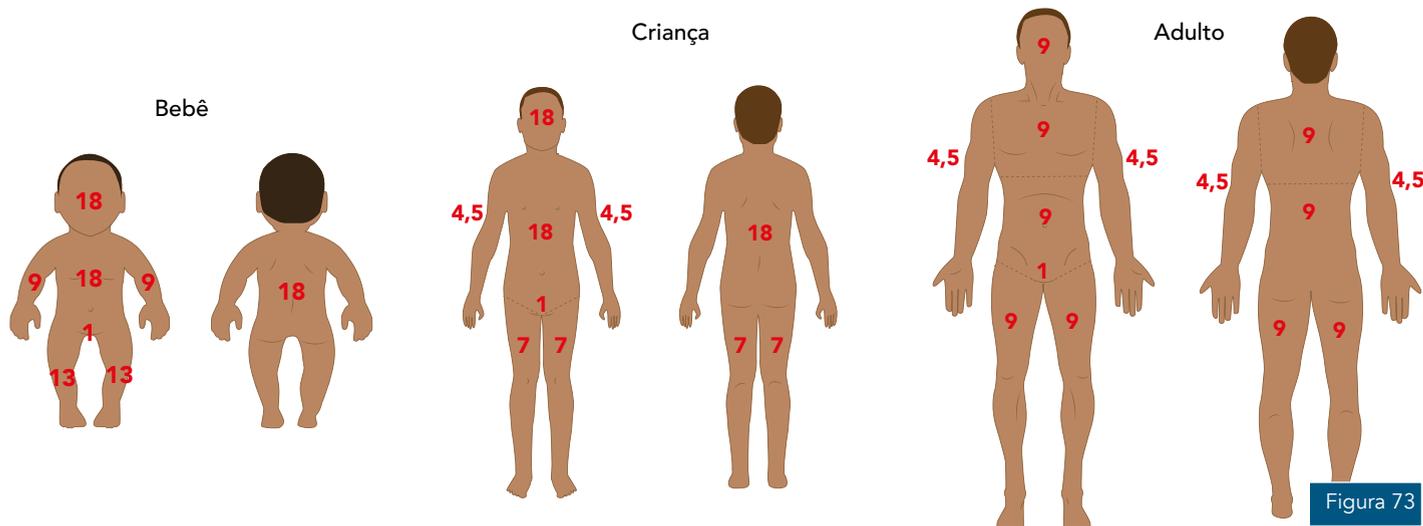


Figura 73

REGIÃO	ADULTO	CRIANÇA
Cabeça e pescoço	9%	18%
Membros superiores	9% cada	9% cada
Tronco anterior	18%	18%
Tronco posterior	18%	18%
Membros inferiores	18% cada	14% cada
Genitais	1%	Incluído nos MMII
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabela 5. Cálculo da SCTQ de acordo com a região.

### 7.3. ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR DAS QUEIMADURAS

A gravidade de uma queimadura deve sempre considerar o grau da queimadura, a porcentagem da área corporal queimada (SCTQ), a localização da queimadura, as complicações que a acompanham, a idade do paciente e as enfermidades anteriores. Levando em consideração esses aspectos e a fim de garantir o tratamento adequado, as queimaduras podem ser classificadas ainda em **menores e maiores**.

#### 7.3.1. QUEIMADURAS MENORES

São aquelas de 1º e 2º graus que afetam uma pequena área do corpo (menos de 10% SCTQ em

Figura 73. Regiões anatômicas e cálculo da SCTQ  
Fonte: CBMSC (2021)

crianças e menos de 20% SCTQ em adultos), sem dano ao sistema respiratório, face, mãos, pés, genitais e nádegas.

Diante desta situação, o socorrista deve expor e resfriar a área queimada imediatamente após a lesão, sendo que o melhor é submergir a área queimada em água corrente por aproximadamente 3 a 5 minutos. Feito isso, deve-se retirar anéis, braceletes, cintos de couro, sapatos, entre outros acessórios presentes na área lesionada, e cobrir o ferimento com um curativo úmido, frouxo e estéril, a fim de prevenir contaminação e garantir alívio da dor ao paciente. Por fim, deve-se conduzir o paciente para o hospital adequado.

### 7.3.2. QUEIMADURAS MAIORES

Qualquer queimadura de 2º, 3º e 4º graus que cubra toda a área corporal ou áreas críticas, ou ainda de 1º grau que cubra todo o corpo ou o sistema respiratório.

Queimaduras em mãos, pés, face, olhos e perineo são consideradas lesões graves em áreas críticas, pois podem levar a diversas complicações dependendo da área atingida. Mãos e pés queimados podem trazer incapacidade permanente após cicatrização, visto que o local queimado fica retraído. A face sofre desfiguração e, por inalação de fumaça, as vias aéreas podem sofrer queimadura acompa-

nhada de intoxicação. Queimaduras nos olhos podem causar cegueira, e no períneo, infecção.

*É importante frisar ainda que a maior causa de morte precoce é por inalação de fumaça.*

Ao se deparar com queimaduras maiores, o socorrista deve inicialmente deter o processo da lesão, por abafamento com tecidos grossos ou orientando a vítima a parar, deitar e rolar. Feito isto, deve-se avaliar o paciente, mantendo as vias aéreas permeáveis, observando a qualidade e a frequência da respiração, ofertando oxigenação com alto fluxo (15 litros/minuto) e expondo a(s) área(s) queimada(s).

Após expor a área queimada, deve-se aplicar um curativo específico para queimaduras, se disponível, ou curativo estéril e não aderente, evitando umidificá-lo, pois há o risco de instalação de um quadro de hipotermia. Por fim, deve-se prevenir o choque e transportar o paciente para o hospital, oferecendo suporte emocional.

Alguns cuidados devem ser tomados a fim de não agravar a situação de uma vítima de queimadura maior:

- não aplicar qualquer tipo de creme, pomada ou antibióticos tópicos convencionais;
- não estourar bolhas;

#### ATENÇÃO

Evite submergir a área queimada em água corrente, pois pode desencadear um processo de hipotermia no paciente.

#### DICA

Caso não disponha de curativos específicos, podem ser utilizadas gazes ou compressas umedecidas em soro fisiológico.

- não retirar pedaços de roupa aderidos na pele; e
- cuidar para não juntar dedos queimados sem separá-los com curativos estéreis.

*Dependendo da extensão da queimadura e da distância do local da ocorrência, não hesitar em acionar apoio de equipes para medicação do paciente, visando especialmente controle da dor.*

## 7.4. CASOS ESPECIAIS

A seguir serão apresentados alguns aspectos específicos relativos a casos especiais de queimaduras, como as químicas, as elétricas e a inalação de fumaça.

### 7.4.1. QUEIMADURAS QUÍMICAS

Consideramos uma queimadura química quando o tecido vivo da vítima é exposto a alguma substância cáustica (corrosiva), vindo a lesioná-lo. Este tipo de queimadura é comum não apenas em ambientes fabris, mas também no ambiente residencial, onde estão presentes diversos produtos domésticos (ex.: desinfetantes, desodorizantes, branqueadores etc.).

A gravidade da lesão química é determinada por quatro fatores: natureza da substância, concentração da substância, duração do contato e mecanismo de ação da substância. Sendo que as queimaduras por álcalis geralmente são mais graves pois estes penetram mais profundamente, alguns exemplos de álcalis cáusticos podem ser a soda cáustica e a potassa cáustica.

Para prestar um atendimento pré-hospitalar adequado deve-se atentar para os seguintes aspectos:

1. Dimensionar a cena atentando para a segurança da equipe e da cena, usando EPIs apropriados;
2. Limpar e remover substâncias químicas da pele do paciente e das roupas (removendo-as) antes de iniciar a lavagem;
3. Lavar o local queimado com água limpa corrente por aproximadamente 15 a 20 minutos;
4. Cobrir com curativo estéril toda a área de lesão;
5. Se a lesão ocorrer nos olhos, deve-se lavar o olho com água corrente, colocar um curativo sobre ele e umedecê-lo a cada 5 minutos;
6. Prevenir o choque e transportar oferecendo suporte emocional.
7. Se possível, conduzir amostra da substância em invólucro plástico.



### FATO OU FAKE

Não se deve utilizar quaisquer métodos alternativos de antídotos, pois a reação térmica com a substância poderá produzir calor e piorar a queimadura.



### ATENÇÃO

Algumas substâncias químicas não podem ser retiradas com o uso de água, por conta do risco de reação e agravamento da situação. Para saber mais sobre este assunto, consulte o Manual de Capacitação em Produtos Perigosos!

### 7.4.2. QUEIMADURAS ELÉTRICAS

Uma queimadura elétrica é ocasionada por uma corrente elétrica que passa pelos tecidos, queimando-os. As queimaduras elétricas frequentemente são mais graves do que parecem à inspeção externa, e as extremidades, especialmente os dedos, estão particularmente propensos à lesão. Além disso, a corrente passa por vasos sanguíneos e nervos, podendo causar trombozes locais e lesões nervosas.

Uma vítima de queimadura elétrica apresenta queimaduras externas nos pontos de contato com a fonte elétrica e com o chão, porém a extensão do aparente dano tecidual de uma queimadura elétrica não reflete precisamente a magnitude da lesão.

Os problemas mais graves produzidos por uma descarga elétrica são: parada respiratória ou cardiorrespiratória, dano no sistema nervoso central e lesões em órgãos internos.

Para prestar um atendimento pré-hospitalar adequado, o socorrista deve atentar-se para os seguintes aspectos:

*Pelo risco de choque elétrico, só se deve dar início ao atendimento quando a cena estiver segura.*

1. dimensionar a cena, gerenciar riscos e, se necessário, acionar suporte avançado;
2. realizar a avaliação primária, estando sempre preparado para realizar manobras de ressuscitação;
3. atentar para a possibilidade de outros traumas associados, como quedas com fraturas de membros, trauma cranioencefálico etc;
4. identificar o local das queimaduras, sendo dois pontos (um de entrada e um de saída da fonte de energia);
5. aplicar curativo estéril sobre as áreas queimadas;
6. prevenir o choque;
7. conduzir a vítima com monitoramento constante.

### 7.4.3. INALAÇÃO DE FUMAÇA

Na lesão causada por fumaça há três elementos causadores de danos, sendo eles a **lesão térmica** (inalação do vapor), a **asfixia por gases liberados pela queima** (monóxido de Carbono - CO e gás Cianeto-CN) e a **lesão pulmonar tardia induzida por toxina** (principal causa de morte em incêndios), pelo acúmulo das partículas de fumaça nos bronquíolos, dificultando as trocas gasosas e aumentando o risco de pneumonia.



#### SAIBA MAIS

Você sabia que existem equipamentos para identificação rápida de linhas energizadas? **Mesmo em fios de alta tensão!** Faça contato com a concessionária de energia do município da sua OBM para saber mais e realizar parcerias de treinamentos!

Nestes casos, a via aérea é muito vulnerável à obstrução pela exposição ao calor, devendo-se ficar atento aos sinais e sintomas indicativos de inalação de fumaça:

1. Queimaduras provocadas em espaços confinados;
2. Confusão ou agitação e/ou histórico de confinamento no local do incêndio;
3. Queimaduras em face, região cervical e/ou tórax;
4. Explosão com presença de queimaduras na região da cabeça e tronco;
5. Chamuscamento de sobrancelhas ou pelos nasais;
6. Fuligem no escarro; e
7. Rouquidão, perda de voz ou estridor.

Antes de iniciar o atendimento, o socorrista deve dimensionar a cena, atuando somente com EPIs adequados e cena segura e, após isto, remover o paciente para um local seguro e livre de fumaça. Se não houver suspeita de trauma, deve-se colocar o paciente em posição sentada ou semi-sentada para o atendimento. É importante manter suporte ventilatório e de oxigenação (15 litros/minuto), aquecer o paciente com manta térmica para prevenir o choque e estar atento para sinais de dificuldade respiratória, acionando apoio de equipe de suporte avançado, caso exista no município. Por

fim, deve-se transportar o paciente para um centro de referência em queimados (caso houver) sob monitoramento constante.

Nesta lição, você aprendeu sobre as queimaduras, um trauma extremamente preocupante que pode acometer inclusive um profissional bombeiro que venha a se acidentar em uma ocorrência de incêndio.

Foi abordada a classificação das queimaduras de acordo com a gravidade e a profundidade delas, sendo categorizadas do 1º ao 4º grau de maneira crescente em gravidade.

Além disso, você aprendeu a calcular a superfície corporal total queimada (SCTQ) de acordo com a regra dos nove. Este cálculo é um procedimento importante para atribuir à queimadura a classificação de menor ou maior, adequando o tratamento pré-hospitalar de acordo com a dimensão da queimadura.

Por fim, foram abordados alguns casos especiais envolvendo lesões por queimaduras, quais sejam as queimaduras químicas, elétricas e a inalação de fumaça. Cada caso possui suas peculiaridades e os cuidados específicos a serem tomados durante o atendimento.

Na próxima lição, vamos aprender sobre o afogamento, um tipo de trauma bem comum em nosso estado, em virtude do nosso longo litoral de praias bonitas. Vamos “mergulhar” nesse tema?

## 8. AFOGAMENTO

Quando se fala em acidente no ambiente aquático, logo se pensa no afogamento como sendo a problemática mais comum. No Brasil, o afogamento ainda é uma das maiores causas de mortes acidentais de acordo com dados do Ministério da Saúde, sendo maior a sua incidência durante o verão, quando a quantidade de banhistas em praias, rios e piscinas é bem maior.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define **afogamento como a aspição** (entrada de líquido nas vias aéreas - traquéia, brônquios e/ou pulmões) **de líquido causada por submersão ou imersão**. Por sua vez, a Aliança Internacional dos Comitês de Ressuscitação (International Liaison Committee on Resuscitation - ILCOR) define afogamento como **“um processo que resulta em insuficiência respiratória decorrente de imersão/submersão em líquido”** (BERNOCHE et al, 2019, p.569).

Ao longo desta lição, serão abordados os seguintes temas: classificação e fisiopatologia do afogamento, fatores de sobrevivência, cadeia de sobrevivência e manejo do afogado.

### 8.1. CLASSIFICAÇÃO DO AFOGAMENTO

Quanto a sua causa, o afogamento pode acontecer por simples falta de habilidade do nadador

ou pode ser precipitado por algum fator adverso, como o abuso de álcool prévio à entrada na água. Desta forma, por meio da análise dos fatores que levaram ao afogamento, é possível identificá-lo como **primário** ou **secundário**.

#### 8.1.1. AFOGAMENTO PRIMÁRIO

Diz-se do afogamento que não é ocasionado e/ou desencadeado por nenhum fator incidental ou patológico, sendo na maior parte das vezes associado à falta de habilidade da vítima no ambiente aquático ou a sua subestimação aos riscos do afogamento. De certo modo, em se tratando de maiores de idade, o afogamento primário envolve uma atitude culposa.

#### 8.1.2. AFOGAMENTO SECUNDÁRIO

É a denominação utilizada para o afogamento ocasionado e/ou desencadeado por incidente ou patologia, afetando diretamente a capacidade da vítima em se manter na superfície e precipitando o afogamento. Dentre as principais causas estão traumas, intoxicações por álcool ou drogas, câibras musculares, doenças cardiopulmonares, entre outras.

## 8.2. FISIOPATOLOGIA E MECANISMO DA LESÃO NO AFOGAMENTO

Quando uma pessoa está em dificuldades na água e não pode manter as vias aéreas livres de líquido, a água que entra na boca é voluntariamente cuspidada ou engolida. Se este processo não for interrompido a tempo, uma quantidade inicial de água é aspirada para as vias aéreas, obstruindo parcial ou totalmente a laringe e dificultando a entrada de oxigênio. A tosse ocorre como uma resposta reflexa, sendo uma evidência da aspiração e caracterizando assim o início do afogamento.

O pulmão não é um órgão adaptado ao contato direto com a água, de forma que 70 ml de água aspirada são suficientes para gerar graves consequências no organismo. A partir da obstrução parcial ou completa das vias aéreas superiores por uma coluna de líquido, nos casos de submersão súbita, ou da aspiração gradativa de líquido até os alvéolos, a função respiratória fica extremamente prejudicada, comprometendo o processo da hematose.

Estes dois mecanismos de lesão (obstrução das vias aéreas e entrada de líquidos nos alvéolos) provocam a diminuição ou a abolição da passagem do O<sub>2</sub> para a circulação, e podem ser maiores ou menores, de acordo com a quantidade e a velocidade em que o líquido foi aspirado. Se este processo não for cessado a tempo, instala-se a parada respiratória.

Em algumas situações, a vítima de afogamento pode realizar um esforço tão violento na tentativa de se salvar que ela pode sofrer uma espécie de fadiga generalizada, atingindo inclusive os músculos respiratórios e causando um bloqueio no mecanismo de ventilação. Este bloqueio também caracteriza uma parada respiratória.

Aliado ao comprometimento da hematose, em pouco tempo, a **hipóxia** leva ao comprometimento da função cerebral e à perda da consciência, fazendo com que a atividade elétrica do coração vá diminuindo até atingir a assistolia, caracterizando a parada cardiorrespiratória (PCR). Geralmente o processo todo de afogamento, da imersão/submersão até a PCR, ocorre de segundos a alguns minutos.

Convém citar que, apesar de existir diferenças fisiológicas quando um afogamento acontece em água doce ou salgada, o processo patológico predominante é o mesmo, a hipoxemia ocasionada pelo **shunt pulmonar**. Em raras situações, é possível que, num reflexo fisiológico, uma vítima de afogamento sofra um severo laringoespasmó que impede a entrada de água nos pulmões, uma condição conhecida por afogamento seco. Ainda assim, seja num afogamento molhado ou seco, o denominador comum é a hipóxia e a consequente redução dos níveis sanguíneos de oxigênio. Portanto, a maior preocupação dos socorristas deve ser o res-

### **A** GLOSSÁRIO

**Hipoxemia** é a baixa concentração de oxigênio no sangue.

**Shunt pulmonar** pode ser descrito como um desequilíbrio entre a perfusão sanguínea e a ventilação, diminuindo a oxigenação do sangue e provocando um desequilíbrio no processo de troca gasosa.



tabelecimento rápido da ventilação e da perfusão do afogado, de forma a garantir melhores chances de sobrevivência.

As complicações tardias dos indivíduos que sobrevivem ao episódio de afogamento são aquelas decorrentes da aspiração de água (edema pulmonar e infecções graves), que levam a vítima à morte. Resumindo, se a pessoa é resgatada viva, o quadro clínico é determinado predominantemente pela quantidade de água que foi aspirada, seus efeitos sobre o organismo e certos fatores de sobrevivência.

### 8.3. FATORES DE SOBREVIVÊNCIA

Uma vítima de afogamento só pode ser declarada morta e sem chances de sucesso com a execução de RCP, se o seu tempo de submersão for comprovadamente **maior do que uma hora** ou se ela **apresentar sinais evidentes de morte** (ex.: ri-

gidez cadavérica, livor mortis, decomposição corporal etc.). Fora isso, todos os esforços devem ser envidados para a reanimação do afogado.

Em raros casos, obteve-se sucesso na reanimação de pessoas que permaneceram submersas por longos períodos em águas geladas, permanecendo cerca de 1 hora sob a água, obtendo ainda recuperação parcial ou total das funções neurológicas. Não restam dúvidas de que estes são pontos fora da curva, no entanto, eles ressaltam que existem alguns fatores que contribuem claramente para sobrevivência e recuperação de um afogado.

#### 8.3.1. FATORES ASSOCIADOS À VÍTIMA

Mesmo após a submersão, a troca gasosa entre oxigênio (O<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) continua ocorrendo nos pulmões, uma vez que uma certa quantidade de ar atmosférico (**volume residual**)

Figura 74. Fisiopatologia do afogamento  
Fonte: Vasconcelos (2012)

permanece no órgão. Ou seja, ainda que a ventilação tenha sido temporariamente interrompida, a hematose continua a ocorrer nos alvéolos pulmonares e um certo grau de saturação de O<sub>2</sub> ainda é mantido no sangue. Essa quantidade de oxigênio disponível no sangue é capaz de garantir uma maior chance de sobrevivência às células dos sistemas vitais do organismo, como o Sistema Nervoso Central.

Dessa forma, durante as fases iniciais do afogamento, uma vítima que faça um grande **esforço de luta** possui menor risco de ser reanimada com sucesso e/ou sem sequelas permanentes. O excesso de esforço muscular proporciona maior produção de calor e aumenta a vasodilatação, fazendo com que se aumente a demanda pelo consumo do oxigênio residual e, conseqüentemente, resultando em maior produção de dióxido de carbono e ácido láctico, agravando a hipoxemia e a acidemia.

Por outro lado, quando submerso no ambiente aquático, o ser humano apresenta uma condição em comum com muitos outros mamíferos, um processo conhecido como **reflexo mamífero de mergulho**. Durante esta condição, um quadro de bradicardia é instalado, acompanhado de uma acentuada vasoconstrição periférica, fazendo com que o sangue ainda rico em oxigênio seja direcionado e utilizado preferencialmente por órgãos nobres, como cérebro, coração e pulmões.

Esta manobra natural permite que o organismo sobreviva por mais tempo mesmo em condições críticas de oxigenação, sendo que, quanto mais fria a água, mais intensificado é o processo. Em função disso, uma vítima de afogamento deve receber os cuidados de reanimação mesmo quando não estiver respirando há bastante tempo. Como dito anteriormente, já houve casos de submersão prolongada em águas geladas em que pacientes foram reanimados com sucesso, apresentando recuperação parcial e, por vezes, total da função neurológica.

Por fim, outro fator importante a ser levado em consideração são as **comorbidades** ou **lesões associadas** à vítima de afogamento. O risco de complicações futuras em uma pessoa que padeça de convulsões ou problemas cardiovasculares, e venha a se afogar, são bem maiores. O mesmo acontece no caso de um TCE que antecipe o afogamento, situação de extrema gravidade e risco de morte ao indivíduo.

### 8.3.2. FATORES ASSOCIADOS À SITUAÇÃO

O **tempo de submersão** é um dos principais preditores de sobrevivência de um afogamento, sendo inversamente proporcional ao risco de morte e/ou danos celulares permanente causados pela hipóxia, conforme apontado abaixo:

#### CURIOSIDADE

O reflexo mamífero de mergulho é mais comum em crianças, tendo sua efetividade diminuída com a idade.

- 0 a 5 minutos = 10%
- 6 a 10 minutos = 56%
- 11 a 25 minutos = 88%
- Maior do que 25 minutos = 100%

Aliado ao tempo de submersão, a temperatura da água pode conduzir a um quadro de **hipotermia**, uma condição em que a temperatura corporal é reduzida abaixo de 35° C. Paradoxalmente, quando esta condição está associada ao afogamento, a vítima pode ser sujeita a um mecanismo de proteção, permitindo que ela permaneça por um prolongado período de submersão sem apresentar sequelas após a recuperação.

Um quadro de hipotermia faz com que o consumo de oxigênio no cérebro seja reduzido, retardando processos celulares que envolvem a respiração. Além disso, a atividade elétrica e metabólica do cérebro são reduzidas de acordo com a variação da temperatura. Dentro do intervalo de 20° C a 37° C, a taxa de consumo de oxigênio cerebral é reduzida em cerca de 5% para cada 1°C reduzido na temperatura. Este assunto será abordado mais detalhadamente no próximo volume desta obra, Volume IV - Emergências Clínicas.

Claramente, a **qualidade da água** é um outro parâmetro que influencia no acometimento de distúrbios posteriores, como infecções. Seguramente, os índices de sobrevivência são bem maiores se o

afogamento ocorrer em água limpa quando comparado aos casos que ocorrem em águas turvas e contaminadas.

### 8.3.3. FATORES ASSOCIADOS AO SALVAMENTO

A cadeia de sobrevivência do afogamento é o conjunto de procedimentos estabelecidos de forma a garantir os esforços coordenados e proporcionar o melhor atendimento ao afogado. Especificamente em relação ao atendimento pré-hospitalar e à atuação do socorrista, a **execução precoce de manobras de suporte básico de vida** (ex.: ventilações de resgate, oferta de oxigênio, manobras de RCP etc.) é um fator preponderante para a sobrevivência e recuperação da vítima do afogamento.

## 8.4. CADEIA DE SOBREVIVÊNCIA DO AFOGAMENTO

A partir do momento em que o afogamento é encarado como um problema sério de saúde pública, urge o estabelecimento de uma cadeia de eventos para melhor coordenar as medidas preventivas e de socorro devidas a uma vítima de afogamento, sendo essencial para garantir o sucesso do seu salvamento. Dessa maneira, a cadeia de sobrevivência do afogamento possibilita que diversos agentes sejam integrados ao processo e que



Figura 75

os aspectos mais importantes sejam priorizados, garantindo ao paciente o recebimento das manobras necessárias para manutenção da sua vida até a chegada à unidade hospitalar de referência onde receberá o tratamento definitivo.

Apesar de a cadeia de sobrevivência do afogamento ser direcionada principalmente à prevenção, ao resgate do afogado e às manobras iniciais de suporte básico de vida prestadas pelo guarda-vidas, o acionamento de uma ambulância faz parte das ações a serem tomadas durante o 5º elo, momento a partir do qual o papel do socorrista deve ser exercido.

Ou seja, ao chegar à cena, os socorristas podem dar continuidade ao tratamento já iniciado pelos guarda-vidas ou, até mesmo, iniciarem as manobras de suporte de vida caso sejam os primeiros no local. Posto isto, constitui-se uma necessidade o conhecimento sobre os mecanismos das lesões associados ao afogamento, bem como das

habilidades necessárias para avaliar corretamente e garantir o tratamento adequado à vítima.

## 8.5. AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E MANEJO DO AFOGADO

*Lembre-se que este manual propõe-se a apontar unicamente os procedimentos a serem adotados após a retirada da vítima da água. As manobras que devem ser realizadas dentro da água são ensinadas durante a formação de guarda-vidas e são abordadas no Manual de Capacitação de Salvamento Aquático: serviço de Guarda-vidas.*

Fundamentalmente, a atuação dos socorristas em um afogamento pode se dar de duas formas: continuando as manobras já iniciadas pelos guarda-vidas ou dando início às manobras se forem os primeiros a chegarem no local. Independente da

Figura 75. Cadeia de sobrevivência do afogamento  
Fonte: CBMSC (2021)

situação concreta, os socorristas devem ser capazes de realizar um atendimento completo desde a abordagem inicial da vítima até o seu transporte à unidade hospitalar.

### 8.5.1. AVALIAÇÃO DO AFOGADO

Principalmente se forem os primeiros a chegar na cena, é importante que os socorristas saibam identificar a gravidade do afogamento de acordo com os sinais e sintomas apresentados pela vítima, adequando o tratamento que for conveniente. Em certas situações, uma vítima de afogamento pode não apresentar sintomas consideráveis durante a avaliação do socorrista e, inclusive, recusar o transporte até o hospital. Nesses casos, deve-se aproveitar o momento para explicar sobre a possibilidade do aparecimento tardio de sinais e sintomas, bem como de possíveis complicações secundárias à lesão pulmonar que podem levar à morte.

Devido a hipoxemia ser a principal complicação fisiopatológica no afogamento, ao abordar a vítima, o socorrista deve proceder conforme a ordem usual do protocolo de pacientes de trauma (vias aéreas, respiração e circulação), priorizando as intervenções que garantam o restabelecimento adequado da ventilação, dos níveis de saturação de oxigênio e da circulação. Deve-se ter em vista que,

no afogamento, uma possível parada respiratória isolada ou ainda uma parada cardiorrespiratória resultam basicamente da falta de oxigênio. Dessarte, a oferta de O<sub>2</sub> deve ser prioridade no atendimento do afogado.

*Lembre-se que, até que se prove o contrário, toda vítima de afogamento deve ser considerada hipoxêmica e hipotérmica.*

Em virtude dos possíveis danos neurológicos que podem estar associados ao afogamento, o socorrista deve executar uma avaliação neurológica conforme a Escala de Coma de Glasgow, anotando o resultado que servirá como parâmetro para o estabelecimento de um prognóstico do paciente. Deve-se realizar também o correto manejo da hipotermia, removendo trajes molhados, cobrindo a vítima com mantas secas e monitorando a sua temperatura.

No caso de um afogamento secundário associado ao trauma, deve-se suspeitar de possível trauma de cabeça e cervical, realizando o correto manejo dessas e de outras lesões que possam estar presentes.

### 8.5.2. CLASSIFICAÇÃO E MANEJO DO AFOGAMENTO

De acordo com os sinais e sintomas identificados durante a avaliação, o socorrista terá subsídios para classificar a gravidade do afogamento e, a partir dis-

#### CURIOSIDADE

Um vasto estudo desenvolvido por Szpilman (1997) demonstrou que a taxa de mortalidade de afogados que apresentaram sintomas iniciais leves ou moderados varia de 0,6% a 5%.

so, adotar as manobras adequadas de suporte básico de vida para cada caso. A classificação do afogamento pelo nível de gravidade tem caráter evolutivo e deve ser estabelecida no local do afogamento.

Caso a vítima resgatada não apresente sinais de tosse, espuma na boca e/ou nariz, nem dificuldade para respirar, deverá ser liberada no próprio local da ocorrência. Neste caso, esta ocorrência não se enquadra dentro de um grau de afogamento e é simplesmente classificada como um resgate. A tabela a seguir apresenta cada grau de afogamento, os sinais e sintomas apresentados pela vítima, bem como o respectivo tratamento que deve ser adotado.

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	TRATAMENTO
1	Tosse sem espuma boca e/ou nariz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repouso, aquecimento e tranquilização.</li> <li>- Usualmente não há necessidade de oxigênio ou transporte para a unidade hospitalar.</li> </ul>

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	TRATAMENTO
2	- Tosse com espuma na boca e/ou nariz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tosse com espuma na boca e/ou nariz.</li> <li>- Oxigenoterapia (máscara facial ou cateter nasal) com fluxo de 5 L/min.</li> <li>- Repouso, aquecimento e tranquilização.</li> <li>- Transporte em posição lateral de segurança até a unidade hospitalar.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muita espuma na boca e/ou nariz.</li> <li>- Pulso radial palpável na avaliação da circulação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxigenoterapia (máscara facial) com fluxo de 15 L/min.</li> <li>- Repouso, aquecimento e tranquilização.</li> <li>- Transporte em posição lateral de segurança até a CTI da unidade hospitalar.</li> </ul>

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	TRATAMENTO
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muita espuma na boca e/ou nariz.</li> <li>- Pulso radial não palpável na avaliação da circulação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxigenoterapia (máscara facial) com fluxo de 15 L/min.</li> <li>- Monitorar a respiração, pois há risco de parada respiratória.</li> <li>- Se disponível, acionar suporte avançado de vida para melhor ventilação e infusão venosa de líquidos.</li> <li>- Transporte em posição lateral de segurança até a CTI da unidade hospitalar.</li> </ul>

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	TRATAMENTO
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paciente irresponsivo.</li> <li>- Parada respiratória isolada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de vias aéreas e avaliação da respiração.</li> <li>- Se respiração ausente, realizar 5 ventilações de resgate e checar circulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) se circulação presente e respiração ainda ausente, manter 10 MRM*, checando circulação e respiração a cada minuto.</li> <li>b) se circulação presente e retorno da respiração, tratar como grau 4.</li> <li>c) se circulação ausente, tratar como grau 6.</li> </ul> </li> <li>- Oxigenoterapia (BVM) com fluxo de 15 L/min.</li> </ul>

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	TRATAMENTO
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paciente irresponsivo.</li> <li>- Parada cardiorrespiratória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de vias aéreas e avaliação da respiração.</li> <li>- Se respiração ausente, realizar 5 ventilações de resgate e checar circulação:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) se circulação ausente, iniciar manobras de RCP, checando circulação e respiração após 2 minutos de reanimação.</li> <li>b) se retorno da circulação e respiração ausente, tratar como grau 5.</li> <li>c) se retorno da circulação e da respiração, tratar como grau 4.</li> </ul> </li> <li>- Oxigenoterapia (BVM) com fluxo de 15 L/min.</li> </ul>

Tabela 6. Classificação e manejo do afogamento por nível de gravidade

Fonte: CBMSC (2021)

*Lembre-se que, para realizar as manobras de RCP no afogamento, o CBMSC segue o protocolo indicado pela Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA), sendo ciclos de 30 compressões por 2 ventilações (30x2) quando há apenas um prestador e 15 compressões por 2 ventilações (15x2) quando há 2 prestadores.*

Em uma vítima irresponsiva, a realização de ventilações de resgate pode ser o suficiente para reverter a hipoxemia, a acidemia e até mesmo uma parada respiratória isolada. Caso ocorra o retorno espontâneo da respiração, mesmo apresentando tosse e ruídos, e não haja contraindicação, o paciente deve ser colocado em posição lateral de segurança para transporte e monitorado constantemente sua capacidade ventilatória e de circulação.



Figura 76



## SAIBA MAIS

A SOBRASA funciona como um conselho profissional que tem como objetivo principal prevenir afogamentos, estabelecer as melhores técnicas e uniformizar e difundir o conhecimento. Saiba mais em <https://www.sobrasa.org/>.

Figura 76. Posição lateral de segurança  
Fonte: CBMSC (2022)

A posição lateral de segurança dificulta a aspiração de muco e vômito, bem como impede a obstrução das vias aéreas pela queda da língua. Além disso, conforme afirma Szpilman (2019), o decúbito lateral direito favorece a drenagem de água do pulmão esquerdo para o direito, preservando um dos lados dos pulmões e melhorando a capacidade respiratória da vítima.

Deve-se ter em mente que, quanto maior o grau do afogamento, menores serão as chances de sobrevivência da vítima. Desse modo, cabe ao socorrista realizar todos os procedimentos adequados, com destaque para a prática de uma RCP de alta qualidade no local, mantendo a permeabilidade das vias aéreas da vítima, posicionando-a sobre uma superfície plana rígida, selando corretamente a máscara a sua face, garantindo uma profundidade adequada durante as manobras e respeitando a relação correta entre compressões e ventilações.

O socorrista deve ficar atento durante a realização da RCP, de forma a verificar periodicamente a ocorrência de respostas por parte da vítima e decidir pelo prosseguimento ou não das manobras. Se vier a ocorrer vômito durante a reanimação, a cabeça da vítima deve ser lateralizada para limpeza

da boca, depois reposicionada à posição anterior e a RCP deve ser continuada. A RCP pelos socorristas só deve ser interrompida se a vítima voltar a apresentar os sinais vitais (circulação sanguínea e respiração), se os socorristas chegarem à exaustão ou se uma equipe de suporte avançado chegar ao local e assumir o atendimento.

O uso do desfibrilador externo automático (DEA) durante as manobras de reanimação de um afogado pode ser viável em afogamentos secundários, pois a parada cardiorrespiratória pode apresentar ritmos chocáveis, conforme abordado na lição de reanimação cardiopulmonar. **Não se esqueça que, antes de utilizar o desfibrilador em uma vítima de afogamento, o tórax deve estar seco.**

*O Volume II - Suporte Básico à Vida descreve a utilização correta do desfibrilador externo automático em uma parada cardiorrespiratória, caso tenha dúvidas, retorne lá.*

Você aprendeu que o afogamento pode ser definido como a aspiração de líquido causada por submersão ou imersão, e, dependendo da causa, pode ser classificado em primário ou secundário.

Após isto, foram abordados os principais fatores de sobrevivência relacionados ao afogamento (rela-



### FATO OU FAKE

O soco precordial (golpe com o punho fechado sobre o osso esterno) e a compressão do abdome para drenagem da água aspirada são manobras consideradas inadequadas para serem usadas em campo. A primeira por não possuir eficácia comprovada na reversão da PCR e a segunda por induzir vômito na vítima de afogamento.

cionados à vítima, à situação e ao salvamento), bem como a fisiopatologia por detrás desse trauma.

Em seguida, você conheceu a cadeia de sobrevivência do afogamento e aprendeu que a atuação do socorrista se dá no último elo, durante a prestação do suporte básico de vida ao afogado, seja iniciando ou dando continuidade ao atendimento já iniciado pelos guarda-vidas.

Por fim, você aprendeu a classificar o afogado (de 1 a 6 graus) de acordo com os sinais e sintomas apresentados em cena, e aplicar o tratamento adequado para cada uma destas situações.

# REFERÊNCIAS

BERNOCHE, Claudia et al . Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 113, n. 3, p. 449-663, Sept. 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782-2019000900449X&lng=en&nrm-iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782-2019000900449X&lng=en&nrm-iso)>. Acesso em 25 set 2021. Epub Oct 10, 2019. <https://doi.org/10.5935/abc.20190203>.

FALCÃO, João Luiz de Alencar Araripe; GUIMARÃES, Hélio Penna; LEITE, Ivanhoé Stuart Lima; LINHARES FILHO, Jaime Paula Pessoa. **Ressuscitação Cardiopulmonar em Situações Especiais**. Capítulo 9. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2019; 10.5935/abc.20190203. Disponível em: <https://www.bibliomed.com.br/bibliomed/books/livro7/cap/cap09.htm>. Acesso em: 26 set 2020.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. **PHTLS: Prehospital Trauma Life Support**. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.

OLASVEENGEN, Theresa M. et al. Adult Basic Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. **Circulation**, v. 142, n. 16\_suppl\_1, p. S41-S91, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SALVAMENTO AQUÁTICO (SOBRASA). **Afogamentos. Curso de emergências aquáticas. Manual resumido - 2019 - versão fevereiro**. David Szpilman (Org). Disponível em: Acesso em: 25 set 2020.

SZPILMAN, David. Near-drowning and drowning classification: a proposal to stratify mortality based on the analysis of 1,831 cases. **Chest**, v. 112, n. 3, p. 660-665, 1997.

VASCONCELOS, Yuri. **O que acontece no corpo durante um afogamento?** Super interessante, 2019. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-acontece-no-corpo-durante-um-afogamento/> Acesso em: 13 mar. 2021.

COMITÊ DE TRAUMA DO COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. **Suporte avançado de vida no trauma: ATLS**. 8. ed. [Chicago: [s.n.], 2008.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Manual de atendimento pré-hospitalar do Curso de Formação de Soldados**. 3. ed. Florianópolis, 2018.

HEALTH JADE TEAM. **Battle sign**. Health Jade, 2019. Disponível em: <https://healthjade.net/battle-sign>. Acesso em: 10 mar. 2022.

# REFERÊNCIAS

**Man's eye hanging out after car accident.** Documenting Reality, 2019. Disponível em: <https://www.documentingreality.com/forum/f149/mans-eye-hanging-out-after-car-accident-156296/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS.  
**PHTLS: Prehospital Trauma Life Support.** 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.

**Primary Repair of Facial Soft Tissue Injuries.** Pocket Dentistry, [2018?]. Disponível em: <https://pocketdentistry.com/primary-repair-of-facial-soft-tissue-injuries>. Acesso em: 10 mar. 2022.

**Sensitivity analysis of skull fractures in the human head.** Windpact, 2021. Disponível em: <https://windpact.com/sensitivity-analysis-skull-fractures>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ALENCAR, Raquel. **Escala de Coma de Glasgow: o que mudou e pode revolucionar a avaliação de TCE.** Portal pebmed, 2018. Disponível em: <https://pebmed.com.br/escala-de-coma-de-glasgow-o-que-mudou-e-pode-revolucionar-a-avaliacao-de-tce/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BATISTELLA, Victor Andrade. **O impacto da nova escala de coma de Glasgow (GCS-Pupils).** Blog Academia Médica, 2019. Disponível em: <https://academiamedica.com.br/blog/o-impacto-da-nova-escala-de-coma-de-glasgow-gcs-pupils>. Acesso em: 10 mar. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Diretriz de Procedimento Operacional Padrão Nr 02-Cmdo-2021.** Dispõe sobre as normas gerais de funcionamento do serviço de Atendimento Pré-Hospitalar pelo CBMSC. Florianópolis, 2021.

NERY, Breno. **Escala de Coma de Glasgow Original, Pediátrica, com Resposta Pupilar e para Intubados: Revisão.** Portal Ped, [2019]. Disponível em: <https://www.portalped.com.br/especialidades-da-pediatria/medicina-intensiva/escala-de-coma-de-glasgow-original-pediatria-com-resposta-pupilar-e-para-intubados-revisao/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

The glasgow structured approach to assessment of the glasgow coma scale. **GCS: Eyes verbal motor,** [2020?]. Disponível em: <https://www.glasgowcomascale.org/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (CBMERJ). **Procedimento operacional padrão do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro: Abordagem à coluna vertebral em vítimas de trauma.** Elaborado por Cap BM Edgard. Rio de Janeiro, 2018.

BURTON, John H. et al. A statewide, prehospital emergency medical service selective patient spine immobilization protocol. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 61, n. 1, p. 161-167, 2006.

# REFERÊNCIAS

CAMPBELL, John E. **International trauma life support for emergency care providers**. 8. ed. Pearson Education, 2018.

CONNOR, David et al. Pre-hospital spinal immobilisation: an initial consensus statement. **Emergency medicine journal**, v. 30, n. 12, p. 1067-1069, 2013.

DAVIES, G.; DEAKIN, C.; WILSON, A. The effect of a rigid collar on intracranial pressure. **Injury**, v. 27, n. 9, p. 647-649, 1996.

DIXON, Mark et al. Confirmation of suboptimal protocols in spinal immobilisation?. **Emergency Medicine Journal**, v. 32, n. 12, p. 939-945, 2015.

DOMEIAR, Robert M.; FREDERIKSEN, Shirley M.; WELCH, Kathy. Prospective performance assessment of an out-of-hospital protocol for selective spine immobilization using clinical spine clearance criteria. **Annals of emergency medicine**, v. 46, n. 2, p. 123-131, 2005.

FELD, Francis X. Removal of the Long Spine Board From Clinical Practice: A Historical Perspective. **Journal of athletic training**, v. 53, n. 8, p. 752-755, 2018.

FISCHER, Peter E. et al. Spinal motion restriction in the trauma patient—a joint position statement. **Prehospital Emergency Care**, v. 22, n. 6, p. 659-661.

HARROP, James S. et al. The cause of neurologic deterioration after acute cervical spinal cord injury. **Spine**, v. 26, n. 4, p. 340-346, 2001.

HAUT, Elliott R. et al. Spine immobilization in penetrating trauma: more harm than good?. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 68, n. 1, p. 115-121, 2010.

HOFFMAN, Jerome R. et al. Low-risk criteria for cervical-spine radiography in blunt trauma: a prospective study. **Annals of emergency medicine**, v. 21, n. 12, p. 1454-1460, 1992.

HOFFMAN, Jerome R. et al. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. **New England Journal of Medicine**, v. 343, n. 2, p. 94-99, 2000.

KORNHALL, Daniel K. et al. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2017.

KREINER, Michael et al. Development of a new Emergency Medicine Spinal Immobilization Protocol for trauma patients and a test of applicability by German emergency care providers.

# REFERÊNCIAS

**Scandinavian journal of trauma**, resuscitation and emergency medicine, v. 24, n. 1, p. 1-10, 2016.

MAHADEVAN, Swaminatha et al. Interrater reliability of cervical spine injury criteria in patients with blunt trauma. **Annals of emergency medicine**, v. 31, n. 2, p. 197-201, 1998.

MARQUES, Rafael Melo. **Extração em ângulo zero e novas abordagens do atendimento pré-hospitalar aplicada à fase de extração no resgate veicular**. Monografia. CBMSC. Florianópolis, 2017.

MASCHMANN, Christian et al. New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients—consensus and evidence based. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2019.

MYER, James R.; PERINA, Debra G. The changing standard of care for spinal immobilization. **New guidelines suggest a more limited role for prehospital spinal immobilization based on increasing evidence that the practice often is not only unnecessary, but possible harmful**, v. 48, p. 152-157, 2016.

**National Registry of EMT's Resource Document on Spinal Motion Restriction/Immobilization**. National Registry of Emergency Medical Techni-

cians: the Nations's EMS Certification, [2021?]. Disponível em: <https://www.nremt.org/News/National-Registry-of-EMT-s-Resource-Document-on-Sp>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SISTEMA DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA (SAMU). **Protocolo de Restrição de Movimento da Coluna Vertebral (RMC)**. Bragança Paulista, 2019.

SILVA, Wesley Pinto da et al. **Restrição de movimentos da coluna** [livro eletrônico]. 1. ed. Mauá, SP: Ednei Fernando dos Santos: IBRAPH, 2020.

STANTON, D. et al. Cervical collars and immobilisation: A South African best practice recommendation. **African Journal of Emergency Medicine**, v. 7, n. 1, p. 4-8, 2017.

STIELL, Ian G. et al. The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. **New England Journal of Medicine**, v. 349, n. 26, p. 2510-2518, 2003.

STUKE, Lance E. et al. Prehospital spine immobilization for penetrating trauma—review and recommendations from the Prehospital Trauma Life Support Executive Committee. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 71, n. 3, p. 763-770, 2011.

# REFERÊNCIAS

VANDERLAN, Wesley B. et al. Neurologic sequelae of penetrating cervical trauma. **Spine**, v. 34, n. 24, p. 2646-2653, 2009.

VANDERLAN, Wesley B.; TEW, Beverly E.; MCSWAIN JR, Norman E. Increased risk of death with cervical spine immobilisation in penetrating cervical trauma. **Injury**, v. 40, n. 8, p. 880-883, 2009.

VELOPULOS, Catherine G. et al. Prehospital spine immobilization/spinal motion restriction in penetrating trauma: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST). **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 84, n. 5, p. 736-744, 2018.

WARWICK, David. **Did you know whiplash can occur at low speeds?** Warwick chiropractic and massage, 2021. Disponível em: <https://laceycaraccident.com/did-you-know-whiplash-can-occur-at-low-speeds>. Acesso em: 10 mar. 2022.

AMARAL, Dalton Hespagnol. **O Pericárdio**. Blog Licardio, 2009. Disponível em: [http://licardio.blogspot.com/2009/05/o-pericardio\\_09.html](http://licardio.blogspot.com/2009/05/o-pericardio_09.html). Acesso em: 10 mar. 2022.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. **PHTLS: Prehospital Trauma Life Support**. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.

PINHEIRO, Pedro. **Pneumotórax: o que é, sintomas e tratamento**. Blog MD.Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/pneumologia/pneumotorax>. Acesso em: 10 mar. 2022.

AMARAKONE, Keith. **Seat belt injuries**. Don't forget the bubble, 2019[2020?]. Disponível em: <https://dontforgetthebubbles.com/seat-belt-injuries/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

**Abdominal exploration**: Series. Lima Memorial: Health system, 2021. Disponível em: <https://www.limamemorial.org/health-library/HIE%20Multi-media-TextOnly/3/100049>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BUSATO, Thiago Sampaio. **Fraturas da Pelve e do Acetábulo**. 2014. Disponível em: <https://medicinadoquadril.com.br/site/fraturas-da-pelve-e-do-acetabulo/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

LICO, Maria Aparecida de Almeida. Anatomia abdominal - **Os sistemas digestório, urinário e reprodutor**. Educação UOL, 20??. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/anatomia-abdominal-os-sistemas-digestorio-urinario-e-reprodutor.htm>. Acesso em: 10 mar. 2022.

LIMMER, Daniel; O'KEEFE, Michael; DICKINSON, Edward. **Emergency Care**. 12. ed. London: Pearson Education, 2012.

# REFERÊNCIAS

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS.

**PHTLS: Prehospital Trauma Life Support.** 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.

PAOLI, Andrea. **Gestione del trauma del bacino in ambiente extra-ospedaliero: luci ed ombre.** Hems association, 2016. Disponível em: <https://emspedia.emergency-live.com/en/content/italiano-individuazione-e-gestione-del-trauma-del-bacino-in-ambito-extraospedaliero/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

CAVINATO, Leonardo. **Luxação no ombro.** Dr. Leonardo Cavinato, 2015. Disponível em: <http://www.dornoombro.com/problemascomuns/luxacao-ombro>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MANTOVANI, Mário. **Suporte Básico e avançado de vida no trauma.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

MIRA, William. **Sistema de Sustentação.** Quero bolsa, 2019. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/enem/biologia/sistema-de-sustentacao>. Acesso em: 10 mar. 2022.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL. **PHTLS: Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado.** Tradução André Garcia Islabão et al. 9. ed. São Paulo: Artmed, 2020.

SANTOS, Vanessa dos. **Fraturas.** Portal Brasil escola, [2021?]. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/fraturas.htm>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SILVEIRA, Márcio Rogério Borges. **O que é fáschia e para que serve?** Site Dr Márcio Silveira, 2020. Disponível em: <https://drmarciosilveira.com/pacientes/wiki/o-que-e-fascia-e-para-que-server/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

TAVARES, Ricardo Antonio. **Síndrome Compartimental Aguda.** Curso de Aperfeiçoamento em Ortopedia e Traumatologia - Universidade de São Paulo. ([2021]?). Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5875706/mod\\_resource/content/1/Texto%20S%C3%ADndrome%20do%20Compartimento.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5875706/mod_resource/content/1/Texto%20S%C3%ADndrome%20do%20Compartimento.pdf). Acesso em: 10 mar 2022.

AZULAY, Rubem David; AZULAY, David Rubem; AZULAY-ABULAFIA, Luna. **Dermatologia.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

CANETTI, Marcelo Dominguez et. al. **Manual básico de socorro de emergência para técnicos em emergências médicas e socorristas.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

COMITÊ DE TRAUMA DO COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. **Suporte avançado de vida no trauma: ATLS.** 8. ed. [S.l.: s.n.], 2012.

# REFERÊNCIAS

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS.

**PHTLS: Prehospital Trauma Life Support.** 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.

PINHEIRO, Pedro. **Queimaduras:** graus, complicações e tratamento. MD Saúde, 2010. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/dermatologia/queimaduras/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

GARRIDO, Luciana Silva. **Utilização da terapia por pressão negativa em pacientes com queimadura: revisão sistemática da literatura.** Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Centro de Pós-graduação e Pesquisa, Universidade de Guarulhos. Guarulhos, p. 60 2012.

VIANA, Aleksana. **O que fazer em caso de queimadura.** Tua saúde, 2021. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/primeiros-socorros-para-queimaduras/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BERNOCHE, Claudia et al . Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 113, n. 3, p. 449-663, Sept. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/7hYYNQk4XHwckmPbFcFD7kP/?lang=pt>. Acesso em 20 mar. 2022.

FALCÃO, João Luiz de Alencar Araripe; GUIMARÃES, Hélio Penna; LEITE,

Ivanhoé Stuart Lima; LINHARES FILHO, Jaime Paula Pessoa. **Ressuscitação Cardiopulmonar em Situações Especiais.** Capítulo 9. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2019; 10.5935/abc.20190203. Disponível em: <https://www.bibliomed.com.br/bibliomed/books/livro7/cap/cap09.htm>. Acesso em: 10 mar. 2022.

OLASVEENGEN, Theresa M. et al. Adult Basic Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. **Circulation**, v. 142, n. 16\_suppl\_1, p. S41-S91, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SALVAMENTO AQUÁTICO (SOBRASA). **Afogamentos. Curso de emergências aquáticas. Manual resumido - 2019 - versão fevereiro.** David Szpilman (Org). Disponível em: [www.sobrasa.org](http://www.sobrasa.org). Acesso em: 10 mar. 2022.

SZPILMAN, David. Near-drowning and drowning classification: a proposal to stratify mortality based on the analysis of 1,831 cases. **Chest**, v. 112, n. 3, p. 660-665, 1997.

