

Organizador: Dr. Kitt Rôla



*EMERGÊNCIA*  
**PRÉ-HOSPITALAR**  
*cenários e desafios*



*EMERGÊNCIA*  
**PRÉ-HOSPITALAR**  
*cenários e desafios*



**Organizador**

**Kitt Rôla**

**Emergência pré-hospitalar**  
cenários e desafios



**Fortaleza**

**2022**

© 2022 Kitt Rôla

A presente publicação está sob a licença CC-BY-ND.



#### **Editora IMAC**

E-mail: contato@editoraima.com.br

Site: www.editoraimac.com.br

#### **Conselho Editorial**

Profa. Dra. Ivana Cristina Vieira de Lima Maia  
Profa. Dra. Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio  
Profa. M.<sup>a</sup> Daniele Vasconcelos Fernandes Vieira  
Prof. M.e Francisco Régis da Silva  
Profa. Dra. Greicy Coelho Arraes  
Prof. Dr. Helder Levi Silva Lima  
Profa. M.<sup>a</sup> Isabelle Cerqueira Sousa  
Profa. M.<sup>a</sup> Juliana Barbosa de Faria  
Profa. M.<sup>a</sup> Marcélio Berto da Costa  
Profa. Dra. Niédila Nascimento Alves  
Profa. M.<sup>a</sup> Paula Pinheiro da Nóbrega  
Profa. Dra. Samyla Citó Pedrosa  
Profa. Dra. Vanessa da Frota Santos  
Profa. Dra. Virna Luiza de Farias

#### **Normalização bibliográfica**

Rosana de Vasconcelos Sousa (CRB-3/1409)

#### **Capa**

Francisco Airton da Silva Mendonça

#### **Arte do miolo e diagramação**

Talita Ponte Mendes

#### **Direção editorial**

Ivana Cristina Vieira de Lima Maia

#### **Organização**

Kitt Rôla

#### **Como citar esta obra**

RÔLA, Kitt (org.). **Emergência pré-hospitalar**: cenários e desafios. Fortaleza: IMAC, 2022.

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

E53      Emergência pré-hospitalar: cenários e desafios / Organizado por Kitt Rôla. —  
Fortaleza: IMAC, 2022.

508 p.: il., color.

ISBN 978-65-993219-9-3

1. Atendimento pré-hospitalar. I. Rôla, Kitt. II. Título.

CDD 616.025 2

---

# O organizador

## Dr. Kitt Rôla

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3383204728392336>



### Minha Trajetória no Pré-Hospitalar

Minha história no Pré-hospitalar começa quando me formei em medicina pela Universidade Federal do Ceará – UFC, em 1986. Fiz residência médica em Ginecologia e Obstetrícia na Maternidade Escola Assis Chateaubriand – MEAC durante os anos de 1987 e 1988. Ainda residente, prestei meu primeiro concurso público para a antiga Assistência Municipal, hoje o Instituto Dr. José Frota – IJF, maior hospital referência em Trauma no Estado do Ceará, para atender como Clínico Geral. Quando iniciei os plantões em dezembro de 1988, apesar de não ser especialista, encontrei uma área da medicina na qual me identifiquei. Pude, então, iniciar minha caminhada na área da urgência e emergência.

No ano seguinte, participei de uma Sessão Clínica onde foi apresentado o Projeto de Implantação de um Serviço de Emergência Pré-hospitalar em Fortaleza (baseado no modelo americano), juntamente ao serviço do Corpo de Bombeiros, sendo ofertada a possibilidade de cessão de profissionais do IJF para esse novo serviço do qual fui convidado a fazer parte.

Essa foi uma atitude disruptiva em uma época em que não era comum um médico trabalhar dentro de uma ambulância. Não recebi muito apoio nesta minha decisão, pois alguns colegas me chamaram de “louco”. Como que eu iria sair de um hospital do porte do IJF para iniciar em um serviço novo no Brasil, sem ter qualquer garantia de que iria dar certo? Mas, dentro de mim, algo maior me impulsionava. E mesmo com todos os apelos para não entrar nesse projeto, resolvi seguir com minha decisão.

Então o projeto teve início. Abracei-o com todas as minhas forças, cheio de sonhos e expectativas. O que eu não sabia era que essa atitude mudaria completamente a minha trajetória profissional, me fazendo migrar para uma área completamente nova e cheia de desafios. Passamos por um treinamento de intensivos 3 meses, com médicos e paramédicos americanos na UFC; fomos apresentados às técnicas, equipamentos e materiais usados nos serviços americanos de enfrentamento ao Trauma e, a cada treinamento, me sentia cada vez mais engajado naquele serviço. Ao final desse período, tive a certeza que havia tomado a decisão certa, pois foi paixão à primeira vista.

De 1989 a 1992, trabalhei no Grupo de Socorro de Urgência – GSU como médico regulador e interventor, passando a ser o primeiro serviço de Emergência Pré-hospitalar de todo o Estado do Ceará, exclusivamente para atendimento de trauma em via pública.

No início de 1992, recebi o convite para implantar o Serviço de Emergência Pré-Hospitalar Municipal que se chamou SOS Fortaleza, com o objetivo de complementar as ações do GSU e realizar atendimento clínico em domicílio, sendo inaugurado em junho de 1992. Iniciamos o serviço sem uma legislação ou regulamentação nacional a qual pudéssemos seguir, com a falta de materiais e equipamentos destinados ao APH, e mesmo a escassez de profissionais com experiência profissional na cidade. Tivemos que seguir modelos internacionais exitosos, sendo o modelo francês o americano os mais estruturados e conhecidos naquela época.

No ano de 1996, participei da Cooperação Técnica de Urgência Brasil - França, no SAMU de Paris, sendo essa uma experiência ímpar no meu aprendizado. Foram dois meses de acompanhamento diário dentro deste serviço que tiveram grande influência no modelo brasileiro, tendo a oportunidade de conhecer: gestão, regulação e capacitação. Além das mais incríveis experiências no atendimento de ocorrências terrestres bem como, remoções aéreas e na neve, o que mudou meu olhar. Cada vez mais identificava a importância deste serviço para a população, quantas vidas poderiam ser salvas com este modelo na nossa cidade.

Em 1997, fui convidado para implantar e coordenar o primeiro Serviço Pré-Hospitalar da Unimed Fortaleza, a Unimed Urgente, serviço que funciona como modelo de qualidade até os dias atuais. Em 1998, implantamos no SOS Fortaleza, o Suporte Avançado de Vida na regulação e na intervenção, cumprindo uma exigência do CFM.

Para aprimorar o conhecimento dos profissionais que atuavam no SOS Fortaleza e Unimed Urgente, em 1999, em uma ação conjunta das duas instituições, na qual eu exercia a coordenação simultânea, tivemos a oportunidade de trazer a primeira turma dos cursos de BLS e ACLS para o estado do Ceará.

Entre 2000 e 2003, fui indicado para a Direção Geral dos hospitais Frocinha de Messejana e Parangaba, que realizavam atendimento a pacientes vítimas de trauma. Em 2003, participei do curso de instrutor do Curso Prehospital Trauma Life Support - PHTLS, em São Paulo, juntamente a outros colegas, fazendo parte do primeiro grupo de instrutores deste curso em nosso Estado, o de trauma Pré-Hospitalar. Ainda nesse ano, retornei à coordenação do SOS Fortaleza com a missão de habilitar este serviço na Rede Nacional de Urgência, que passou a se chamar SAMU, tornando-me o primeiro Diretor Geral do SAMU 192 Fortaleza.

Em 2003, implantamos o SAMU Júnior, um projeto que treinava os filhos dos funcionários do SAMU em primeiros socorros, sendo a entrega da certificação para as crianças que participaram desta primeira turma, realizada na solenidade de habilitação do SAMU 192 Fortaleza.

Durante a minha trajetória no serviço de Pré-Hospitalar, ficou bem evidenciada a necessidade de treinamento contínuo para os profissionais que atuam neste serviço. Ao verificar a falta de um treinamento que englobasse todas as áreas de conhecimento que o profissional que atua neste segmento deve ter, resolvi em 2005 montar uma empresa de treinamento, o Núcleo de Capacitação e Simulação em Saúde - NC Saúde. Tendo como objetivo, treinar e capacitar profissionais da área da saúde, com foco nas áreas de Urgência, Emergência e Terapia Intensiva, o que foi um divisor de águas na minha vida. Iniciamos nossas atividades na Educação Médica, treinando inicialmente os profissionais do Atendimento Pré-Hospitalar Móvel, com o Curso de Emergência Pré-hospitalar. E, com a expansão do nosso portfólio, passamos a ofertar cursos nacionais e internacionais para os profissionais que atuam também no Intra-Hospitalar.

Paralelo à assistência, ingressei na carreira acadêmica, lecionando na disciplina de Urgências Médicas, na qual sigo até os dias atuais. E no NC Saúde, posso dar continuidade ao amor pelo ensino que me impulsiona diariamente. Trocando experiências tanto com os profissionais que estão no início de carreira como os que estão buscando aprimoramento contínuo.

Em 2009, juntamente a um grupo de colegas médicos, fundamos a primeira cooperativa de Emergência Pré-hospitalar do Estado do Ceará onde, atualmente, coordeno o Núcleo de Ensino e Pesquisa. Em 2012, coordenei a primeira Pós-graduação em Emergência Pré-hospitalar no Estado do Ceará.

No momento atual, divido minhas atividades entre a Gestão e a Educação Médica. Em minha trajetória no Pré-Hospitalar, tive a oportunidade de vivenciar a evolução e a implantação deste serviço, assim como atuar em suas quatro vertentes: intervenção, regulação médica e gestão. A educação permanente me proporcionou uma visão bem abrangente desta área tão específica e cheia de peculiaridades.

Este livro permite compartilhar, de forma simples e prática, um pouco dos conhecimentos adquiridos ao longo dessa jornada, o que foi somente possível com o apoio de todos os colegas que, juntamente a mim, abraçaram este projeto. Aqui se encontra um tema vasto o qual não temos a pretensão de esgotar neste livro.

Na verdade, é apenas um começo, uma vez que o aprendizado deve ser contínuo, ou melhor, ele deve ser adotado como um estilo de vida. Pois, sempre temos algo em que precisamos melhorar e, no aprendizado, isso não é diferente.

Um forte abraço!

Dr. Kitt Rôla

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>12</b>
<b>PRESSUPOSTOS HISTÓRICOS DOS SERVIÇOS PRÉ-HOSPITALARES</b>	
<i>Autora: Tatyane Oliveira Rebouças</i>	
<i>Coautores: Denilson Félix Teixeira dos Santos, Isabelle Cerqueira Sousa</i>	
<i>Revisor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior</i>	
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>27</b>
<b>HISTÓRIA DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR NO CEARÁ</b>	
<i>Autor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior</i>	
<i>Coautores: Rogério Pinto Giesta, Marília de Andrade Guedes Giesta, José Ananias Duarte Frota, José Newton Lacerda Carneiro</i>	
<i>Revisor: Tatyane Oliveira Rebouças</i>	
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>47</b>
<b>INTRODUÇÃO À REGULAÇÃO MÉDICA DAS URGÊNCIAS</b>	
<i>Autor: Cláudio Roberto Freire de Azevedo</i>	
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>74</b>
<b>ORGANIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO DO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR</b>	
<i>Autor: Gabriel Coelho Brito Dias</i>	
<i>Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior</i>	
<i>Emanuel Carneiro de Vasconcelos</i>	
<i>Revisor: José Marder Barboza Correia</i>	
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>88</b>
<b>CINEMÁTICA DO TRAUMA</b>	
<i>Autor: Wesla Suzy Praxedes</i>	
<i>Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior, Tainan Paula Lima</i>	
<i>Revisor: Gisleno Magalhães Dias</i>	
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>115</b>
<b>SEGURANÇA DA CENA E BIOSSEGURANÇA</b>	
<i>Autor: Wesla Suzy Praxedes</i>	
<i>Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior</i>	
<i>Isabela Aragão Colares</i>	
<i>Revisor: Gisleno Magalhães Dias</i>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>137</b>
<b>ATENDIMENTO INICIAL AO POLITRAUMATIZADO</b>	
<i>Autor: Hyan Staytskowy Magalhães Martins</i>	
<i>Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior</i>	
<i>Maria Beatriz Sales Lima</i>	
<i>Revisor: André Luciano Baitello</i>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>164</b>
<b>VIAS AÉREAS E VENTILAÇÃO BÁSICA E AVANÇADA</b>	
<i>Autor: Emanuel Carneiro de Vasconcelos</i>	
<i>Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior</i>	



*José Levi Tavares Cavalcante*  
*Revisor: Fernando Sabiá Tallo*

**CAPÍTULO 9..... 193**

**CHOQUE E CONTROLE DE HEMORRAGIAS**

*Autor: Hyan Staytskowy Magalhães Martins*  
*Coautores: Helena Raquel Nogueira de Oliveira*  
*Mariana Salles Ballalai*  
*Revisor: Luciana Maria de Barros Carlos*

**CAPÍTULO 10..... 210**

**TRAUMA DE EXTREMIDADES**

*Autor: Emanuel Carneiro de Vasconcelos*  
*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior, Isabela Aragão Colares*  
*Revisor: Lucas Silveira do Nascimento*

**CAPÍTULO 11..... 229**

**TRAUMA TORÁCICO**

*Autor: Thaís Colares Silva*  
*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*  
*Maria Beatriz Sales Lima*  
*Revisor: Heraldo Guedis Lobo Filho*

**CAPÍTULO 12..... 254**

**TRAUMA ABDOMINAL**

*Autor: Larissa Mariane Amorim Silva*  
*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*  
*José Roberto Gomes Francilino Filho*  
*Revisor: Heládio Feitosa de Castro Filho*

**CAPÍTULO 13..... 272**

**TRAUMA RAQUIMEDULAR**

*Autor: Tainan Paula Lima*  
*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*  
*Gabriel Coelho Brito Dias*  
*Revisor: Fernando Antônio Mendes Façanha Filho*

**CAPÍTULO 14..... 293**

**TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO**

*Autor: Thaís Pimentel Barbosa*  
*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*  
*José Levi Tavares Cavalcante*  
*Revisor: Maurício Bezerra Sales*

**CAPÍTULO 15..... 309**

**DESASTRES E INCIDENTES COM MÚLTIPLAS VÍTIMAS**

*Autor: Bernardo Chaves Lima*  
*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*  
*Joyce de Santiago Honorato*  
*Revisor: Francisco Albert Einstein Lima Arruda*

**CAPÍTULO 16..... 322**

**TRANSPORTE INTER-HOSPITALAR**

*Autor: Larissa Mariane Amorim Silva*  
*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*  
*Helena Raquel Nogueira de Oliveira, Gabriela Peres Melo*  
*Revisor: Júnia Shizue Sueoka*

**CAPÍTULO 17.....357**

**TRAUMAS ESPECIAIS**

*Autor: José Roberto Gomes Francilino Filho*  
*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*  
*Emanuel Carneiro de Vasconcelos*  
*Revisor: Antonio Emilio Guilhon Lobo*

**CAPÍTULO 18.....393**

**REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR: VISÃO NO TRAUMA**

*Autor: Joyce de Santiago Honorato*  
*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*  
*Mariana Salles Ballalai*  
*Revisores: Rodrigo Marques Gonçalves*  
*Weiber Silva Xavier*

**CAPÍTULO 19.....405**

**AFOGAMENTO**

*Autor: Artur Queirós Azevedo*  
*Co-autores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*  
*Hyan Staytskowsky Magalhães Martins*  
*Revisor: José Ananias Duarte Frota*

**CAPÍTULO 20.....425**

**CONDUTA DO PACIENTE QUEIMADO NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR**

*Autor: Wesla Suzy Praxedes*  
*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*  
*Tainan Paula Lima*  
*Revisor: João de Souza Ribeiro Neto*

**CAPÍTULO 21.....454**

**INTOXICAÇÕES E ENVENENAMENTOS**

*Autor: Gabriel Coelho Brito Dias*  
*Coautores: Bernardo Chaves Lima*  
*Artur Queirós Azevedo*  
*Karla do Nascimento Magalhães*  
*Revisor: Geysa Aguiar Romeu*

**CAPÍTULO 22.....490**

**INCORPORAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR (APH): ESTAMOS PREPARADOS?**

*Autor: José Marder Barboza Correia*  
*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*  
*Revisora: Tatyane Oliveira Rebouças*

# PREFÁCIO

Já se passaram 30 anos dos primeiros serviços de emergência pré-hospitalar no Brasil e, por ter participado desta história desde o início, resolvi documentar, com riqueza de detalhes, como tudo aconteceu. Relatando desde as dificuldades encontradas, a evolução ao longo dos anos e, principalmente, as conquistas alcançadas nesta área da saúde, até então desconhecida e pouco explorada. Nesta época, todos os profissionais de saúde eram treinados e preparados exclusivamente para atuar dentro das unidades de saúde, não tendo qualquer formação para atender pacientes no ambiente extra-hospitalar. Ao longo destas três décadas, aconteceu uma verdadeira revolução, desde a modernização dos equipamentos e de materiais, do uso de viaturas específicas, até a qualificação profissional, que passou a ser cada vez mais especializada.

Muitos pacientes com patologias clínicas faleciam antes mesmo de chegar aos hospitais. Os politraumatizados eram transportados em carros particulares ou em viaturas do serviço público sem qualquer técnica, o que deixava muitos pacientes com sequelas.

Na década de 80, surgiram os primeiros serviços de emergência pré-hospitalar organizados no Brasil, ainda sem legislação. Influenciados pelo modelo americano e ligados, na maioria dos estados, ao Corpo de Bombeiros, eram voltados para o atendimento do Trauma e centrados no paramédico. Já na década de 90, o modelo francês teve destaque, sendo centrado no profissional médico e voltado, principalmente, para urgências clínicas. Somente então no início dos anos 2000, foi padronizado um modelo de emergência pré-hospitalar em todo o país, baseado na experiência dos modelos internacionais e nos serviços nacionais já existentes.

A minha experiência de mais de 30 anos como médico emergencista e docente da área da urgência, me estimulou a organizar essa obra. O projeto deste livro surgiu a partir do interesse conjunto dos acadêmicos de medicina do Programa de Educação e Reanimação Cardíaca (PERC) da Universidade Federal do Ceará (UFC), bem como de especialistas e professores experientes na área da urgência e emergência pré-hospitalar.

Percebe-se que, mesmo diante da importância desse serviço, ainda hoje os cursos técnicos, de graduação e pós-graduação apresentam carência de

aprofundamentos nessa abordagem. Portanto, o livro apresenta capítulos que descrevem a história e a evolução do serviço de Atendimento Pré-hospitalar (APH), além de temas relevantes e atualizados.

Espero que esta obra seja além de um documentário. Que possa ser usada como um livro de consulta para estudantes e profissionais que atuam, ou desejam atuar, no atendimento de pacientes no ambiente pré-hospitalar.

Dr. Kitt Rôla

# Capítulo 1

**PRESSUPOSTOS HISTÓRICOS DOS  
SERVIÇOS PRÉ-HOSPITALARES**

# Capítulo 1

## PRESSUPOSTOS HISTÓRICOS DOS SERVIÇOS PRÉ-HOSPITALARES

*Autora: Tatyane Oliveira Rebouças*

*Coautores: Denilson Félix Teixeira dos Santos, Isabelle Cerqueira Sousa*

*Revisor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

### 1 INTRODUÇÃO

No século XVIII, por volta de 1792, durante as guerras napoleônicas, Dominique Jean Larrey, chefe militar e cirurgião da Grande Armada de Napoleão Bonaparte, começa a “dar os cuidados iniciais” aos soldados feridos, no próprio campo de batalha, a fim de prevenir possíveis complicações (ALBINO; RIGGENBACH, 2004; RAMOS; SANNA, 2005; BAU, 2007).

Providenciava a remoção de feridos graves em carroças rústicas puxadas por homens ou cavalos, as quais receberam o nome de ambulâncias (da raiz francesa *ambulant* – que deambula), para locais onde os recursos humanos e materiais fossem concentrados para atender os combatentes feridos, facilitar a avaliação cirúrgica e os cuidados prioritários, longe dos conflitos nos “hospitais de campanha” (precursores das unidades de emergências).

O Serviço de Emergência Médica (SEM), nos Estados Unidos da América (EUA), teve como marco de surgimento o desfecho da Guerra do Vietnã, a qual demonstrou que técnicos, não médicos, poderiam aumentar a sobrevivência das vítimas traumatizadas. Tal ocorreu devido à impossibilidade de contar com médicos em todas as frentes de combate, onde alguns soldados foram treinados para realizar a assistência necessária (ROCHA, 2000). Até então, esperava-se o término das batalhas para o atendimento aos feridos.

No entanto, a Guerra do Vietnã foi o marco da assistência pré-hospitalar. Com o resgate feito através de helicópteros, demonstrou-se melhora nos resultados da assistência, dada a rapidez com que o atendimento médico podia ser praticado.

A intervenção passou então a ser realizada no local do acidente e mantida durante o transporte, em helicópteros especiais, verdadeiras Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) móveis, com resultados surpreendentes.

A partir daí, surgiram nos EUA e na França, sistemas organizados que transpuseram a experiência de guerra para a vida civil, nos grandes centros urbanos, especialmente, para os politraumatizados (doente que mais se assemelha ao soldado no campo de batalha), mas não só a estes (ALBINO; RIGGENBACH, 2004; BAU, 2007).

O conceito de cuidado médico de emergência nasceu por volta de 1940 nos EUA, a partir do Corpo de Bombeiros, que foi o primeiro a prestar cuidados médicos ao enfermo durante o transporte. Em 1960, a Academia Nacional de Ciências introduziu normas para o treinamento do pessoal de ambulância, tratamento do paciente em cena, durante o resgate, bem como transporte e transferência.

Em 1962, nos EUA, foi criado o primeiro serviço tal como se conhece na atualidade, e se programou o primeiro curso para a formação de técnicos em Emergências Médicas surgindo, assim, os primeiros profissionais paramédicos norte-americanos (ALBINO; RIGGENBACH, 2004).

Na França, em 1965, foi criado oficialmente os Serviços Móveis de Urgência e Reanimação (SMUR), dispondo agora das Unidades Móveis Hospitalares (UHM). Em 1968, nasceu o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), com a finalidade de coordenar as atividades dos SMUR, comportando para tanto, um centro de regulação médica dos pedidos, tendo as suas diretrizes regulamentadas em 1987.

As equipes das UHM passaram também a intervir nos domicílios dos pacientes, configurando, definitivamente, os princípios do atendimento pré-hospitalar: o auxílio médico urgente é uma atividade sanitária; as intervenções sobre o terreno devem ser rápidas, eficazes e com meios adequados; a abordagem de cada caso deve ser simultaneamente, médica, operacional e humana; as responsabilidades de cada profissional e as inter-relações com os demais devem ser estabelecidas claramente; a qualidade dos resultados depende, em grande parte, do nível de competência dos profissionais; a ação preventiva deve ser um complemento da ação de urgência (LOPES; FERNANDES, 1999).

Minayo e Deslandes (2007) indicam que o modelo pré-hospitalar móvel vigente em quase todas as partes da sociedade ocidental tem sido inspirado na organização de origem americana e francesa. A primeira prioriza o atendimento feito

por paramédicos (técnicos), enquanto a segunda adota a presença de médicos nas ambulâncias.

Os denominados paramédicos, de acordo com a legislação de cada estado americano, podem realizar a administração de medicamentos. Já no Japão e na Inglaterra, por exemplo, esses profissionais estão aptos também a realizar procedimentos de suporte avançado de vida, tais como desfibrilação, intubação endotraqueal e aplicação de medicamentos por via intravenosa (HAYASHI *et al.*, 2002).

No Brasil, mesmo após um acordo de cooperação técnica com a França, a realidade não permitia a predominância do sistema no molde francês devido à escassez de recursos. Houve a necessidade de adaptações à nossa realidade, daí a explicação para a mescla dos moldes francês e norte-americano em vários sistemas de atendimento pré-hospitalar em todo Brasil.

No Sistema Integrado de Atendimento ao Trauma e Emergências (SIATE), proposto pelo Ministério da Saúde (MS), e implantado inicialmente em 1990, em Curitiba, em uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saúde e a Secretaria de Segurança Pública, o atendimento era realizado pelos Socorristas do Corpo de Bombeiros e contava com “médicos dentro do sistema regulador que poderiam ser deslocados para o local da emergência quando necessário, dependendo da situação”. O SIATE serviu de modelo para a estruturação do Atendimento Pré-hospitalar (APH) em nível nacional, iniciada a partir de 1990, com a criação do Programa de Enfrentamento às Emergências e Traumas (PEET) pelo MS.

## **2 ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR NO BRASIL**

No final da década de 80 e início da década de 90, começa no Brasil a implantação do modelo norte-americano, adotado principalmente pelo Corpo de Bombeiros Militares (CBM), que trabalha com profissionais não oriundos da área da saúde, porém treinados para atuarem em emergências traumáticas. Segundo Martins (2004), esse modelo veio para suprir uma lacuna do Setor Saúde, inserindo o Setor Segurança Pública como “política compensatória”, com escassos investimentos estatais, principalmente com relação aos recursos humanos em detrimento às suas competências constitucionais.



Antes da regulamentação federal, a forma mais organizada de atendimento médico móvel era a realizada pela Corporação dos Bombeiros que, em muitos estados, representava a única alternativa de atenção pré-hospitalar, restrita à via pública. Poucas corporações contavam com profissionais de saúde nesse atendimento, como era o caso do Rio de Janeiro, com médicos na regulação e atendimento. O SIATE também integrava bombeiros e secretaria estadual de saúde, envolvendo médicos.

O Brasil oficialmente adotou o modelo mesclado do francês e do norte-americano, o SAMU, adequando-o às peculiaridades nacionais. Sendo seus princípios:

- (1) considerar o auxílio médico de urgência uma atividade sanitária;
- (2) atuar rapidamente no local do sinistro com procedimentos eficazes e adequados;
- (3) abordar cada caso com cuidados médicos, operacionais e humanitários;
- (4) trabalhar em interação nas operações de socorro, mas com responsabilidades estabelecidas para cada profissional;
- (5) realizar ações preventivas em complementação à ação de urgência.

Em São Paulo havia um serviço que fazia atendimento clínico domiciliar conhecido pela sigla APH. E, com o então já denominado SAMU, no qual a secretaria de saúde formava uma parceria com o Corpo de Bombeiros para o atendimento pré-hospitalar com médicos, passou a ser, por isto, conhecido como SAMU 193.

No interior de São Paulo também existiam experiências de SAMU, as chamadas “ambulâncias brancas”. Tripuladas apenas por condutores, sem profissionais de saúde ou qualquer dispositivo de regulação, realizavam atividades de transporte sanitário, levando pacientes do domicílio para os hospitais. Destaca-se que esse tipo de atendimento era demandado espontaneamente pelos cidadãos e fortemente subdimensionado. Frequentemente, no interior do estado, o acesso a essas “ambulâncias brancas” era condicionado por ingerências políticas. Exceções a essa realidade foram identificadas em três capitais no Nordeste. Onde havia serviço de atenção pré-hospitalar móvel estruturado, os SOS-Emergência: Fortaleza (Ceará), Recife (Pernambuco) e Teresina (Piauí). Até então, não havia investimento federal e os estados, via Secretaria de Saúde ou bombeiros, assumiram a iniciativa de prestar esse atendimento (O'DWYER *et al.*, 2017).

Em 2002, o MS, ciente da necessidade de implantação de um serviço médico móvel, promulga a Portaria nº 2.048/2002 (BRASIL, 2002a) em parceria com as Secretarias de Saúde dos Estados e 17 Municípios. Essa estabelece as normas, os critérios de funcionamento, classificação e cadastramento de serviços; bem como os temas para a elaboração dos Planos Estaduais de Atendimento às Urgências e Emergências, Regulação Médica, Atendimento Pré-hospitalar, Atendimento Pré-hospitalar Móvel, Atendimento Hospitalar, Transporte Inter hospitalar e a criação de Núcleos de Educação em Urgências (BRASIL, 2003a).

### **3 POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO ÀS URGÊNCIAS (PNAU)**

No ano de 2003, foi instituída a Política Nacional de Atenção às Urgências (PNAU), promulgada pela Portaria nº 1.863/2003 (BRASIL, 2003a). Considerando a necessidade de estruturar uma rede de serviços de forma regionalizada e hierarquizada de cuidados integrais às urgências, e buscando descentralizar a assistência prestada pelos prontos-socorros.

Nesse mesmo ano, representado pela Portaria nº 1.864/2003, foi instituído o componente pré-hospitalar móvel, dando origem ao surgimento do SAMU 192 em municípios e regiões de todo o território brasileiro. Ainda com baixa cobertura populacional e insuficiente oferta de serviços de atendimento pré-hospitalar móvel com estrutura e funcionamento adequados à legislação vigente (BRASIL, 2003b, 2003c).

No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o APH móvel, funciona da seguinte forma:

- O socorro móvel é solicitado gratuitamente pelo telefone 192;
- A ligação é atendida por técnicos da central de regulação que identificam a emergência e a transferem para o médico regulador;
- O médico faz o diagnóstico da situação e classifica a urgência, definindo o recurso necessário ao atendimento que pode variar desde uma orientação ao paciente, ou ao indivíduo que realizou a chamada, até o envio, ao local da ocorrência, de uma unidade de Suporte Básico ou Avançado de Vida (BRASIL, 2004c).

Figura 1 – Atendimento do SAMU 192



Fonte: fluxo de atendimento SAMU (2002).

A Política Nacional de Atendimento às Urgências descreve os tipos de Ambulâncias (veículo terrestre, aéreo ou aquaviário que se destina exclusivamente ao transporte de pacientes):

- Tipo A – próprias para remoções simples de caráter eletivo;
- Tipo B – adequadas ao suporte básico de vida para paciente com risco de morte em transporte inter-hospitalar, e paciente do pré-hospitalar com risco de morte desconhecido;
- Tipo C – próprias para resgate, atendimento pré-hospitalar de vítimas de acidentes, ou que estejam em locais de difícil acesso, com equipamento de salvamento;

- Tipo D – visa o Suporte Avançado de Vida de paciente com alto risco, e de transporte inter-hospitalar para os que necessitam de cuidados médicos intensivos e uso de equipamentos;
- Tipo E – aeronave de asa fixa ou rotativa para transporte inter-hospitalar e de resgate de paciente;
- Tipo F – embarcação para transporte em via marítima ou fluvial. Há ainda, a previsão de meios de intervenção rápida, utilizando veículos leves para transporte de médicos com equipamentos para Suporte Avançado de Vida, e outros veículos adaptados para o transporte de pacientes de baixo risco.

As unidades móveis para o atendimento de urgência podem ser:

Unidade de Suporte Básico de vida (USB)	Viatura tripulada por no mínimo 2 profissionais: sendo 1 condutor de veículo de urgência e 1 técnico ou auxiliar de enfermagem.
Unidade de Suporte Avançado de Vida (USA)	Viatura tripulada por no mínimo 3 profissionais: sendo 1 condutor de veículo de urgência, 1 enfermeiro e 1 médico.
Aeromédico	Aeronave com equipe composta por no mínimo 1 médico e 1 enfermeiro.
Embarcação	Equipe composta por no mínimo 2 ou 3 profissionais, de acordo com o tipo de atendimento a ser realizado, contando com o condutor da embarcação e 1 auxiliar/técnico de enfermagem, em casos de suporte básico de vida; 1 médico e 1 enfermeiro, em casos de suporte avançado de vida.
Motolância	Motocicleta conduzida por 1 profissional de nível técnico ou superior em enfermagem, com treinamento para condução de motolância.
Veículo de intervenção rápida (VIR)	Veículo tripulado por, no mínimo, 1 condutor de veículo de urgência, 1 médico e 1 enfermeiro.

O SAMU preconiza os seguintes parâmetros demográficos para seus serviços: uma equipe de suporte básico de vida para cada 100/150 mil habitantes (um motorista, um auxiliar/técnico de enfermagem e uma ambulância tipo B); uma equipe de Suporte Avançado de Vida para cada 400/450 mil habitantes (um motorista, um médico e um enfermeiro, e uma ambulância tipo D); um médico regulador para cada central, e um Núcleo de Educação em Urgência em cada capital (BRASIL, 2004a).

Em 2004, foi implantado o Decreto nº 5.055/2004, onde o SAMU ganha expansão ao instituir-se em Municípios e regiões do território nacional, visando a implementação de ações com maior grau de eficácia e efetividade na prestação do serviço de atendimento à saúde de caráter emergencial e urgente. Além disso, o decreto trouxe, em seu Art. 2º, o estabelecimento ao acesso nacional pelo número telefônico único – 192, que fora disponibilizado pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), exclusivamente às centrais de regulações médicas vinculadas ao referido Sistema, permitindo a gratuidade das ligações à população em situações de emergência (BRASIL, 2004a).

Em 2 de setembro de 2004, foi publicada a Portaria nº 1.828/2004, que versa sobre os repasses financeiros para a manutenção das Centrais de Regulação e das bases do SAMU 192, para adequação, qualificação e habilitação da área física das Centrais de Regulação Médica de Urgência nos Estados, de acordo com a cobertura populacional (BRASIL, 2004b).

Para garantir mais autonomia às Centrais de Regulação, foi promulgada a Portaria nº 2.657/2004, que estabelece as atribuições das centrais de regulação médica de urgências, e o dimensionamento técnico para a estruturação e operacionalização das Centrais SAMU 192 e da Central de Regulação Médica das Urgências (BRASIL, 2004c).

A Central é um processo de escuta permanente pelo Médico Regulador, com acolhimento de todos os pedidos de socorro que ocorrem e o estabelecimento de uma estimativa inicial do grau da urgência de cada caso, desencadeando a resposta mais adequada e equânime a cada solicitação, assegurando a disponibilidade dos meios necessários para a efetivação da resposta definitiva, funcionando como um “observatório privilegiado da saúde”, devendo gerar informes regulares para a melhoria imediata e mediata do sistema de atenção às urgências e da saúde em geral (BRASIL, 2004c).

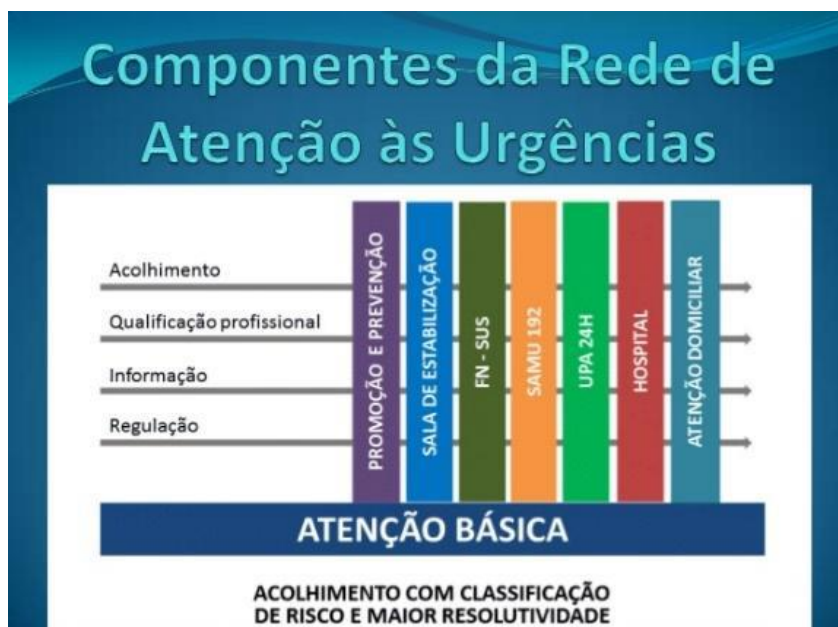
Em dezembro de 2008, foi instituído, pela Portaria 2.971 de 8 de dezembro, o veículo Motolância como integrante da frota de intervenção do SAMU em toda a Rede SAMU 192. Seu surgimento vem da necessidade de chegar ao cidadão nos primeiros minutos após o agravo, prestando atendimento precoce e adequado no local, fazendo valer o conceito de que quanto menor o tempo-resposta, menor será a morbimortalidade, principalmente nos casos cuja condição é tempo-dependente. Além disso, devido à dificuldade de tráfego nos grandes centros urbanos, bem como territórios de difícil acesso para os veículos que predominam na frota atual, as motolâncias seriam objetos essenciais ao atendimento (BRASIL, 2008).

A construção da política federal para atenção às urgências no Brasil envolveu três momentos principais: de 1998 até 2003, há o predomínio da regulamentação; entre 2004 e 2008, há grande expansão do SAMU; e a partir de 2009, predomina a implantação do componente fixo da atenção pré-hospitalar, as Unidades de Pronto-atendimento (UPA) (MACHADO; SALVADOR; O'DWYER, 2011).

#### **4 REDE DE ATENÇÃO ÀS URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS**

Em 2011, o MS publicou a Portaria nº 1.600/2011, revogando a PNAU e criando a Rede de Atenção às Urgências e Emergências (RUE) do SUS. Tal política propõe-se a priorizar linhas de cuidado cardiovascular, cerebrovascular e traumatológica. Além de ter definido todos os componentes dessa rede, sendo eles: Promoção, Prevenção e Vigilância à saúde, Atenção Básica em Saúde, SAMU 192 e suas Centrais de Regulação Médica das Urgências (CRMUR), Sala de Estabilização (SE), Força Nacional de Saúde (FNS) do SUS, UPA 24h e o conjunto de serviços de urgência 24 horas, hospitalar e de Atenção Domiciliar (BRASIL, 2011a).

Figura 2 – Rede de Atenção às Urgências



Fonte: componentes da Rede de atenção às Urgências (2003).

A Rede de Atenção às Urgências tem como objetivo reordenar a atenção à saúde em situações de urgência e emergência de forma coordenada entre os diferentes pontos de atenção que a compõem, bem como melhor organizar a assistência, definindo fluxos e referências adequadas.

A Rede de Atenção às Urgências é constituída pelos seguintes componentes:

- I. Promoção, Prevenção e Vigilância à Saúde;
- II. Atenção Básica à Saúde;
- III. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) e suas Centrais de Regulação Médica das Urgências;
- IV. Sala de Estabilização;
- V. Força Nacional de Saúde do SUS;
- VI. Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h) e o conjunto de serviços de urgência 24 horas;
- VII. Hospitalar; e
- VIII. Atenção Domiciliar.

A operacionalização da Rede de Atenção às Urgências dar-se-á pela execução de 5 (cinco) fases:

- I. Fase de Adesão e Diagnóstico;
- II. Fase do desenho Regional da Rede;
- III. Fase da Contratualização dos pontos de Atenção;
- IV. Fase da Qualificação dos componentes;
- V. Fase da Certificação.

A Rede de Atenção às Urgências e Emergências visa articular e integrar todos os equipamentos de saúde para ampliar e qualificar o acesso humanizado e integral aos usuários em situação de urgência/emergência nos serviços de saúde de forma ágil e oportuna. Devendo fluir em todos os níveis do SUS, organizando a assistência desde as Unidades Básicas, Equipes de Saúde da Família, até os cuidados pós-hospitalares na promoção, recuperação e reabilitação

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O atendimento pré-hospitalar, criado em virtude da necessidade da redução das sequelas e óbitos nesse campo, veio evoluindo desde o período napoleônico, firmando-se como “ciência” após a experiência bem-sucedida da França. Rapidamente vem evoluindo, tendo sido implantado no Brasil, no final dos anos 80.

Consolidar uma política pública de atendimento às urgências em um país de dimensões continentais como o Brasil é um desafio tanto para os gestores quanto para os profissionais. Por ser uma Política, relativamente nova, que possui um arcabouço legal com normas para implantação em todo o País. Com Garantia de assistência em situações de urgências e emergências de forma humanizada, independentemente do nível em que ocorra.

O acesso e integração dos serviços permite possibilidades de novas perspectivas ampliadas para além da manutenção da vida dos pacientes. Consolidase um modelo de atenção que propõe a promoção da saúde e a prevenção de doenças, com minimização de agravos.

A utilização da Central de Regulação de Urgências como um observatório social e epidemiológico, se constitui como uma ferramenta primorosa para identificar necessidades, tanto da população que acessa o serviço, quanto de seus trabalhadores para implementação de suas práticas.



Ainda há muitos desafios e lacunas para que a rede de atenção seja implementada de maneira a atender as necessidades de uma demanda crescente. É preciso que os gestores do nosso sistema de saúde adotem medidas práticas e de planejamento na (re)organização e na continuidade da assistência, no aperfeiçoamento de sua implantação e implementação e no seu monitoramento, buscando excelência e integração com todo o sistema de urgência e emergência.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, R. M.; RIGGENBACH, V. Medicina de urgência: passado, presente, futuro. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Santa Catarina, v. 33, n. 3, p. 15-17, 2004.

BAU, L. M. Todo cuidado é pouco. **Revista Emergência**, São Paulo, n. 3, p. 56-61, mar. 2007.

BRASIL. Decreto nº 5.055, de 27 de abril de 2004. Institui o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU, em Municípios e regiões do território nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 2004a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5055.htm#:~:text=DECRETA%3A-,Art.,de%20car%C3%A1ter%20emergencial%20e%20urgente](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5055.htm#:~:text=DECRETA%3A-,Art.,de%20car%C3%A1ter%20emergencial%20e%20urgente). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.600, de 7 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011a. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600\\_07\\_07\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.828, de 02 de setembro de 2004. Institui incentivo financeiro para adequação da área física das Centrais de Regulação Médica de Urgência em estados, municípios e regiões de todo o território nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004b. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt1828\\_02\\_09\\_2004.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt1828_02_09_2004.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.863, de 29 de setembro de 2003. Institui a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003a. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863\\_26\\_09\\_2003.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863_26_09_2003.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.864, de 29 de setembro de 2003. Institui o componente pré-hospitalar móvel da Política Nacional de Atenção às Urgências,

por intermédio da implantação de Serviços de Atendimento Móvel de Urgência em municípios e regiões de todo o território brasileiro: SAMU- 192. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003b. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1864\\_29\\_09\\_2003.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1864_29_09_2003.html).

Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nov. 2002a. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048\\_05\\_11\\_2002.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html).

Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.072, de 30 de outubro de 2003. Institui o Comitê Gestor Nacional de Atenção às Urgências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003c. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt2072\\_30\\_10\\_2003.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt2072_30_10_2003.html).

Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.657, de 16 de dezembro de 2004. Estabelece as atribuições das centrais de regulação médica de urgências e o dimensionamento técnico para a estruturação e operacionalização das Centrais SAMU-192. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004c. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2657\\_16\\_12\\_2004.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2657_16_12_2004.html).

Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.971, de 8 de dezembro de 2008. Institui o veículo motocicleta-motolância como integrante da frota de intervenção do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência em toda a Rede SAMU 192 e define critérios técnicos para sua utilização. **Diário Oficial da União**: seção, Brasília, DF, nov. 2008b. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt2971\\_08\\_12\\_2008.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt2971_08_12_2008.html).

Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 373, de 27 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2002b. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373\\_27\\_02\\_2002.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373_27_02_2002.html).

Acesso em: 22 mar. 2021.

HAYASHI, Y. *et al.* An analysis of time factors in out-of-hospital cardiac arrest in Osaka Prefecture. **Resuscitation**, [S.l.], v. 53, n. 2, p. 121-125, maio 2002.

LOPES, S. L. B.; FERNANDES, R. J. Uma breve revisão sobre o atendimento médico pré-hospitalar. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 4, p. 381-387 out./dez. 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/7740/9278>.

Acesso em: 22 mar. 2021.

MACHADO, C. V.; SALVADOR, F. G. F.; O'DWYER, G. Serviço de atendimento móvel de urgência: análise da política brasileira. **Rev. saúde pública**, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 519- 528, 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/rsp/v45n3/2335.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

MARTINS, P. P. **Atendimento pré-hospitalar: atribuição e responsabilidade de quem?** Uma reflexão crítica a partir do serviço do corpo de bombeiros e das políticas de saúde “para” o Brasil à luz da filosofia das práxis. 2004. 264 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) — Curso de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. (org.). **Análise diagnóstica da política nacional de saúde para redução de acidentes e violências.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/fx9hn/pdf/minayo-9788575415412.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

NUNES, R. M. M. **Construção e validação de uma fan page para o SAMU CE:** uma ferramenta de comunicação institucional. Dissertação (Mestre em Gestão em Saúde) — Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: [http://www.uece.br/mepges/index.php/downloads/doc\\_download/2137-rillma-marques-melo-nunes](http://www.uece.br/mepges/index.php/downloads/doc_download/2137-rillma-marques-melo-nunes). Acesso em: 10 maio 2021.

O'DWYER, G. *et al.* O processo de implantação do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência no Brasil: estratégias de ação e dimensões estruturais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 7, p. 1-14, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v33n7/1678-4464-csp-33-07-e00043716.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

RAMOS, V. O.; SANNA, M. C. A inserção da enfermeira no atendimento pré-hospitalar: histórico e perspectivas atuais. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, DF, v. 58, n. 3, p. 355-360, maio/jun. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v58n3/a20v58n3.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

ROCHA, Patrícia Kuerten *et al.* Assistência de enfermagem em serviço pré-hospitalar e remoção aeromédica. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, DF, v. 56, n. 6, p. 695-698, nov./dez. 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672003000600022>. Acesso em: 22 mar. 2021.

ROCHA, Patrícia Kuerten. **Assistência de enfermagem em serviço de emergência pré-hospitalar e remoção aeromédica.** 2000. Monografia (Graduação em Enfermagem) — Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

# Capítulo 2

**HISTÓRIA DO SERVIÇO DE  
ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR  
NO CEARÁ**

# Capítulo 2

## HISTÓRIA DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR NO CEARÁ

*Autor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Coautores: Rogério Pinto Giesta, Marília de Andrade Guedes Giesta, José Ananias Duarte Frota, José Newton Lacerda Carneiro*

*Revisor: Tatyane Oliveira Rebouças*

### 1 A SEMENTE PARA A IMPLANTAÇÃO DO SERVIÇO PRÉ-HOSPITALAR NO CEARÁ

O Ceará, em 1989, iniciou o atendimento pré-hospitalar em Fortaleza através do Grupamento de Socorro de Urgência (GSU), pertencente ao Corpo de Bombeiros Militares (CBM) do Estado, promovido por uma cooperação técnica com médicos do Instituto Dr. José Frota (IJF), cedidos para a Secretaria de Saúde do Estado do Ceará para atuarem neste serviço.

Tudo começou quando, em 1986, o Dr. Júlio César Penaforte viajou para a cidade de Concord, New Hampshire (EUA), por ocasião do Programa “Companheiros das Américas”, no intuito de conhecer o sistema de atendimento pré-hospitalar norte-americano. Ao retornar para Fortaleza (Ceará), em 1987, matriculou-se no curso de mergulho que estava sendo ministrado no Clube dos Médicos pelo Capitão BM José Ananias Duarte Frota e o médico Marcus Davis Machado Braga. No decorrer do referido curso, ao ser discutida a viagem do Dr. Júlio César, nasceu a semente para a implantação do serviço pré-hospitalar no Ceará.

Posteriormente, em reunião, o então Secretário de Saúde, Dr. Marco Penaforte, que tinha uma visão holística, absorveu o desafio e concedeu o seu apoio incontestado. Portanto, em 09 de junho de 1988, através da Portaria nº 555, da Secretaria de Saúde do Estado (Diário Oficial do Estado, nº 14.839), foi criado o Grupo de Coordenação do Sistema de Emergência Médica Pré-Hospitalar de Fortaleza, composto pelos médicos: Dr. Júlio César Penaforte e Dr. Marcus Davis Machado Braga (representando a Secretaria de Saúde), Dr. Winston de Castro Graça

(representando o Instituto Dr. José Frota), Dr. Carlos Nogueira Brás (representando a Universidade Federal do Ceará), e o Capitão Bombeiro José Ananias Duarte Frota (representando o Corpo de Bombeiros Militares do Ceará).

Deste grupo de trabalho, originou-se o Projeto de Emergência Médica Pré-Hospitalar de Fortaleza, com os seguintes objetivos:

- a) convênio com a Universidade Federal do Ceará através do Reitor: Prof. Raimundo Hélio Leite (para realizar o curso de socorrista); com o Corpo de Bombeiros (para realizar a seleção de 60 candidatos a socorristas — Comando do Cel. BM Fernando Sales Furlani); com o Hospital IJF (para suporte nos estágios — Dr. Sílvio P. da Costa Araújo Rocha Furtado, superintendente); com a Universidade de Fortaleza (UNIFOR) (para impressão do Livro Emergência Médica Pré-hospitalar — Prof. Carlos Alberto B. Mendes de Sousa - Reitor);
- b) formação de 60 bombeiros em um curso de 8 meses, padrão norte-americano;
- c) equipar e estruturar 7 ambulâncias com rádio comunicação e todos os equipamentos e materiais de Socorro de urgência;
- d) instalação de 6 Bases de apoio operacional em Fortaleza, descentralizando as ambulâncias de forma estratégica, para melhor atendimento;
- e) celebração de um Termo de Cooperação Técnica com o Hospital IJF para cessão de 10 médicos do seu quadro de servidores, para realizar a Regulação do serviço, dentre eles: Dr. Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior, mais conhecido como Dr. Kitt Rôla, Dra. Ana Virginia Pitella Rolim, Dr. Luiz Gualter Alencar Araripe Jr., Dr. Marcílio Adjafre, Dra. Marta Sampaio, Dr. Milton, Dr. Waslen Carvalho e Dr. Demóstenes, médicos pioneiros.

O primeiro Curso de Formação de equipe do GSU iniciou em 12 de setembro de 1988, sendo concluído em 15 de maio de 1989. O perfil dos instrutores foi do mais alto nível, tendo como professores os médicos: Júlio César Penaforte, Paulo Montenegro, Marcos Davis, Winston de Castro Graça, Fernando Frota, Plínio Câmara, Antônio Olavo Magalhães, Marcos Alves, Carlos Brás, Manoel Bonfim Braga, Carlos A. Ciarlini, Nilo Dourado, Paulo Marcos Lopes, José Ambrósio Guimarães, Paulo Picanço, Manuelito L. Almeida, Porfírio Sampaio, Helena Alencar, e a enfermeira Zuila Maria de Carvalho.

Em janeiro de 1989, procedente de Concord nos Estados Unidos, chegou ao Ceará a equipe chefiada pelo Dr. Russel Jones, médico chefe do setor de emergência dessa cidade, acompanhado pelo Capitão Bombeiro Tonny Bought, pelo Tenente Roy Fanjoy, ambos paramédicos, além do paramédico voluntário William (Bill) Aughton. Essa equipe realizou a capacitação, no período de trinta dias, aplicando modernas técnicas de emergência Pré-hospitalar, de bombeiros e médicos cearenses. E, ao final, fizeram a doação de todos os equipamentos de Suporte Básico de Vida para equipar todas as ambulâncias do Estado do Ceará. Em março de 1989, iniciaram a parte prática do treinamento no IJF-Centro e, no mês de abril, a etapa obstétrica na Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC).

Ainda em 1989, foi inaugurado o Serviço de Atendimento Pré-hospitalar em Fortaleza por meio do GSU, pertencente ao Corpo de Bombeiros Militares do Estado, após o treinamento de membros desta corporação com paramédicos norte-americanos por meio do programa “Companheiros das Américas”.

Fotografia 1 – Visita do Dr. Kit ao SAMU PARIS



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Esta equipe de desbravadores venceu os paradigmas e obstáculos deste desafio, em prol da defesa da comunidade. No dia 31 de maio de 1989, o Governador do Estado, Dr. Tasso Jereissati, oficializa e lança o Programa nas ruas, um marco histórico no Ceará e no Brasil. Estando a frente o Capitão Duarte Frota, como primeiro comandante do Grupo de Socorro de Urgência, que realizou um excelente trabalho.

O acionamento do serviço era realizado pelo número telefônico 193. Regulado na Central de Operações do Corpo de Bombeiro Militar (COBOM) pelo médico de plantão que analisava as ligações, decidia a necessidade do envio de viatura ao local

da ocorrência, e despachava a ambulância mais próxima. Quando necessário, contava com o apoio do carro de Salvamento dos Bombeiros, como por exemplo nos casos de paciente preso em ferragens, resgate aquático ou em altura, e tentativa de suicídio. Em situações de maior gravidade, o médico era deslocado em outra viatura até o local do acidente para complementar o Atendimento com Suporte Avançado. Todos os atendimentos realizados no município de Fortaleza eram apenas de natureza traumática, em vias e locais públicos.

Posteriormente ao início dos atendimentos do GSU em via pública de pacientes com trauma, começou a surgir solicitações diárias para atendimento em domicílio de pacientes com patologias clínicas, o que criou uma certa dificuldade no entendimento da população que não compreendia que os casos graves de natureza clínica e domiciliar, não seriam atendidos pelo programa.

Fotografia 2 – Sessão solene em alusão aos 27 anos de atuação do Grupamento de Socorro de Urgência (GSU) do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará



Fonte: Assembleia Legislativa do Estado do Ceará.

Após 3 anos de atendimento do programa de emergência pré-hospitalar em Fortaleza, exclusivamente pelo GSU, o então prefeito e médico, Dr. Juraci Vieira de Magalhães, criou um serviço complementar ao GSU para atendimento emergencial de pacientes com patologias clínicas em domicílio, bem como criou uma comissão técnica para elaborar um projeto de implantação do serviço de emergência pré-hospitalar intitulado SOS Fortaleza.



Fotografia 3 – Equipe do SAMU Fortaleza em 15 de junho de 1992



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

## **2 ESTRUTURANDO O SOS FORTALEZA**

No início do ano de 1992, o Dr. Juraci Magalhães constituiu uma comissão técnica na Secretaria de Saúde de Fortaleza formada pelos médicos: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior, Fabia Maria Holanda Linhares Feitosa, e os enfermeiros Clauny Nobre Holanda e Ricardo Coelho, para elaborar um projeto de estruturação e implantação do serviço de atendimento domiciliar de Urgência Pré-hospitalar em Fortaleza – SOS Fortaleza.

Foram 6 meses de trabalho árduo para estruturar o espaço físico. A compra de viaturas, equipamentos e materiais necessários para o funcionamento do serviço, a montagem de uma central de comunicação com sede na Av. Jovita Feitosa, antiga sede da Companhia de Transporte Coletivo (CTC). Além de rádio móvel em todas as viaturas, a contratação e treinamento de pessoal operacional (técnicos de enfermagem, condutores socorristas, telefonistas auxiliares de regulação e enfermeiros que faziam a regulação do serviço) e, principalmente, a criação dos protocolos assistenciais e operacionais do serviço.

Fotografia 4 – Ambulância na época do SOS Fortaleza



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Foi realizada uma capacitação exaustiva e bastante abrangente com campos de estágio nas diversas unidades de saúde, como o IJF, MEAC, Instituto Médico Legal (IML) e Hospitais Frotinhas. Bem como aulas teóricas e práticas com simulação realística em sala de aula, o que proporcionou segurança para a equipe iniciar o serviço.

Nesta época, não existia legislação nem padronização de serviços de atendimento pré-hospitalar no país, fazendo-se necessário uma pesquisa em outros serviços internacionais e nacionais para servir de modelo na cidade de Fortaleza.

Foi iniciado o serviço, no dia 15 de junho de 1992, com uma frota de seis ambulâncias distribuídas nos distritos sanitários do município de Fortaleza. Assim como uma Central de Regulação, que funcionava na Parquelândia juntamente ao serviço de dispensação de materiais e local para desinfecção de ambulâncias.

A Central de Atendimento do SOS Fortaleza iniciou seus trabalhos com duas enfermeiras no plantão da regulação, oriundas das unidades de saúde do município e gerentes de distritos sanitários de saúde. As telefonistas foram selecionadas do quadro administrativo da Secretaria de Saúde do município de Fortaleza e treinadas por meio de um protocolo de atendimento telefônico de Urgência. Nesta época, contávamos apenas com ambulâncias de suporte básico, compostas por condutor socorrista e auxiliares/técnicos de enfermagem.

Em 1994, a equipe de coordenação do serviço foi composta na coordenação geral pelo médico Dr. Aldrovando Nery de Aguiar, na coordenação médica, o Dr. Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior (Dr. Kitt Rôla), e na coordenação de enfermagem, a enfermeira Elza Maria Rocha.

Com a Cooperação Técnica Brasil-França na área da urgência, em 1996, os coordenadores do Serviço SOS Fortaleza, Dr. Aldrovando e Dr. Kitt Rôla, foram nomeados para representar o Estado do Ceará nesta missão internacional. Os dois cearenses participaram de um intenso programa de capacitação técnica promovido em vários SAMUs visitados na França, proporcionando-lhes uma importante troca de experiências e uma bagagem técnica operacional nunca vista no Brasil.

Fotografia 5 – Cooperação Técnica Brasil-França



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

A história do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) da França se inicia nos anos 60, quando os médicos começaram a detectar a desproporção existente entre os meios disponíveis para tratar doentes e feridos nos hospitais, e os meios arcaicos do atendimento pré-hospitalar até então existentes. Assim, foi constatada a necessidade de um serviço com participação médica no local, com o objetivo de aumentar as chances de sobrevivência dos pacientes. Os anestesistas reanimadores foram os primeiros especialistas franceses a integrarem este novo serviço, portanto, a partir dessa época, começaram a sair do hospital para o atendimento extra-hospitalar. O modelo francês serviu para toda a Europa e para o resto do mundo, por se destacar pelo profissionalismo da equipe, os protocolos assistenciais e de regulação utilizados, e pela perfeita integração na rede de urgência entre os serviços de emergência pré e intra hospitalar. A central de regulação tem autoridade e regula todos os serviços de urgência do país, tanto público como privado, incluindo o Corpo de Bombeiros. O resultado desta cooperação técnica para o serviço de Fortaleza foi extraordinário em termos de crescimento técnico da equipe, estruturação do serviço e criação de protocolos assistenciais. Culminando no I Congresso Internacional de Urgência e Emergência, que contou com a participação de 4 técnicos do Serviço do SAMU francês.

No ano seguinte, 1997, foi criado o Centro de Formação de Urgência (CEFUR), com a nomeação do enfermeiro Álvaro Alberto de Bittencourt Vieira, que tinha o objetivo de promover educação permanente para todos os profissionais do serviço e padronizar as rotinas operacionais.

Fotografia 6 – Centro de Formação de Urgência (CEFUR)



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

No ano de 1998, foi normatizado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) a resolução que recomendava que o atendimento pré-hospitalar fosse um serviço médico, e, portanto, a sua coordenação, regulação e supervisão direta e à distância deveria ser efetuada por um médico. Neste mesmo ano, teve início o serviço avançado do SOS Fortaleza, com médico na central de regulação e 2 equipes médicas na intervenção, ampliando a capacidade resolutiva do serviço. A primeira equipe médica foi composta por médicos cirurgiões, que participaram de um programa de educação permanente para desenvolver habilidades específicas na área de atendimento pré-hospitalar. No ano seguinte, 1999, realizamos os primeiros cursos com certificação internacional *Advanced Cardiac Life Support (ACLS)* e *Basic Life Support (BLS)* para a equipe de profissionais do SOS Fortaleza.

Ainda em 1999 foi publicada a Portaria nº 824/1999 (BRASIL, 1999), que aprova o texto de normatização de atendimento pré-hospitalar, com definições precisas das atribuições dos profissionais de saúde envolvidos, e legalizando definitivamente esta atividade em todo o país, fortalecendo o modelo de serviço que foi iniciado há 7 anos em Fortaleza, que já cumpria as exigências da portaria.

O serviço teve vários projetos exitosos e inovadores os quais podemos citar. O Projeto Socorrista Júnior, com a participação dos filhos de funcionários para um trabalho de disseminação junto às escolas dos serviços do SOS Fortaleza, bem como prestação de orientação quanto aos primeiros socorros. Participação em grandes eventos para suporte médico no local, contando com 3 ônibus-trailer, que funcionavam como hospitais móveis utilizados nos eventos com grande concentração populacional, com equipes visando garantir o atendimento médico. Como também, a Ambulância Caminho da Saúde, um transporte sanitário para pessoas acamadas que necessitavam de deslocamento para unidades de saúde e clínicas para realização de exames e consultas com especialistas.

Fotografia 7 – Serviço avançado do SOS Fortaleza



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

## 2.1 SAMU Fortaleza

No ano de 2003, o SOS Fortaleza iniciou o processo de habilitação no Ministério da Saúde (MS), através da Política Nacional de Atenção às Urgências

(Portaria nº 1.863/2003) (BRASIL, 2003a), para se tornar SAMU. Sair das instalações da Secretaria Executiva Regional (SER) III para uma sede própria situada na Rua Padre Guerra nº 1350, Parquelândia, em um prédio da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Durante o percurso foram realizadas várias reuniões com técnicos, como visitas ao MS para as adequações exigidas nesse processo. Foi necessário o cumprimento da legislação vigente (Portaria nº 2.048/2002) (BRASIL, 2002) para adequar a Central de Regulação, estrutura física, protocolos de atendimento telefônico e recursos humanos; bem como preparar e treinar a equipe de intervenção com protocolos assistenciais e equipar as viaturas.

Em 2004, o SOS Fortaleza se insere no Programa Nacional do Governo Federal, passando a ser nomeado SAMU Fortaleza, seguindo as diretrizes da Portaria Ministerial nº 1.864/2003 (BRASIL, 2003b). Por atender a maioria das exigências da referida portaria, o Serviço SOS Fortaleza foi habilitado no primeiro grupo de SAMUs autorizados no País.

É importante registrar que devido ao Serviço SOS Fortaleza já fazer parte da cultura cearense, o prefeito na época, Dr. Juraci Vieira Magalhães, não aceitou a mudança do nome SOS para SAMU. Portanto, o Serviço foi o único do país a se chamar SOS SAMU Fortaleza, tendo como Coordenador Geral o Dr. Cristiano Walter Moraes Rôla Junior, e o coordenador de enfermagem Ecleidson Barbosa Fragoso.

Fotografia 8 – Solenidade de Abertura do SOS SAMU Fortaleza



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Nessa época, foi iniciado o Núcleo de Educação de Urgência (NEU) na sede do SAMU Fortaleza. Espaço voltado para capacitação interna dos profissionais do serviço, sendo importante no fortalecimento da qualificação e do atendimento à população.

O SAMU 192 Ceará foi inaugurado em 30 de janeiro de 2008, com sua Central de Regulação das Urgências (CRU) situada no centro do município do Eusébio, região metropolitana de Fortaleza. No Estado do Ceará, ele veio complementar o trabalho do GSU, do Corpo de Bombeiros Militar (atualmente denominado de Batalhão de Socorro de Urgência), do SAMU Regional Fortaleza e do SAMU Sobral.

## 2.2 Do SAMU Leste ao SAMU Ceará

À inauguração, o SAMU 192 Ceará, então denominado de SAMU Litoral Leste, atendia 14 municípios da região leste do Estado (Aquiraz, Aracati, Beberibe, Cascavel, Chorozinho, Eusébio, Fortim, Horizonte, Icapuí, Itaiçaba, Itaitinga, Pacajus, Pindoretama e Ocara). Era composto por uma frota de 14 viaturas, sendo duas Unidades de Suporte Avançado (USA), dez Unidades de Suporte Básico (USB) e duas viaturas reserva (SAMU, 2020). Fazendo parte da primeira etapa da implantação da Política Nacional de Atenção às Urgências (BRASIL, 2003b), e contribuindo para a melhoria do atendimento pré-hospitalar no interior do Estado.

Fotografia 9 – SAMU 192 Ceará – Base Eusébio



Fonte: SAMU 192 (2020).

Em seu primeiro ano, o SAMU 192 Ceará ainda não contava com a presença do Núcleo de Educação Permanente (NEP), que só foi implantado no início do ano de

2009. O objetivo inicial do NEP era contribuir com a formação, em urgência e emergência, dos profissionais recém-ingressos ao Serviço.

Logo, o NEP já estava treinando, também, profissionais das emergências hospitalares, das UPAs e de outras portas de urgência. Além dos profissionais de saúde, a população geral também foi treinada pelo NEP SAMU 192 Ceará, contribuindo, deste modo, para a divulgação de conhecimentos em atendimento Pré-hospitalar. Os processos de ensino-aprendizagem fizeram, então, parte da estruturação do Serviço, atuando de forma a garantir um atendimento de qualidade à população do estado. Só no ano de 2019, foram capacitadas 8.385 pessoas. Dentre profissionais dos SAMUs, das UPAs, dos hospitais e da população em geral.

Em 11 de agosto de 2011, ocorreu a primeira expansão do Serviço, passando a ser denominado de SAMU Polo 1. Além do litoral leste do Estado, passou a ser atendida a região metropolitana oeste e o maciço de Baturité, com uma abrangência de 41 municípios e com uma frota de 41 viaturas, sendo 7 USAs e 34 USBs (SAMU, 2020).

Em 11 de julho de 2013, devido ao grande aumento da demanda do Serviço, ocorreu a ampliação da CRU do Eusébio (SAMU, 2020). Com mais profissionais na CRU, foi possível diminuir o tempo-resposta das ocorrências, melhorando a qualidade do atendimento à população.

Fotografia 10 – Nova Central de Regulação das Urgências do Eusébio



Fonte: SAMU 192 (2020).

Em 09 de dezembro de 2013, ocorreu a segunda expansão do Serviço, que passou a atender também a região do Sertão Central. Nesta época, o Serviço atendeu



79 municípios do estado, com uma frota de 72 viaturas, sendo 11 USAs e 61 USBs (SAMU, 2020).

O ano de 2014 foi marcado por muitas melhorias no Serviço. Em 20 de março, ocorreu a terceira expansão com a inauguração do SAMU Polo III na região do Cariri. Passando a atender, inicialmente, mais 23 municípios, com mais 35 viaturas, sendo 4 USAs e 31 USBs (SAMU, 2020). Em 03 de abril, foi inaugurado o Grupamento de Resgate Aeromédico do Estado do Ceará, um convênio entre a Secretaria da Saúde do Estado e a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social, iniciando assim, oficialmente, o Serviço Aeromédico do Estado do Ceará (SAMU, 2020). A inauguração deste Serviço foi de grande importância para a saúde do Estado. Por melhorar os atendimentos de resgate em locais de difícil acesso para as viaturas terrestres (serras, dunas etc.); por produzir uma evacuação mais rápida dos pacientes em casos de eventos com vítimas em massa; além de diminuir o tempo-resposta nas transferências inter-hospitalares de grandes distâncias. O Serviço aeromédico do SAMU Ceará conta com helicópteros tipo Esquilo, EC135 e EC145.

Fotografia 11 – Primeira equipe do Grupamento de Resgate Aeromédico do Estado do Ceará



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Ainda em 2014, mais precisamente em 17 de setembro, ocorreu a unificação do SAMU Polo I com o SAMU Polo III, adquirindo a denominação atual de SAMU 192 Ceará. À época, o SAMU 192 Ceará assistia a 128 municípios e era composto por uma frota de 107 viaturas, sendo 19 USAs e 88 USBs (SAMU, 2020).

O ano de 2017 também foi um ano marcante para o SAMU Ceará, pois, em 11 de abril, ocorreu a implantação da terapia fibrinolítica pré-hospitalar para os pacientes com infarto agudo do miocárdio. Um tratamento inovador no Estado que se baseia no conceito clássico experimental de que, ao se abreviar o tempo de isquemia miocárdica, reduz-se o tamanho do infarto do miocárdio, resultando na redução da mortalidade – não só hospitalar como pré-hospitalar – e das complicações agudas e tardias (PIEGAS, 2004). A terapêutica fibrinolítica foi utilizada pela primeira vez no SAMU Ceará no dia 14 de abril do mesmo ano, em um paciente do sexo masculino, de 45 anos, residente no município de Senador Pompeu, a 287 km da capital cearense. Em 2019, o SAMU 192 Ceará realizou o tratamento fibrinolítico pré-hospitalar em 326 pacientes (SAMU 192, 2020). Ainda no ano de 2017, mais precisamente no dia 02 de outubro, foi inaugurada a segunda base do Grupamento de Resgate Aeromédico do SAMU Ceará no município de Juazeiro do Norte. O estado passou então a contar com duas USAs aéreas de asas rotativas para remoções e resgates. No ano de 2019, o SAMU 192 Ceará realizou 79.567 atendimentos de urgência, sendo 246 realizados pelo Serviço Aeromédico (SAMU, 2020)

Em 2020, o mundo foi atingido pela pandemia de COVID-19. Nos primeiros meses deste ano houve 8.289 mortes confirmadas por COVID-19, somente no estado do Ceará (INTEGRASUS, 2020). Por esse motivo, a quarta expansão do Serviço, para a região Norte do estado, que já estava planejada, teve que acontecer mais rapidamente do que o previsto. Assim, o SAMU 192 Ceará passou a atender 183 dos 184 municípios do estado, integrando-se, inclusive, com o SAMU Sobral. Foram acrescentadas 67 viaturas, sendo 7 USAs e 60 USBs, além das 3 viaturas que pertenciam ao SAMU Sobral (SAMU, 2020). Com isto, o SAMU no Ceará atingiu a universalidade de seu serviço, com todos os municípios do Estado sendo cobertos com o atendimento do SAMU.

## Fotografia 12 – Entrega das novas viaturas para a quarta expansão do SAMU 192

### Ceará



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Em junho de 2020, foram acrescentadas, temporariamente, dez viaturas à frota do SAMU 192 Ceará, sendo 9 USAs e 1 USB. Todas, exclusivamente, para o atendimento aos pacientes portadores de COVID-19 (SAMU 192, 2020).

Durante sua história, o SAMU 192 Ceará foi liderado por três Diretores Gerais nomeados em Diário Oficial: o Dr. Francisco José Ferreira Simão, de 2008-2011; o Dr. Francisco Pinheiro das Chagas, de 2011-2014; e o Coronel João Vasconcelos Sousa, desde 2014 (CEARÁ, 2008, 2011, 2014).

Atualmente, o SAMU 192 Ceará atende a uma população de 6.000.196 habitantes (IBGE, 2020), com uma frota de 162 viaturas, sendo 129 USBs, 27 USAs terrestres, 2 USAs aéreas de asas rotativas, 2 Unidades de Suporte Intermediário e 2 Motolâncias, além de 2 USBs do NEP, exclusivas para treinamento (SAMU 192, 2020). Todas estas viaturas são coordenadas por três Centrais de Regulação das Urgências, localizadas nos municípios do Eusébio, Juazeiro do Norte e Sobral.

Inserido na Rede de Atenção às Urgências, o SAMU 192 Ceará exerce seu papel de porta de entrada e regulador das urgências, com um quadro de 216 médicos, 294 enfermeiros, 600 técnicos de enfermagem, 569 condutores socorristas e 336 profissionais de outras categorias. Totalizando 2.015 profissionais que atuam diuturnamente para que o serviço funcione adequadamente 24 horas por dia, 7 dias por semana (SAMU 192, 2020).

### 3 PRIMEIRA COOPERATIVA DE ATENDIMENTO PRÉ- HOSPITALAR

Fundada em agosto de 2009, a Cooperativa de Atendimento Pré-hospitalar (COAPH) surge da iniciativa de 21 médicos, pautada em dois pontos principais: uma realidade de mercado, já que na época não existia nenhuma segurança quanto aos postos de trabalho médico, e, inicialmente, para agregar profissionais com capacidade técnica sem ter que depender de políticas ou indicações. O segundo ponto, importantíssimo, em que se baseia a cooperativa, é a questão do ensino constante. A área de atuação do atendimento pré-hospitalar, em 2009, ainda não era estruturada. A capacitação dos profissionais de emergência se baseava em protocolos internacionais e, como a área estava em franco crescimento, fazia-se necessário uma estruturação local. Portanto, a cooperativa surge com o intuito de regulamentar a capacitação dos profissionais que iriam atuar no sistema. Foi então que nasceu junto à Cooperativa, o Núcleo de Ensino e Pesquisa (NEP) da COAPH Saúde, sendo uma área que passou a cuidar da formação dos cooperados e a investir fortemente em capacitação, complementado pelo Fundo de Ensino da COAPH (FATES) que destina, permanentemente, parte das receitas da COAPH a estas atividades de capacitação.

Em 2009, a cooperativa não foi aceita por estratégias do governo para o SAMU, mas em 2014, quando o Governo do Estado do Ceará e Secretaria de Saúde decidiram expandir e criar o SAMU 190 Ceará, houve a necessidade de uma contratação rápida e capacitada de profissionais no atendimento pré-hospitalar. O então secretário Ciro Gomes buscou a COAPH como uma forma de viabilizar esse crescimento no SAMU. A partir desse momento, a cooperativa começou a mostrar na prática o seu princípio: apresentar uma equipe capacitada no atendimento pré-hospitalar com serviço de qualidade humanizado.

Desde então, surgiu uma nova perspectiva para a COAPH, o que de início seria somente atendimento pré-hospitalar, começa a descortinar outras possibilidades também hospitalares. Nesse momento, a cooperativa deixa de ser COAPH “Cooperativa de Atendimento Pré-Hospitalar” e passa a ser “Cooperativa de Atendimento Pré e Hospitalar”. Outra mudança importante da trajetória foi quando a Secretaria de Saúde pediu que a COAPH não abrangesse somente os profissionais médicos, mas todos os profissionais da saúde. Isso culminou na nossa realidade atual, a de termos uma equipe com cerca de 14 mil profissionais de saúde, dentre eles

médicos, enfermeiros, técnicos, fisioterapeutas, todos com a mesma visão de um atendimento diferenciado e de qualidade.

Atualmente, a COAPH conta com o serviço de atendimento pré-hospitalar próprio, com mais de 12 ambulâncias, ônibus e mini ambulâncias para atendimento em locais fechados, shoppings, dentre outros. Na intenção de crescimento, a cooperativa também investe em outros estados, atualmente tem sede em São Paulo, Maranhão e em Pernambuco, além da sede principal em Fortaleza, com subsedes em Juazeiro e em Sobral. Com o mercado de cooperativismo em pleno funcionamento, e enxergando diversas oportunidades de atuação no segmento de saúde, a COAPH iniciou o seu investimento mais focado na atuação junto ao setor privado, criando inúmeros serviços. Com objetivo de proporcionar um atendimento diferenciado na área da saúde, e de oferecer um time de profissionais qualificados em diversas especialidades.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É cediço o pioneirismo no serviço de atendimento pré-hospitalar no Ceará. O anseio de prestar assistência rápida e de qualidade, desde sua implantação, move as perspectivas daqueles que fizeram, e que ainda fazem, parte dessa história exitosa de uma Política consolidada no estado. Partindo de pessoas visionárias que, articuladas e corajosas, aceitaram o desafio da implantação do Novo.

Hoje, acompanhando as mudanças expressivas nas áreas da saúde que atendam ao perfil da demanda atual do Sistema Único de Saúde (SUS), o serviço pré-hospitalar vem sendo um grande observatório do sistema no que se refere a prática de atenção ao cuidado, impactando na articulação da rede de assistência, no atendimento aos usuários, e na gestão da rede de serviços.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.722, de 4 de outubro de 2018. Torna obrigatória a capacitação em noções básicas de primeiros socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 2, 5 out. 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13722.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13722.htm). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.863, de 29 de setembro de 2003. Institui a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003a. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863\\_26\\_09\\_2003.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863_26_09_2003.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.864, de 29 de setembro de 2003. Institui o componente pré-hospitalar móvel da Política Nacional de Atenção às Urgências, por intermédio da implantação de Serviços de Atendimento Móvel de Urgência em municípios e regiões de todo o território brasileiro: SAMU-192. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003b. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1864\\_29\\_09\\_2003.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1864_29_09_2003.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nov. 2002. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048\\_05\\_11\\_2002.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 824, de junho de 1999. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1999.

CEARÁ. **Diário Oficial do Estado do Ceará**: série 3, ano III, n. 172, p. 61, 8 set. 2011. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20110908/do20110908p02.pdf>. Acesso em: 29 maio 2021.

CEARÁ. **Diário Oficial do Estado do Ceará**: série 3, ano VI, n. 107, p. 74, 11 jun. 2014. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20140611/do20140611p01.pdf>. Acesso em: 29 maio 2021.

CEARÁ. Portaria nº 328/2008. **Diário Oficial do Estado do Ceará**: série 2, Fortaleza, ano XI, n. 79, p. 124, 29 abr. 2008. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20080429/do20080429p03.pdf>. Acesso em: 29 maio 2021.

CEARÁ. Portaria nº 555, 09 de junho de 1988. Institui e compõem o Grupo de Coordenação do Sistema de Emergência Médica em Fortaleza. **Diário Oficial do Estado**, Fortaleza, n. 14.839, 1988.

IBGE. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 13 ago. 2020.

INTEGRASUS. **Indicadores**. Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://indicadores.integrasus.saude.ce.gov.br/indicadores>. Acesso em: 24 ago. 2020.

PIEGAS, Leopoldo S. (ed.). III diretriz sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 83, p. 1-86, set. 2004. Supl. 4. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abc/v83s4/a01v83s4.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

SAMU 192. Eusébio, 2020. Disponível em: [www.samu.ce.gov.br](http://www.samu.ce.gov.br). Acesso em: 08 ago. 2020.

# Capítulo 3

**INTRODUÇÃO À REGULAÇÃO  
MÉDICA DAS URGÊNCIAS**



# Capítulo 3

## INTRODUÇÃO À REGULAÇÃO MÉDICA DAS URGÊNCIAS

*Autor: Cláudio Roberto Freire de Azevedo*

### 1 INTRODUÇÃO

Regulação é um termo novo no campo da saúde. Mas que já permeia, de forma geral, diversas outras áreas do conhecimento, como a economia, a engenharia, a automação, a administração e a teoria dos sistemas. A palavra deriva do latim *regula* ou *regere*, no sentido de guiar, controlar e ordenar algo ou alguém.

Visa à estabilidade de uma situação (ou comportamento) previamente desejada, a ser obtida por intermédio de um conjunto de ações que almejam controlá-la próximo a um valor de referência, de acordo com um critério de aceitabilidade pré-definido. Ou seja, identificar não-conformidades e trazer a situação/comportamento de forma ao desejado, o mais rápido possível, com o mínimo de consequências indesejadas.

Não é exclusiva do Estado, envolve outros sujeitos, e está inserida em contextos histórico-sociais concretos. Depende da experiência histórica de cada nação. O processo de construção da regulação se insere num cenário de disputas e de interesses conflitantes que determinam o seu formato e alcance.

Praticamente toda a ação do Estado envolve regulação e existem campos de intervenções estatais totalmente dedicados à função regulatória (ABRANCHES, 1999, p. 19). Nesse sentido, os conceitos de regulação tangenciam os de intervenção estatal na economia e da atividade estatal mais ampla (BRASIL, 2011, p. 86). Para o Ministério da Saúde,

A economia trata de escolhas, sobre custo de oportunidade, como obter mais e melhores benefícios para a sociedade com os recursos disponíveis. [...] [Assim] no mundo contemporâneo, a forma mais comum de provisão de bens e serviços é o mercado (BRASIL, 2011, p. 86).

Assim, a regulação é um processo social, materializado em um conjunto de ações de atores sociais sobre atores sociais, que visa facilitar ou limitar os rumos do

mercado em determinado setor da economia. Então, na regulação de mercado, para que seja alcançado o melhor resultado com o menor custo, algumas “certezas” são necessárias (BRASIL, 2011, p. 86):

- a certeza de que o consumidor sabe exatamente o que deseja, quando e onde pode encontrar;
- a certeza de que o consumidor conhece e sabe o que deseja e ganha mais conhecimento pelo uso regular do serviço ou do produto;
- a certeza de que não há nenhuma interferência externa na decisão do consumidor no uso do serviço ou produto;
- a certeza de que o consumidor decide consciente dos benefícios ou desvantagens do uso de determinado serviço ou produto; e
- a certeza da inexistência de monopólios na oferta de serviços ou produtos.

Dessa forma,

Regulação é a intervenção do Estado na economia e na atividade social com a finalidade de corrigir falhas de mercado e aumentar o bem-estar social, sem que tal intervenção implique na produção direta de bens e serviços por instituições estatais (GELIS FILHO, 2006, p. 593).

O sistema econômico vigente a todo momento cria “necessidades” muitas vezes desnecessárias, urgências não urgentes e importâncias nem tão importantes, gerando pressão psicológica para uma demanda de oferta de produtos e serviços que não correspondem às reais necessidades de uma população. Assim, espera-se que o Estado atue

em nome dos cidadãos, distribuindo bens e serviços de forma a garantir a oferta de acordo com as necessidades da população, e não de acordo com o interesse do indivíduo, a pressão de determinados grupos ou ainda conduzidos exclusivamente pela demanda (BRASIL, 2011, p. 87).

No setor saúde brasileiro, como “síndico dos interesses da população”, o Estado tem a atividade regulatória de melhorar o desempenho do setor e, também, de proteger os interesses do usuário, aproximando-se dele, seja pela oferta de bens e serviços de qualidade, ou pela criação de mecanismos de escuta de seus anseios e sugestões.

Regular tanto abrange o ato de regulamentar (definir o arcabouço legal, estímulo à competitividade, definição de parâmetros mínimos e de excelência e, em

particular, as várias formas de incentivo financeiro), quanto às ações e técnicas que asseguram seu cumprimento (fiscalização, controle, avaliação, auditoria, sanções e premiações).

## 2 A REGULAÇÃO EM SAÚDE

O arcabouço normativo mais recente do setor saúde se iniciou na Constituição de 1988 (BRASIL, 1988), em que o Estado assegurou ser seu dever garantir o direito à saúde da população, seja mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos, como por intermédio de um acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (Art. 196).

Já no seu Art. 197, a Constituição de 1988 afirma que:

Art. 197. São de relevância pública as ações e serviços de saúde, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado (BRASIL, 1988, p. 111).

Note que, sem falar do termo “regulação estatal em saúde”, a nossa Constituição já a previa desde sua criação. Dois anos depois, em 1990, vêm as Leis Orgânicas da Saúde: a Lei nº 8.080 e a Lei nº 8.142. Tempo suficiente para o surgimento de outro contexto político, diferente do existente à época da VIII Conferência Nacional de Saúde (1986), mais permeável à pressão de grupos de interesse corporativos e clientelísticos, não tão favorável à implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) como originalmente concebido (SCATENA; TANAKA, 2001, p. 49).

Mesmo assim, a Lei nº 8.080/1990 garantiu a criação de um Sistema Único de Saúde baseado em treze princípios (BRASIL, 2003a, p. 25) que incluíam as três diretrizes constitucionais (BRASIL, 1988, p. 119). Hoje, a teorização desses princípios e diretrizes os classifica em princípios doutrinários e princípios organizativos<sup>1</sup>, esses como proteção daqueles, incluindo o conceito de equidade antes ausente como princípio doutrinário (ALBRECHT; ROSA; BORDIN, 2017, p. 117):

---

<sup>1</sup> Veja no *site* do Ministério da Saúde: <http://www.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude/principios-do-sus>

Princípios Doutrinários:

- Universalização;
- Equidade; e
- Integralidade.

Princípios Organizativos:

- Regionalização e Hierarquização;
- Resolutividade;
- Descentralização e Comando único;
- Participação dos cidadãos; e
- Complementaridade do setor privado.

Como forma de garantia à população de um acesso universal, com equidade e integralidade, a implementação começou a partir de uma série de normas, pelo **processo de descentralização** da saúde. Isso se deu, concretamente, somente a partir de 1991, com as conhecidas Normas Operacionais Básicas (NOB): a NOB 1/91, NOB 1/92, a NOB 1/93 e a NOB 1/96. A implementação das NOB gerou um intenso processo de descentralização, com a adesão de muitos municípios às suas diferentes formas de gestão do SUS.

A primeira NOB, ainda no governo Collor, criou mecanismos de financiamento municipal por meio da transferência de recursos, pautados em uma tabela de procedimentos, criada pelo Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS), e em uma tabela de remuneração de serviços hospitalares, criada pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

“A ousadia de cumprir e fazer cumprir a Lei” gerou a NOB 1/93, no período *pós-impeachment* do presidente Collor, e com ela vieram as primeiras prerrogativas da necessidade de controle e avaliação dos serviços ambulatoriais e hospitalares públicos e privados, com ou sem fins lucrativos; uma vaga alusão à implantação de centrais de controle de leitos, consultas e exames que, ficou explícita na NOB 1/96, item 16.4.2.b:

Comprovar a operacionalização de mecanismos de controle da prestação de serviços ambulatoriais e hospitalares, tais como: centrais de controle de leitos e internações, de procedimentos ambulatoriais e hospitalares de alto custo e/ou complexidade, e de marcação de consultas especializadas.

Foi na NOB 1/96 que surgiu pela primeira vez a palavra “regulação”, na

acepção atual da palavra. Nas palavras do ministro Carlos Cesar de Albuquerque:

Como instrumento de regulação do SUS, esta NOB, além de incluir as orientações operacionais propriamente ditas, explícita e dá consequência prática, em sua totalidade, aos princípios e às diretrizes do Sistema, consubstanciados na Constituição Federal e nas Leis nº 8.080/90 e nº 8.142/90, favorecendo, ainda, mudanças essenciais no modelo de atenção à saúde no Brasil.

Mesmo assim, foi somente a partir da Norma Operacional de Assistência à Saúde (NOAS) 01/2002, criada no intuito de **organizar a regionalização** do SUS como estratégia de hierarquização dos serviços de saúde e de busca de maior equidade, que o Estado iniciou o diálogo sobre os conceitos e as práticas da regulação, controle, avaliação e auditoria. É nessa normatização, que surge pela primeira vez a definição de “*regulação assistencial*”, em substituição às proposições esparsas de implantação das centrais de controle de leitos, consultas e exames, vindas desde a NOB 93:

A regulação da assistência deverá ser efetivada por meio da implantação de complexos reguladores que congreguem unidades de trabalho responsáveis pela regulação das urgências, consultas, leitos e outros que se fizerem necessários. [...] [e deve estar] voltada para a disponibilização da alternativa assistencial mais adequada à necessidade do cidadão, de forma equânime, ordenada, oportuna e qualificada (BRASIL, 2002, p. 10).

Assim, delimitou-se claramente a regulação do acesso dos usuários aos serviços assistenciais, trazendo, também, a noção de complexos reguladores, mas num viés restritivo, induzindo a iniciativa de controle do acesso e de adequação da demanda à oferta disponível. Isso produziu uma tensão com o conceito mais ampliado de regulação, que preconiza sua integração com ações de controle e avaliação, planejamento e programação da gestão de saúde.

Assim, a partir desse conceito mais ampliado, o Ministério da Saúde propôs uma reformulação dos conceitos por meio da Portaria nº 1.559/2008 (BRASIL, 2008), que instituiu a Política Nacional de Regulação do Sistema Único de Saúde, discriminando a regulação segundo sua ação sobre:

- sistemas de saúde (Regulação sobre Sistemas),
- a produção direta das ações e serviços de saúde (Regulação da Atenção à Saúde); e
- o acesso dos usuários aos serviços de saúde (Regulação do Acesso ou Regulação Assistencial): de urgência, de internação e ambulatoriais.

Como atividade estatal mais ampla, a importância do braço do Estado brasileiro na Saúde também se faz sentir na ação de agências reguladoras, como a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), que atua no mercado dos planos de saúde, e como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que atua no mercado de produtos e serviços com foco na produção de saúde e redução de danos. Dessa forma, pode-se entender que existe um, ainda inominado, “Sistema Nacional de Saúde”, constituído pelo setor público (SUS) e pelo setor privado.

### **3 A REGULAÇÃO DAS URGÊNCIAS**

Orientada por uma estratégia que promovesse a Saúde com integralidade, universalidade e equidade na urgência, desde 1995, a Rede Brasileira de Cooperação em Emergências (RBCE), associação civil sem fins lucrativos criada por técnicos e dirigentes do setor público e privado em urgências no Brasil, buscava influenciar a formulação e sustentação de uma Política Nacional de Atenção às Urgências (BARBOSA, 2001, p. 148).

A plataforma RBCE, que realizou em Fortaleza um simpósio internacional da Rede 192 (1996), entre outros eventos nacionais (BARBOSA, 2001, p. 148), a partir de 1998, consolidou-se em quatro eixos temáticos:

1. A organização de sistemas regionais de atenção às urgências;
2. A regulação médica das urgências;
3. A promoção da saúde e da qualidade de vida; e
4. A educação em urgência dos trabalhadores de saúde.

A primeira alusão estatal à necessidade de regulação das urgências no SUS veio por meio do Programa de Apoio à Implantação dos Sistemas Estaduais de Referência Hospitalar para atendimento de Urgência e Emergência, instituído pela Portaria nº 2.923, de 09 de junho de 1998. Que já fazia menção à necessidade de alocação de recursos nas Centrais de Regulação de Urgência, em treinamentos e na assistência pré-hospitalar móvel.

No ano seguinte, a Portaria nº 479, de 15 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), criou mecanismos para a implantação dos Sistemas Estaduais de Referência Hospitalar em Atendimento de Urgências e Emergências, e critérios para classificação e inclusão dos hospitais nos referidos Sistemas, embrião da organização estadual do atendimento às urgências.

Nesse mesmo ano, a RBCE, dentre diversos outros eventos, realiza em Campinas um simpósio de Regulação Médica das Urgências, e um Curso de Organização de Sistemas Regionais de Atenção às Urgências para secretários municipais de saúde de nove estados, durante o Encontro de Secretários Municipais de Saúde do Nordeste em Fortaleza.

A Portaria nº 824, de 24 de junho de 1999, aprova o texto de Normatização da Atividade Médica na Área da Urgência-Emergência na sua Fase Pré-Hospitalar, e é ratificado completamente pela Resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 1.671, de 29 de julho de 2003 (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2003).

O IV Congresso da RBCE, realizado em Goiânia no ano de 2000, intitulado “Bases para uma Política Nacional de Atenção às Urgências”, foi um importante marco histórico para a organização da atenção às urgências. Esse evento provocou uma grande mobilização de técnicos da área de urgências, bem como a participação formal do Ministério da Saúde que, a partir de então, iniciou um ciclo de seminários de discussão e planejamento conjunto em vários estados da federação e de redes regionalizadas de atenção às urgências, envolvendo gestores estaduais, municipais e técnicos.

Paralelo a isso, o Ministério da Saúde publica a Portaria SAS/MS nº 356, de 22 de setembro de 2000 (BRASIL, 2000), que estabelece os recursos financeiros destinados à implementação do Componente II do Programa de Humanização no Pré-natal, incluindo também o conceito geral, os princípios básicos, diretrizes e competências das Centrais de Regulação Obstétrica e Neonatal a serem implantadas nos seus respectivos âmbitos de atuação – estadual, regional e municipal.

No ano seguinte, a Portaria nº 814/2001, já como revisão da Portaria nº 824/1999, estabelece, enfim, o conceito geral, os princípios e as diretrizes da Regulação Médica das Urgências. Foi o embrião da Portaria que estabeleceu os princípios e diretrizes dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência, além de definir normas e critérios de funcionamento, classificação e cadastramento dos serviços de urgência, a Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002 (BRASIL, 2002):

- Capítulo I: Plano Estadual de Atendimento às Urgências
- Capítulo II: Regulação médica das urgências e emergências;
- Capítulo III: Atendimento pré-hospitalar fixo;
- Capítulo IV: Atendimento pré-hospitalar móvel;
- Capítulo V: Atendimento hospitalar;

- Capítulo VI: Transferências e transporte inter-hospitalar;
- Capítulo VII: Núcleos de Educação em Urgências.

### 3.1 Humanização no SUS

Se podemos, por um lado, apontar avanços na descentralização e regionalização da atenção e gestão da Saúde, com ampliação dos níveis de equidade, integralidade e universalidade, por outro, a fragmentação dos processos de trabalho esgarça as relações entre os diferentes profissionais da saúde e entre estes e os usuários. O trabalho em equipe, assim como o preparo para lidar com a dimensão subjetiva nas práticas de atenção, ficaram fragilizados.

Assim, quando falamos de humanização, não queremos humanizar o Humano, mas enfrentar e lidar com relações de poder, trabalho e afeto, que são fontes produtoras de práticas desumanizadas. Saúde não é um equipamento, Saúde é gente olhando “olho no olho”. O que conta é o acolhimento, a tolerância, a confiança, a sensibilidade e a humanidade. É a forma de nos relacionarmos que nos desumaniza e transforma as unidades em produtoras de doenças e não de saúde.

O profissional de saúde lida diariamente com o ser humano, que possui desejos, sentimentos e vontades que precisam ser respeitadas. É preciso reconhecer que, por detrás de um indivíduo que necessita de tratamento, existe um ser humano que carece de cuidado e atenção. Colocar-se no lugar do outro e tentar minimizar seu sofrimento são atitudes de humanização que podem fazer toda a diferença durante o atendimento.

Formulada e lançada pelo Ministério da Saúde em 2003, a Política Nacional de Humanização (PNH–Humaniza–SUS) foi inserida na Política Nacional de Atenção às Urgências em 30 de setembro de 2003, pela Portaria nº 1.863/2003 (BRASIL, 2004a, p. 13). Com isso, a Urgência/Emergência trabalha para consolidar alguns itens específicos, dos quais destacamos os seguintes para a Regulação das Urgências (BRASIL, 2004b, 2006, 2009):

- implantar protocolos baseados em critérios de risco (protocolos de regulação), que tenham sido construídos com a participação de todos os trabalhadores, e segundo a realidade do serviço, garantindo que todos “falem a mesma língua”;
- garantir que o acolhimento e classificação de risco já comece na regulação



médica, como forma de garantir atendimento resolutivo e se amplie o acesso aos serviços de urgência, reduzindo-se as filas e tempo de espera por teleatendimento, orientação médica e/ou ambulância;

- reforçar o conceito de clínica ampliada, ou seja, de compromisso com o sujeito e seu coletivo: familiares, marido, esposa, filhos, avós, pais, etc. Cada movimento que fazemos com um paciente movimenta todo esse coletivo;
- garantir que a Central de Regulação trabalhe com o referenciamento a todos os níveis de complexidade do sistema de saúde local, de acordo com uma grade de referência conhecida e pactuada entre todos os serviços e unidades de saúde;
- trabalhar também com a garantia de contrarreferência aos pacientes que buscam as portas de urgência, respeitando as diferenças e as necessidades do paciente; e
- a Central de Regulação das Urgências (CRU) deve garantir as informações ao usuário e seus familiares (sobre a sua situação de saúde, sua expectativa de atendimento e tempo de espera), o acompanhamento de pessoas de sua rede social (de livre escolha) e os direitos do código dos usuários do SUS;

Também se deve estar atento a:

- presença ou suspeita de violência intrafamiliar, principalmente em crianças, mulheres e idosos;
- presença de preconceito, seja sexual, racial, religioso, social (com drogadictos, criminosos etc.), ou qualquer outro;
- fazer nossa ambiência acolhedora e confortável; não somente a ambiência estrutural física, mas principalmente chegar no trabalho com um sorriso nos olhos e nos lábios, humanizando a minha relação com o outro; e assim
- ampliar o diálogo entre os colegas de trabalho e entre estes, suas chefias e a população, procurando entender o outro e fazer com que sejamos entendidos;

### 3.2 A regulação médica das urgências

A atividade de Regulação Médica de Urgência é exercida na CRU, estrutura física que deve trabalhar de forma integrada com a Central de Regulação das Internações e com a Central de Regulação Ambulatorial (consultas e exames). Formando um “Complexo Regulador”, nos moldes determinados pela Portaria nº 1.559, de 01 de agosto de 2008, que instituiu a Política Nacional de Regulação do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2008).

Constituída por profissionais capacitados em regulação de chamados telefônicos que demandem orientação e/ou atendimento de urgência, a CRU deve se pautar pelos princípios da humanização no atendimento para acolher e classificar todas as solicitações que chegam pelo número 192. Após isso, se houver necessidade, a CRU pode demandar auxílio de algum recurso do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), seja equipamentos de suporte avançado, seja equipamentos de suporte básico.

A Portaria nº 2.657/2004 “estabelece as atribuições das centrais de regulação médica de urgências e o dimensionamento técnico para a estruturação e operacionalização das Centrais SAMU-192” (BRASIL, 2004c, p. 1), e registra que:

É um processo de trabalho através do qual se garante escuta permanente, com acolhimento de todos os pedidos de socorro que ocorrem à central e o estabelecimento de uma estimativa inicial do grau da urgência de cada caso, desencadeando a resposta mais adequada e equânime a cada solicitação, monitorando continuamente a estimativa inicial do grau de urgência até a finalização do caso, e assegurando a disponibilidade dos meios necessários para a efetivação da resposta definitiva, de acordo com grades de serviços previamente pactuadas, pautadas nos preceitos de regionalização e hierarquização do sistema.

O médico regulador das urgências é o ator principal dentro da CRU. O Conselho Federal de Medicina, no Art. 1º da Resolução CFM nº 1.671, de 29 de julho de 2003, ratificou a Portaria nº 824, de 24 de junho de 1999, considerando a regulação da assistência às urgências, em uma CRU, como ato médico. É importante transcrever como ambas as normativas discorrem sobre essa prerrogativa do médico regulador:

A competência técnica do profissional médico é a de julgar e decidir sobre a gravidade de um caso que lhe está sendo comunicado por rádio ou telefone, enviar os recursos necessários ao atendimento (com ou sem a presença do médico na ocorrência), monitorar e orientar o atendimento feito por outro profissional de saúde habilitado ou por médico intervencionista, e definir e

acionar o hospital de referência ou outro meio necessário ao atendimento. No caso de julgar não ser necessário enviar meios móveis de atenção, o médico deverá explicar sua decisão e orientar o demandante do socorro quanto a outras medidas que julgar necessárias, mediante orientação ou conselho médico que permitam ao demandante assumir cuidados ou ser orientado a buscá-los em local definido ou indicado pelo profissional médico. Em todo o caso, estamos tratando do exercício da telemedicina, onde é impositiva a gravação contínua das comunicações, o correto preenchimento das fichas médicas de regulação e de atendimento no terreno, e o seguimento de protocolos institucionais consensuados e normatizados (tanto no setor público quanto no privado) que definam os passos e as bases para a decisão do regulador. O protocolo de regulação deve ainda estabelecer, claramente, os limites do telefonista auxiliar de regulação médica, o qual não pode, em nenhuma hipótese, substituir a prerrogativa de decisão médica e seus desdobramentos, sob pena de responsabilização posterior do médico regulador.

Igualmente, os protocolos de intervenção médica pré-hospitalar deverão ser concebidos e pactuados, garantindo perfeito entendimento entre o médico regulador e o intervencionista quanto aos elementos de decisão e intervenção, garantindo objetividade nas comunicações e precisão nos encaminhamentos decorrentes.

O monitoramento das missões é dever do médico regulador.

Como, frequentemente, o médico regulador irá autorizar atos não-médicos por radiotelefonia (sobretudo para profissionais de enfermagem, bombeiros, policiais rodoviários, enfermeiros), os protocolos correspondentes deverão estar claramente constituídos e a autorização deverá estar assinada na ficha de regulação médica e no boletim/ficha de atendimento pré-hospitalar. O médico regulador tem o dever de saber com exatidão as capacidades/habilidades de seu pessoal não-médico e médico, de forma a dominar as possibilidades de prescrição e fornecer dados que permitam viabilizar programas de capacitação/revisão que qualifiquem/habilitem os intervenientes.

O próprio médico regulador terá de se submeter à formação específica e habilitação formal para a função, e acumular, também, capacidade e experiência na assistência médica pré-hospitalar (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2003, p. 5-6).

Embora centrada na atividade do médico regulador, atualmente se reconhece o importante papel desempenhado por outros profissionais de saúde enquanto equipe de regulação de urgências, como exemplo o enfermeiro. A primeira normatização detalhando a responsabilidade técnica e gestora do médico regulador das urgências está registrada na Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002 (BRASIL, 2002):

- **Atribuição Técnica:** competência de “julgar”, discernindo o grau presumido de urgência e prioridade de cada caso. Envolve enviar os recursos necessários ao atendimento, considerando necessidades e ofertas disponíveis, monitorar e orientar o atendimento feito ao usuário;
- **Atribuição Gestora:** delegação direta dos seus gestores para decidir, frente a todos os meios disponíveis e de acordo com seu julgamento, sobre quais recursos devem ser mobilizados a cada caso, inclusive sobre o destino ambulatorial ou hospitalar dos pacientes atendidos no âmbito pré-

hospitalar, não aceitando a inexistência de leitos vagos como argumento para não direcionar os pacientes para a melhor hierarquia disponível em termos de serviços de atenção de urgências.

A Resolução CFM nº 2.110, de 19 de novembro de 2014, deixa mais clara essa normatização (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2014):

- o sistema de atendimento pré-hospitalar móvel de urgência e emergência é um serviço médico e, portanto, sua coordenação, **regulação** e supervisão, direta e a distância, deve ser efetuada por médico;
- a decisão técnica de todo o processo de regulação do serviço pré-hospitalar móvel de urgência e emergência é de competência do médico regulador;
- a vaga zero é prerrogativa e responsabilidade exclusiva do médico regulador de urgências, e este é um recurso essencial para garantir acesso imediato aos pacientes com risco de morte ou sofrimento intenso, devendo ser considerada como situação de exceção e não uma prática cotidiana na atenção às urgências.

### 3.3 O fluxo da regulação médica das urgências

Tudo começa no acolhimento e na classificação de risco. Esse é o momento mais importante na regulação de uma chamada para a CRU. Segundo o Manual Técnico de Regulação Médica das Urgências do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006, p. 70), atualmente em revisão:

A regulação médica utiliza a ideia do acolhimento, avaliação e priorização dos casos existentes, buscando garantir o atendimento por ordem de necessidade e não por ordem de chegada. Todos os pacientes atendidos devem ter registro, segundo rotinas protocolares ético-legais.

Para isso, é base ética da regulação médica, além do Código de Ética Médica (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2010), a Declaração sobre Ética dos Serviços Médicos de Urgência, aprovada por unanimidade pelos participantes na II Jornada de Emergência Médica em Lisboa, em 7 de dezembro de 1990, conhecida como Declaração de Lisboa.

A Declaração de Lisboa define quatro princípios fundamentais:

- **Autonomia e liberdade** (respeitar a autonomia e liberdade do paciente, mesmo em caso de urgência);
- **Benefício de todos** (fornecer o melhor atendimento possível, visando à melhor qualidade de vida de todos os envolvidos no atendimento);
- **Menor prejuízo possível** (como resultante de procedimentos impostos pela necessidade da urgência); e
- **Justiça, igualdade e solidariedade** (atenção à coletividade com critério e justiça, prestando cuidados igualmente a todos os que dele careçam).

Para garantir tudo isso, quando uma ligação entra na CRU, é importante que retenhamos dados mínimos para um retorno de chamada, no caso de a ligação cair antes da adequada regulação médica. A regulação médica inclui três momentos: i) a regulação com o solicitante; ii) a regulação com a equipe móvel; e iii) a regulação com a unidade de destino.

### 3.3.1 Regulação com o solicitante

Esse momento tem duas etapas: acolhimento da solicitação e classificação de risco. Realizada por um Telefonista Auxiliar de Regulação Médica (TARM), a primeira etapa deve colher detalhes preliminares da situação e inclui cinco passos: i) a identificação do solicitante; ii) a recepção da chamada; iii) a localização do paciente; iv) a identificação da origem da solicitação e da natureza do solicitante; e v) identificação preliminar dos “3S da Regulação” (três síndromes).

- Síndromes de “Forte Valência Social” (onde o valor social é muito elevado: *“Presidente da República caiu na rampa do Congresso”*. A “morte” pode ser uma urgência médica, mesmo que a gravidade seja nula, quando existe comoção social no evento);
- Síndromes de “Etiologia Potencialmente Grave” (*“Ele caiu do prédio”*, *“Ele foi baleado por uma 12”*, *“Ele foi atropelado por um Scania”*, *“Ela está parindo”*, etc.); e
- Síndromes de “Semiologia Potencialmente Grave” (*“Eu o encontrei desmaiado”*, *“Está roxo”*, *“Não está respirando”*, *“Não está se mexendo”*, etc.).

Realizada pelo Médico Regulador<sup>2</sup> (MR), a segunda etapa compõe-se de quatro passos: i) investigação semiológica de gravidade; ii) estabelecimento de um diagnóstico sindrômico; iii) estabelecimento do grau de urgência e iv) decisão sobre a melhor resposta.

### **3.3.2 Regulação com a equipe móvel**

Esse momento tem quatro etapas: i) ativação da resposta e controle do deslocamento e do tempo-resposta da unidade móvel; ii) coleta de informações repassadas pelas equipes e orientações cabíveis; iii) monitoramento do atendimento e situações especiais; e iv) monitoramento do deslocamento da unidade móvel com o paciente/vítima.

Na primeira etapa surge a presença de novos atores na CRU: o Operador de Frota (OF) e o Enfermeiro Radioperador (RO) – esse último não previsto nas normatizações vigentes –, que teria a atribuição de acionar e acompanhar as equipes de enfermagem nas unidades móveis, sendo mais um elo no monitoramento do tempo-resposta das equipes.

Na terceira etapa, o MR deve dar atenção à administração de eventos especiais (eventos com múltiplas vítimas ou o estado do paciente em remoções interunidades). A quarta etapa é compartilhada entre o MR, o OF e o RO (nos serviços em que essa existe).

### **3.3.3 Regulação com a unidade de destino**

Esse momento tem três etapas: i) decisão gestora sobre o destino do paciente; ii) contato com a unidade de destino; e iii) confirmação do recebimento do paciente e liberação da unidade móvel.

A primeira etapa é feita exclusivamente pelo MR. Momento em que ele emite sua decisão gestora sobre o destino ambulatorial ou hospitalar dos pacientes

---

<sup>2</sup> Em alguns serviços de maior complexidade, os dois primeiros passos dessa etapa, seguindo protocolos do serviço, poderão ser aplicados pelo TARM ou por um Enfermeiro Auxiliar de Regulação Médica, para oferecer uma investigação preliminar da gravidade. Seguindo uma anamnese dirigida, e um questionário baseado na queixa principal, pode-se acelerar ou abreviar essa segunda etapa. Entretanto, a responsabilidade pela correta execução desses protocolos é do médico regulador do serviço, que deve ser sempre comunicado dos resultados da aplicação desses protocolos.

atendidos.

Na segunda etapa, o MR deve avisar ao médico da unidade de saúde para passar o caso, e em que baseou sua decisão gestora de encaminhamento do paciente. Caso haja recusa da unidade de destino, e não houver possibilidade de encaminhamento para outra unidade de saúde, o MR deve reforçar a necessidade do atendimento ou manutenção da vida, informando a inexistência de outra unidade de referência possível, e aplicando o conceito “vaga zero”.

#### **4 A REGULAÇÃO DA REDE DE URGÊNCIA E EMERGÊNCIA (RUE)**

No bojo do movimento da Reforma Sanitária, já se percebia que a fragmentação histórica do sistema de saúde deixava os usuários sem saber em “qual porta bater” e, por isso, não dava conta das necessidades de saúde da população, fazendo com que os recursos fossem usados de maneira inadequada, gerando um alto custo e gastos inapropriados.

À época, experiências internacionais, principalmente no Reino Unido, davam conta que sistemas integrados de saúde davam um salto de qualidade na atenção à saúde, além de permitir o monitoramento e a avaliação pelos gestores e pela sociedade.

A integração dos serviços de urgência e emergência em rede, necessariamente deve determinar um fluxo pactuado pelos serviços. Com a atenção à saúde sendo efetuada no lugar certo e com a qualidade certa, permite-se retirar dos pontos de atenção de maior densidade tecnológica a maioria das pessoas que se apresentam em menor situação de urgência (MENDES, 2011, p. 215):

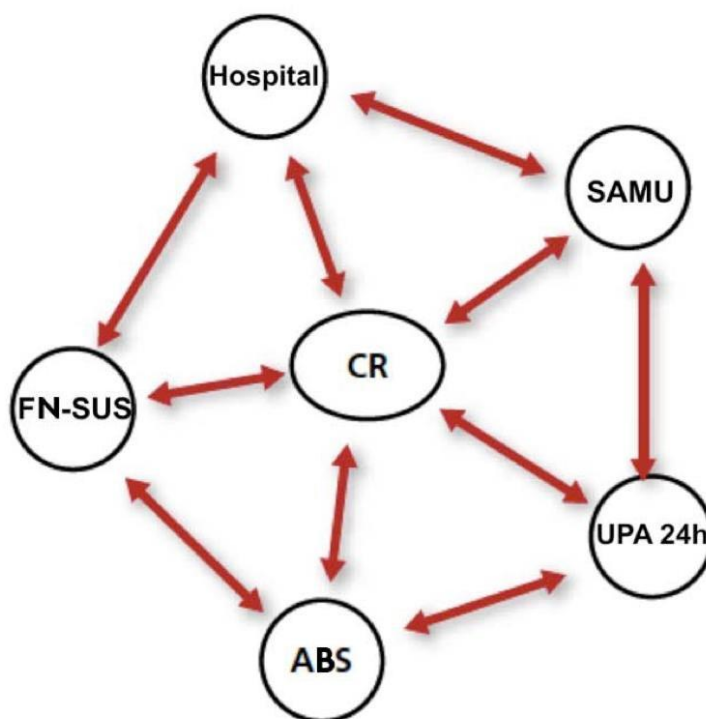
A organização das redes de atenção às urgências e emergências faz-se segundo os critérios seguintes: utilização de protocolo único de classificação de risco; fluxos de encaminhamento, após a classificação dos riscos, desenhados e pactuados internamente para cada instituição e responsabilizados nominalmente pelos respectivos trabalhadores, com descrição e aceitação dos papéis propostos; discussão do fluxo de encaminhamento de responsabilização coletiva, assinada por todos que se corresponsabilizam pelos serviços dessa rede; pactuação dos fluxos de encaminhamento pós-classificação de risco entre todos os atores dos serviços, de todos os níveis de atenção, compartilhada por uma estrutura reguladora também responsável pelo transporte da pessoa usuária, se necessário, até o destino pactuado (regulação, SAMU) [...].

Ainda temos graves problemas nos hospitais de urgência e emergência, que

estão superlotados, com pessoas em macas nos corredores. O SAMU 192, como potente ferramenta de comunicação, corresponsabilização e regulação das condições agudas, foi o primeiro componente da RUE a adotar um sistema de classificação de risco, acompanhar em tempo real o fluxo de atenção e regular o transporte entre os serviços.

Na prática, o grande desafio sempre foi integrar o componente hospitalar, centro tradicional da assistência e regulação em saúde, com o modelo em redes, no qual o hospital é apenas mais um ponto de atenção e cuja regulação se faz pela CRU do SAMU 192, o grande observatório de saúde do sistema.

Figura 1 – A Central de Regulação das Urgências como ordenadora da Rede de Urgência e Emergência



Fonte: Núcleo de Educação Permanente do SAMU 192 - Regional Fortaleza (NEP SAMUFor).



## 5 REGULAÇÃO EM SITUAÇÕES ESPECIAIS

### 5.1 As remoções interunidades

As remoções Interunidades são um desafio especial para a regulação médica. A Resolução CFM nº 2.110, de 19 de novembro de 2014, ratifica que a CRU deve, obrigatoriamente, “priorizar os atendimentos primários em domicílio, ambiente público ou via pública, por ordem de complexidade, e não a transferência de pacientes na rede” (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2014, p. 3), e com isso negar o “transporte de pacientes de baixa e média complexidade na rede, assim como o transporte de pacientes para realizarem exames complementares” (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2014, p. 3), e a remoção de pacientes da rede privada (Art. 7º).

Assim, a CRU deveria ser acionada somente para o transporte de pacientes de alta complexidade na rede, principalmente os regulados sob a égide do conceito VAGA ZERO, para continuidade de tratamento já iniciado e conforme prioridade da regulação médica nos seguintes casos (NEP SAMUFOR, 2016, p. 81-82):

- Acidente Vascular Cerebral em janela terapêutica de tempo;
- Infarto Agudo do Miocárdio com alterações eletrocardiográficas de supradesnivelamento de onda ST;
- Traumatismo grave;
- Doença hipertensiva específica da gravidez (DHEG) ou eclâmpsia; ou
- Intercorrências agudas potencialmente fatais ou com risco iminente de morte.

### 5.2 Os desastres envolvendo múltiplas vítimas

Já a regulação em incidentes envolvendo múltiplas vítimas, relacionadas ou não com produtos perigosos (químicos, radiológicos, nucleares e explosivos) ou agentes biológicos, é um capítulo totalmente à parte da regulação, onde a integração com outras unidades de resposta a emergências é mister para o sucesso do atendimento.

Os desastres em eventos traumáticos geram uma curva característica, cujo pico de atendimento ocorre em uma hora após o seu início (HIRSHBERG *et al.*, 2005).

Diferente de outras condições, como surtos epidemiológicos, cujos picos se dão semanas após o caso índice (CDC, 2009). Na suspeita de desastres, particularmente a CRU deve procurar saber (NEP SAMUFOR, 2016, p. 147-148):

- Existem quantos pacientes envolvidos?
- Qual o tamanho da área afetada?
- Existe um cenário de risco para as equipes das unidades móveis, em que seja necessário definir zonas de segurança (quente, morna e fria)?
- Se sim:
  - Orientar à população e às equipes que mantenham distância segura mínima de 300 metros a favor do vento se:
    - Houver ruídos de escapes gasosos;
    - Pessoas fugindo ou desorientadas;
    - Animais mortos ou em fuga;
    - Vegetação descolorida.
    - Há fogo ou fumaça?
  - Se houver fogo, a distância mínima do foco é de 50 metros em todas as direções.
  - Se houver fogo em produtos perigosos, a distância mínima é de 800 metros em todas as direções;
  - Se houver rede elétrica ou postes afetados ou em risco, orientar que as equipes fiquem antes do último poste intacto.
- Há instabilidade nas estruturas (prédios/construções, acessos, encostas, árvores e veículos)?
- Há vazamento de combustível, substâncias tóxicas ou produtos perigosos?
- Sabe qual o produto perigoso envolvido?
  - Você consegue ver se tem uma placa laranja no carro (Painel de Segurança)? Se sim, consegue ver os números escritos nela?
- Alguém perdeu os sentidos?

Essas perguntas iniciais visam classificar o incidente de acordo com os seguintes dados (CASTRO, 1998; DAMASCENO; RIBERA, 2012; FERIANI *et al.*, 2013):

- Desastre GRAU I (incidente com múltiplas vítimas, ou IMV): eventos de pequena intensidade, controláveis dentro da região. Serviços locais são capazes de fornecer triagem, estabilização e transporte;

- Desastre GRAU II (IMV): eventos de média intensidade que excedem a capacidade de resposta médica local disponível (seja de recursos materiais ou humanos), requerendo auxílio regional para se manter a qualidade básica ou mínima de atendimento;
- Desastre GRAU III (incidente com Vítimas em Massa ou IVM): eventos de grande intensidade que sobrepujam os recursos locorregionais, precisando de suporte estadual ou federal; ou
- Desastre GRAU IV (IVM): evento de muito grande intensidade que sobrepuja os recursos locorregionais e estaduais, requerendo suporte federal da Força Nacional do SUS (FN-SUS).

A Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos (SPCI), em seu **Curso de Planejamento de Emergência Hospitalar Externa (CPEHE)**<sup>3</sup>, dirigido ao planejamento da emergência em cenários de desastre do Hospital Municipal Odilon Behrens (HMOB) de Belo Horizonte, em 2012, trouxe uma experiência de recepção de pacientes de cenários de desastre em que 10% das vítimas que chegavam eram vermelhas, 30% amarelas e 60% verdes.

O SAMU 192 – Regional Fortaleza (SAMUFor), adaptou os percentuais do CPEHE. Em situações de desastres, espera-se que em torno de 10% das vítimas sejam consideradas vermelhas, 30% sejam amarelas, 45% sejam verdes e 15% sejam vítimas cinzas<sup>4</sup>, o que o SAMUFor chama de “*Proporção-padrão*” para fins de planejamento de envio de recursos pela sua CRU. O Ministério da Saúde considera incidente com múltiplas vítimas aqueles eventos em existem mais de cinco vítimas (BRASIL, 2006, p. 100).

No Brasil, a Defesa Civil, a Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça e alguns Corpos de Bombeiros estaduais adotam o Sistema de Comando em Incidentes (SCI), baseado na ferramenta *Incident Command System* (ICS) americana (FERIANI *et al.*, 2013; CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2011; OLIVEIRA, 2010). No caso de ocorrência de situações caracterizadas como desastres e/ou que envolvam a atuação de outras instituições (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícias e Guardas, Agentes de Trânsito etc.), a

<sup>3</sup> <http://cursos.somiti.org.br/detalhes/cursos/fundamental-of-disaster-management-e-planejamento-de-emergencia-hospitalar-externa/4/20>

<sup>4</sup> Aqui, diante dos inúmeros sistemas de triagem existentes (CULLEY *et al.*, 2014, p. 456), consideramos a cor cinza, utilizada mais recentemente pelo Ministério da Saúde em seus cursos, como subdividida em brancas (gravíssimas) e pretas (morte evidente).

CRU deve integrar suas ações ao SCI, designando um Comando Local das Ações de Saúde que ficará ligado diretamente ao Comando do Incidente (CI).

Seguindo os princípios do SCI, caso uma ambulância do SAMU 192 seja a primeira a chegar ao local, a equipe deve comunicar sua chegada à CRU e esta deve orientar que aquele “primeiro respondedor” inicie o processo de estabelecimento de um Posto de Comando (PC), de uma Área de Concentração de Vítimas (ACV) e de uma Área de Espera (E) para os recursos que ainda não chegaram, comunicando essas localizações à CRU (NEP SAMUFOR, 2016b, p. 225-227).

Nesse caso, será a CRU a responsável pelo acionamento das demais equipes especializadas e de equipes adicionais do próprio SAMU, direcionando-as à Área de Espera (E). O primeiro profissional de saúde a chegar na cena assume o CI até a chegada de novos recursos e de uma autoridade com competência para assumir esse Comando.

Do contrário, se no acionamento inicial das unidades de suporte básico e avançado já houver um comando definido no local funcionando como SCI, as unidades do SAMU deverão se dirigir à Área de Espera (E) e aguardar o seu acionamento, de acordo com a necessidade, pelo encarregado da mesma, para realização da remoção do paciente, ou da ACV, para realização de atendimentos.

A CRU somente deve autorizar que equipes do SAMUFor entrem em uma cena insegura se, simultaneamente (NEP SAMUFOR, 2016c, p. 42):

- Houver equipes suficientes de suporte avançado no Posto Médico Avançado (PMA); e
- Houver equipes suficientes para fazer o transporte; e
- Houver uma equipe de suporte avançado treinada para o ambiente e estiver com Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado; e
- For autorizada e solicitada pelos bombeiros, após o controle da cena realizado por eles.

O transporte das vítimas é feito de maneira organizada, a fim de que saiam da cena no veículo mais adequado às suas necessidades, rumo ao serviço de saúde definido pela regulação. Uma vez alocados na Área de Espera (E), as ambulâncias disponíveis irão sendo progressivamente requisitadas na medida em que as vítimas vão sendo estabilizadas, e o destino definido pela CRU vai sendo comunicado ao Comando Local das Ações de Saúde.

### 5.3 A regulação das remoções aeromédicas

Condições que envolvem grandes distâncias, longo tempo de transporte, ou locais de acesso difícil são indicações de utilização de aeronaves para transporte aeromédico, que é definido como o transporte de paciente por via aérea, em aeronaves de asa fixa ou rotativa, constante na Portaria nº 2.048, como veículo do tipo E.

Em geral, a decisão do médico regulador diante da solicitação de remoção aeromédica interunidades deve se apoiar não somente em critérios da regulação, mas também em critérios clínicos e aeronáuticos, considerados o tripé de decisão aeromédica (BRASIL, 2016, p. 609-610):

#### 5.3.1 Contraindicações clínicas relativas

- Instabilidade respiratória;
- Instabilidade hemodinâmica;
- Pneumotórax não drenado;
- Pneumoencéfalo (traumático ou pós-operatório);
- Pós-operatório imediato (considerar a possibilidade de síndrome compartimental, deiscência de sutura, ressangramento etc.);
- Trauma com fratura de seios da face;
- Aneurisma dissecante de aorta;
- Desproporção antropométrica (obeso mórbido ou pacientes muito grandes);
- Diagnóstico psiquiátrico; e
- Apenado (em cumprimento de pena).

#### 5.3.2 Contraindicações clínicas absolutas

- Parada cardiorrespiratória;
- Período expulsivo do parto;
- Agitação psicomotora sem possibilidade de contenção química ou física; e
- Ideação suicida.

### 5.3.3 Contraindicações aeronáuticas

- A decisão final sobre decolagem, pouso e outras questões relacionadas à segurança operacional, como as condições meteorológicas ou o estado psicológico da equipe, são do comandante da aeronave.

## REFERÊNCIAS

ABRANCHES, Sérgio Henrique Hudson de. Reforma regulatória: conceitos, experiências e recomendações. **Revista do Serviço Público**, v. 50, n. 2, p. 19-50, abr./jun. 1999. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/345/525>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ALBRECHT, Cristina Arthmar Mentz; ROSA, Roger dos Santos; BORDIN, Ronaldo. O conceito de equidade na produção científica em saúde: uma revisão. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 115-128, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sausoc/v26n1/1984-0470-sausoc-26-01-00115.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BARBOSA, Zilda. **Regulação médica das urgências**: entraves, desafios e potencialidades na avaliação e implementação da atenção integral às urgências em Campinas. 2001. 217 f. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/309367/1/Barbosa\\_Zilda\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/309367/1/Barbosa_Zilda_M.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: seção 1, Brasília, DF, ano CXXVI, n. 191-A, p. 1, 5 out. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Legislação do SUS**. Brasília, DF: CONASS, 2003a. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/progestores/leg\\_sus.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/progestores/leg_sus.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acolhimento e classificação de risco nos serviços de urgência**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/acolhimento\\_classificacao\\_risco\\_servico\\_urgencia.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/acolhimento_classificacao_risco_servico_urgencia.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Curso básico de regulação, controle, avaliação e auditoria no SUS**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: [https://www.redehumanizasus.net/sites/default/files/curso\\_de\\_regulacao\\_controle\\_avaliacao\\_do\\_sus.pdf](https://www.redehumanizasus.net/sites/default/files/curso_de_regulacao_controle_avaliacao_do_sus.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Humaniza SUS**: Política Nacional de Humanização: relatório de atividades 2003. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004a. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/humanizaSUS2004.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **HumanizaSUS**: Política Nacional de Humanização A Humanização como Eixo Norteador das Práticas de Atenção e Gestão em Todas as Instâncias do SUS. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004b. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/humanizasus\\_2004.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/humanizasus_2004.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.559, de 1º de agosto de 2008. Institui a Política Nacional de Regulação do Sistema Único de Saúde - SUS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2008. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1559\\_01\\_08\\_2008.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1559_01_08_2008.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.863, de 29 de setembro de 2003. Institui a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003b. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863\\_26\\_09\\_2003.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863_26_09_2003.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nov. 2002. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048\\_05\\_11\\_2002.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.657, de 16 de dezembro de 2004. Estabelece as atribuições das centrais de regulação médica de urgências e o dimensionamento técnico para a estruturação e operacionalização das Centrais SAMU-192. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004c. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2657\\_16\\_12\\_2004.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2657_16_12_2004.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 373, de 27 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373\\_27\\_02\\_2002.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373_27_02_2002.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 479, de 15 de abril de 1999. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1999. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt0479\\_15\\_04\\_1999.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt0479_15_04_1999.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 814, de 1º de junho de 2001. Estabelece o conceito geral, os princípios e as diretrizes da Regulação Médica das Urgências e revoga a Portaria nº 824, de 24 de junho de 1999. **Diário Oficial da União**: seção 1,

Brasília, DF, n. 107, p. 149, 2001. Disponível em:  
[http://www.lex.com.br/doc\\_20811\\_PORTARIA\\_N\\_814\\_DE\\_1\\_DE\\_JUNHO\\_DE\\_2001.aspx](http://www.lex.com.br/doc_20811_PORTARIA_N_814_DE_1_DE_JUNHO_DE_2001.aspx). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS nº 356 de 22 de setembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 set. 2000. Disponível em:  
[http://www.lexmagister.com.br/doc\\_408592\\_PORTARIA\\_SAS\\_MS\\_N\\_356\\_DE\\_22\\_DE\\_SETEMBRO\\_DE\\_2000.aspx](http://www.lexmagister.com.br/doc_408592_PORTARIA_SAS_MS_N_356_DE_22_DE_SETEMBRO_DE_2000.aspx). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolos de suporte avançado de vida**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em:  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_suporte\\_avancado\\_vida.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_suporte_avancado_vida.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Regulação médica das urgências**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em:  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/regulacao\\_medica\\_urgencias.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/regulacao_medica_urgencias.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 5. ed. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC, 1998. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2012/06/16-Glossario-de-Defesa-Civil-Estudo-de-Risco-e-Medicina-de-Desastres.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CDC. Update: Novel Influenza A (H1N1) Virus Infection-Mexico, March-May, 2009. **Morb Mortal Wkly Rep**, v. 58, n. 21, p. 585-589, 2009. Disponível em:  
<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5821a2.htm>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Código de Ética Médica**: resolução CFM nº 1.931, de 17 de setembro de 2009 (versão de bolso. Brasília, DF: Conselho Federal de Medicina, 2010. Disponível em:  
[https://portal.cfm.org.br/images/stories/biblioteca/codigo\\_de\\_etica\\_medica.pdf](https://portal.cfm.org.br/images/stories/biblioteca/codigo_de_etica_medica.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). Resolução CFM nº 1.671/03. Dispõe sobre a regulamentação do atendimento pré-hospitalar e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 75-78, 29 jul. 2003. Disponível em:  
[https://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/Res\\_1671.pdf](https://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/Res_1671.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). Resolução CFM nº 2.110/2014. Dispõe sobre a normatização do funcionamento dos Serviços Pré-Hospitalares Móveis de Urgência e Emergência, em todo o território nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 199, 19 nov. 2014. Disponível em:  
<https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2014/2110>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual de Sistema**



**de Comando de Incidentes (SCI)**. Brasília, DF: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6333094-Manual-de-sistema-de-comando-de-incidentes-corpo-de-bombeiros-militar-do-distrito-federal.html>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CULLEY, Joan M. *et al.* A Validation Study of 5 Triage Systems Using Data From the 2005 Graniteville, South Carolina, Chlorine Spill. **J Emerg Nurs.**, [S.l.], v. 40, n. 5, p. 453-460, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4157946/>. Acesso em: 23 mar. 2021.

DAMASCENO, Maria Cecília de Toledo; RIBERA, Jorge Michel. **Desastres e incidentes com múltiplas vítimas**: plano de atendimento: preparação hospitalar. São Paulo: SES, 2012. Disponível em: [http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/desastres/preparacao-hospitalar-para-atendimento-de-desastres-e-incidentes-com-multiplas-vitimas/incidentes\\_com\\_multiplas\\_vitimas\\_e\\_desastres\\_2012.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/desastres/preparacao-hospitalar-para-atendimento-de-desastres-e-incidentes-com-multiplas-vitimas/incidentes_com_multiplas_vitimas_e_desastres_2012.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

FERIANI, Gustavo *et al.* **Pré-hospitalar**. São Paulo: Editora Manole, 2013.

GELIS FILHO, Antonio. Análise comparativa do desenho normativo de instituições reguladoras do presente e do passado. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 4, p. 589-613, jul./ago. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rap/v40n4/31597.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

HIRSHBERG, Asher *et al.* How does casualty load affect trauma care in urban bombing incidents? A quantitative analysis. **J Trauma**, [S.l.], v. 58, n. 4, 686-693, Abr. 2005.

MENDES, Eugênio Vilaça. **As redes de atenção à saúde**. 2. ed. Brasília, DF: Organização Pan- Americana da Saúde, 2011. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=servicos-saude-095&alias=1402-as-redes-atencao-a-saude-2a-edicao-2&Itemid=965](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=servicos-saude-095&alias=1402-as-redes-atencao-a-saude-2a-edicao-2&Itemid=965). Acesso em: 23 mar. 2021.

NEP SAMUFOR. **Normas de conduta técnica e gestora para profissionais do SAMU 192 – Regional Fortaleza**: protocolos de regulação das urgências. Fortaleza: Núcleo de Educação Permanente, 2016a. v. 2.

NEP SAMUFOR. **Normas de conduta técnica e gestora para profissionais do SAMU 192 - Regional Fortaleza**: protocolos de suporte avançado de vida: v. 4. Fortaleza: Núcleo de Educação Permanente, 2016b. v. 4.

NEP SAMUFOR. **Normas de conduta técnica e gestora para profissionais do SAMU 192 - Regional Fortaleza**: plano de contingência para atendimento externo a desastres envolvendo múltiplas vítimas. Fortaleza: Núcleo de Educação Permanente, 2016c. v. 5.

OLIVEIRA, Marcos de. **Manual gerenciamento de desastres**: sistema de comando em operações. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. Disponível em:

<http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/Manual.SCO.UFSC.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SCATENA, João Henrique Gurtie; TANAKA, Oswaldo Yoshim. Os Instrumentos Normalizadores (NOB) no processo de descentralização da saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 47-74, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v10n2/05.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

# Capítulo 4

**ORGANIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO DO  
ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR**

# Capítulo 4

## ORGANIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO DO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

*Autor: Gabriel Coelho Brito Dias*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Emanuel Carneiro de Vasconcelos*

*Revisor: José Marder Barboza Correia*

### 1 INTRODUÇÃO

O Atendimento Pré-Hospitalar (APH) compreende a assistência realizada, direta ou indiretamente, fora do âmbito hospitalar, utilizando-se dos meios e métodos disponíveis, com uma resposta adequada à solicitação, a qual poderá variar de um simples conselho ou orientação médica telefônica, ao envio de uma viatura de suporte básico ou suporte avançado ao local da ocorrência, visando a manutenção da vida e/ou a minimização das sequelas (BRASIL, 2006).

O Serviço de atendimento pré-hospitalar móvel deve ser entendido como uma atribuição da área da saúde, sendo vinculado a uma Central de Regulação, com equipe e frota de veículos compatíveis com as necessidades de saúde da população de um município ou uma região, podendo, portanto, extrapolar os limites municipais. Esta região de cobertura deve ser previamente definida, considerando-se aspectos demográficos, populacionais, territoriais, indicadores de saúde, oferta de serviços e fluxos habitualmente utilizados pela clientela. O serviço deve contar com a retaguarda da rede de serviços de saúde, devidamente regulada, disponibilizada conforme critérios de hierarquização e regionalização formalmente pactuados entre os gestores do sistema loco-regional (BRASIL, 2002, p. 13).

Ressalta-se a importância do tempo resposta, que consiste no intervalo de tempo entre a expressão do pedido de socorro até a chegada da equipe à cena do evento, para o desfecho favorável de diversas doenças muito prevalentes no país, como doenças cardiovasculares, trauma decorrente de acidentes automobilísticos ou violência. Ou seja, o APH ágil e efetivo possui fundamental importância na diminuição da morbimortalidade desses agravos tempo-dependentes tão comuns no atual cenário (CALDERAN, 2009).

Entre 2010 e 2018, dados do DATASUS, registram que no Brasil houve 283.543 mortes por trauma causado por acidentes de trânsito, o que evidencia a necessidade de um APH mais eficiente.

Entretanto, o cenário do APH brasileiro ainda enfrenta muitas dificuldades em seu funcionamento, como a falta de integração em seu serviço, déficit em materiais e falta de capacitação dos membros da equipe. Outros fatores que agravam a qualidade do serviço são os trotes e a imobilidade em vias públicas. Isso demonstra a necessidade de um maior engajamento governamental na área de urgência, sobretudo na compra de insumos e investimento no treinamento dos profissionais (MINAYO; DESLANDES, 2008; BRAGA *et al.*, 2019).

## 2 HISTÓRIA DO APH

O APH tem início no século XVIII. Durante o período napoleônico, os soldados feridos eram transportados, por meio de carroças, do campo de batalha para receberem atendimento médico fora da zona de conflito. Em 1798, os soldados começaram a receber um atendimento médico inicial no próprio campo de batalha com o intuito de aumentar a efetividade dos cuidados aos feridos (FONTANELLA; CARLI, 1992).

A regulação médica do atendimento às urgências tem origem na década de 60, na França, com a criação, em 1965, do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e Reanimação (SMUR) e, em 1968, foi formado o *Service d'Aide Médicale Urgente* (SAMU) com o intuito de ser um centro de regulação das solicitações que, em 1986, foi normatizado (FONTANELLA; CARLI, 1992).

No Brasil, a primeira tentativa de estruturação de um APH se deu em 1893, com a aprovação da lei que estabelecia, no Rio de Janeiro, o socorro médico de urgência na via pública. Já em 1899, o Corpo de Bombeiros foi responsável pela condução da primeira ambulância, ainda movida por tração animal, para o atendimento aos chamados (BRAGA *et al.*, 2019; RAMOS; SANNA, 2005).

A partir da década de 80, o APH passou a ser executado pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, iniciando a estruturação dos Serviços de APH.

No final da década de 80, diversos estados brasileiros trouxeram iniciativas para a criação de um sistema de APH, mais eficiente. Para que, em 1990, surja o

Sistema Integrado de Atendimento ao Trauma e Emergências (SIATE), que propôs o atendimento por socorristas do Corpo de Bombeiros e contava com médicos responsáveis pela regulação, que poderiam se deslocar para o local do chamado caso necessário. Esse sistema serviu de modelo para a reestruturação da organização do APH no país (RAMOS; SANNA, 2005).

No Ceará, houve, em 1989, a criação do Grupamento de Socorro de Urgência (GSU), serviço de APH do corpo de bombeiros voltado para atendimento de trauma em via pública. Além do GSU, em 1992, foi formado o SOS Fortaleza, serviço de APH municipal voltado inicialmente para o atendimento domiciliar de urgências clínicas.

Foi a partir de 1995 que, um acordo entre Brasil e França, por meio de uma solicitação do Ministério da Saúde brasileiro, o Serviço de Atendimento Móvel às Urgências (SAMU) começou a ser idealizado, posteriormente tornando-se uma mescla entre o sistema da França (Medicalizado) e dos Estados Unidos (Técnico de Emergências Médicas). Nesse modelo, teríamos a regulação médica como centro do sistema e a possibilidade de utilização de ambulâncias básicas e avançadas por socorristas médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e condutores de veículos de urgência (LOPES; FERNANDES, 1999; SCARPELINI, 2007).

Entretanto, somente em 2002, por meio da Portaria nº 2.048/2002 (BRASIL, 2002), o APH se torna vinculado ao Sistema Único de Saúde (SUS), e em 2003 é instituída a Política Nacional de Atenção às Urgências, que normatiza essa forma de atendimento no País e institucionaliza, em todo o território brasileiro, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU-192) que se conhece até hoje. Garantindo que os municípios sejam aparelhados com Centrais de Regulação das Urgências, equipamentos, ambulâncias básicas e avançadas, com perfil de terapia intensiva, motolâncias e auxílio para contratação e treinamento dos profissionais atuantes.

### **3 ORGANIZAÇÃO DO ATENDIMENTO**

#### **3.1 Legislação do APH**

Atualmente, a legislação vigente do APH é A Política Nacional de Atenção às Urgências, estabelecida em 2003, que institui o Serviço de Atendimento Móvel De Urgências (SAMU-192) em território nacional, e estabelece a organização e hierarquização do atendimento, por meio da Central de Regulação (Portaria nº

1.863/2003); os componentes necessários para as equipes de profissionais e cada função; a área física de funcionamento, a frota de ambulâncias e os materiais disponíveis para o atendimento; além do Núcleo de Ensino (Portaria nº 2.048/2002) responsável pela capacitação e educação continuada dos profissionais do APH. A organização do atendimento, de acordo com a legislação explicitada, será abordada de maneira mais abrangente no tópico seguinte.

Vale ressaltar, ainda, que, a partir do final de 2008, foi realizada a implantação de Unidades de Pronto Atendimento (UPA) para reforçar o APH fixo e o fluxo adequado de pacientes.

Além disso, outras resoluções e regulamentações dos conselhos de medicina e enfermagem foram estabelecidas como forma de normalizar a atividade pré-hospitalar. Podemos citar a Resolução CFM nº 2.077/14, Resolução CFM nº 2.079/14, Resolução CFM nº 2.110/2014, que normatiza fluxos e responsabilidades dos serviços pré-hospitalares móveis de urgência e emergência, Resolução COFEN nº 633/2020 e a Resolução COFEN nº 300/2005, que dispõe sobre a atividade de enfermagem no pré-hospitalar, dentre outras (CORRÊA, 2016).

O gerenciamento dos resíduos produzidos no serviço de atendimento móvel, é regulado, da mesma forma que em outros serviços de saúde no Brasil, pela Anvisa, de acordo com a Resolução RDC nº 222/2018. Essa resolução estabelece as etapas de segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte desses materiais (PENNA *et al.*, 2019; PEREIRA, 2005).

### **3.2 Central de regulação**

A Portaria nº 2.048/2002 define as funções e competências do médico regulador, além das diretrizes da regulação médica. E a Portaria nº 2.657/2004 orienta sobre as atribuições da Regulação Médica das Urgências, que é operacionalizada por meio das Centrais de Regulação Médica de Urgências.

A regulação médica utiliza a ideia do acolhimento, avaliação e priorização dos casos existentes, buscando garantir o atendimento por ordem de necessidade e não por ordem de chegada. Todos os pacientes atendidos devem ter registro, segundo rotinas protocolares ético-legais (BRASIL, 2006, p. 70).

Essa central é responsável pela regulação de todos os fluxos de pacientes vítimas de agravos urgentes. Desde o local do ocorrido até os serviços de alta complexidade da rede que forem necessários para o cuidado adequado ao paciente, monitorando de forma sistematizada e dinâmica todo o funcionamento do Sistema de Saúde.

A equipe de regulação médica é composta por médico regulador, responsável pelo gerenciamento dos meios disponíveis para responder às solicitações; telefonista auxiliar de regulação médica (TARM), que estabelece contato com ambulâncias, hospitais e serviços de saúde de referência, e atende solicitações telefônicas da população em conjunto com o médico; e rádio operador, profissional capaz de operar sistemas de radiocomunicação e realizar o controle operacional de uma frota de ambulâncias (BRASIL, 2006).

As Centrais de Regulação Médica funcionam 24 horas por dia e atendem pelo número 192, que acolhe gratuitamente todo pedido de ajuda médica. Servindo como porta de entrada para o Sistema de Saúde, são pautadas nos preceitos de regionalização e hierarquização do sistema.

Para isso, a regulação médica é dividida em etapas que devem ser seguidas adequadamente:

- a) acolhimento do telefonema;
- b) classificação de risco do chamado telefônico;
- c) decisão da regulação e acompanhamento do caso.

O acolhimento do chamado deve ser realizado de forma calma e agradável, utilizando expressões simples. Inicia-se pelo TARM, responsável por colher os principais dados para identificação e anotar fielmente a urgência descrita pelo solicitante. Logo em seguida, ainda pelo TARM, será feita a classificação de risco, que visa avaliar o nível de consciência, a respiração e a circulação da vítima, com o intuito de identificar sinais de alarme que possam sugerir uma situação de risco, de acordo com a descrição do caso. Se o paciente está desacordado ou com dificuldade respiratória, o caso é considerado de extrema urgência e deve ser repassado imediatamente para o médico regulador, após registro de nome, telefone e endereço. Toda solicitação, excetuando-se trotes e ligações que se resumem a um pedido de informação, deve ser repassada para o médico regulador (BRASIL, 2006).

Após a transferência da ligação para o médico regulador, é feita a regulação médica propriamente dita, que busca caracterizar o caso do paciente, classificá-lo de



acordo com os quatro níveis de urgência (Quadro 1), e decidir a resposta adequada à solicitação. Vale ressaltar, ainda, que o médico regulador também é responsável por atender solicitações de transferências vindas de unidades de saúde de menor complexidade (AZEVEDO *et al.*, 2016).

Quadro 1 – Classificação de Risco usada pela Regulação

Cor vermelha: urgência de prioridade máxima. O atendimento pré-hospitalar deve ser iniciado entre 10 e 15 minutos após a decisão do médico regulador. É necessário o envio de uma Unidade de Suporte Avançado.

Cor amarela: urgência de alta prioridade. O atendimento pré-hospitalar deve ser iniciado até 30 minutos após a decisão do médico regulador. É necessário envio de uma Unidade de Suporte Intermediário.

Cor verde: urgência de baixa prioridade. Sem indicação de atendimento pré-hospitalar. Deve ser feita orientação médica.

Cor azul: urgência de prioridade mínima. Também não há indicação de atendimento pré-hospitalar e deve ser realizada orientação médica.

Fonte: adaptação de Azevedo *et al.* (2016).

Em seguida à decisão do médico regulador sobre a melhor resposta para a solicitação, o rádio-operador é responsável por se comunicar e liberar a ambulância, fazendo o controle de sua frota.

### 3.3 Atendimento pré-hospitalar móvel

O APH móvel é definido, de acordo com a Portaria nº 2.048/2002 (BRASIL, 2002), como o serviço que busca chegar precocemente à vítima, após ter ocorrido um agravo à saúde, prestando-lhe atendimento e, se necessário, transporte adequado a uma unidade fixa de saúde.

Ainda de acordo com a Política Nacional de Urgências, para que esse serviço funcione de forma adequada e eficaz, ele deve ser vinculado a uma Central de Regulação do SAMU que, como já citado, deverá receber o pedido de socorro e avaliar a melhor resposta que pode vir a ser desde um conselho médico, até o envio de uma equipe de atendimento especializado, com o intuito de agilizar a resposta ao socorro e utilizar os recursos de forma adequada.

A equipe de APH móvel é composta por profissionais da área da saúde (coordenadores de serviço, responsáveis técnicos, responsáveis de enfermagem, médicos reguladores, médicos intervencionistas, enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem), e de fora da área (telefonistas, rádio operadores, condutores de veículos e profissionais de segurança pública). Todos os integrantes devem ser capacitados e habilitados pelo Núcleo de Educação em Urgências para poderem atuar na área, devido ao ensino ainda ineficiente desse tema nas graduações de saúde (MACHADO; SALVADOR; O'DWYER, 2011; PEREIRA, 2005).

Cada integrante possui uma função específica, que pode ir desde a regulação até a intervenção, sendo cada área fundamental para organização e eficácia do atendimento. Além disso, existem ambulâncias de diferentes tipos de complexidade e com diferentes profissionais atuando nas mesmas para cada tipo de pedido de socorro.

Os tipos de unidades da frota do SAMU e as equipes responsáveis por cada unidade serão citados a seguir:

- a) **Viatura de Transporte (TIPO A):** o SAMU aciona essas viaturas para fazer o transporte de um paciente para uma consulta ou para um transporte de uma ocorrência de menor gravidade;
- b) **Unidade de Suporte Básico de Vida (TIPO B):** para procedimentos básicos realizados por profissionais de nível técnico (técnico de enfermagem e condutor socorrista) para atendimento de pacientes com lesões ou patologias de média complexidade e, posteriormente, serem encaminhados a hospitais secundários;
- c) **Unidade de Suporte Avançado de Vida (TIPO D):** Essa viatura conta com todo equipamento de UTI. Tipo de suporte mais invasivo, realizado por uma equipe composta por médico, enfermeiro e condutor socorrista. Podendo ser realizados intubação e choque. Importante em pacientes com lesões ou patologias de alta complexidade e, posteriormente encaminhados aos hospitais terciários;
- d) **Unidade de Resgate (TIPO C):** é o atendimento à vítima que necessita, além de cuidados médicos, de salvamento por meio de técnicas, como a feita na retirada de pacientes das ferragens de carros, incêndios, resgate aquático ou nos pacientes com tentativa de suicídio. Ou seja, resgatar o paciente de um local inacessível para um atendimento pela equipe de

saúde. É realizado por bombeiros militares e outros serviços especializados. A depender do caso, pode ser utilizada uma aeronave ou uma embarcação de transporte médico.

Ainda se dispõem de diferentes tipos de ambulâncias para a assistência em casos de urgências e emergências, como ambulância intermediária, motolância e veículo de intervenção rápida (AZEVEDO *et al.*, 2016).

Fotografia 1 – Motolância do SAMU 192



Fonte: SAMU 192 (2009).

### 3.4 Treinamentos

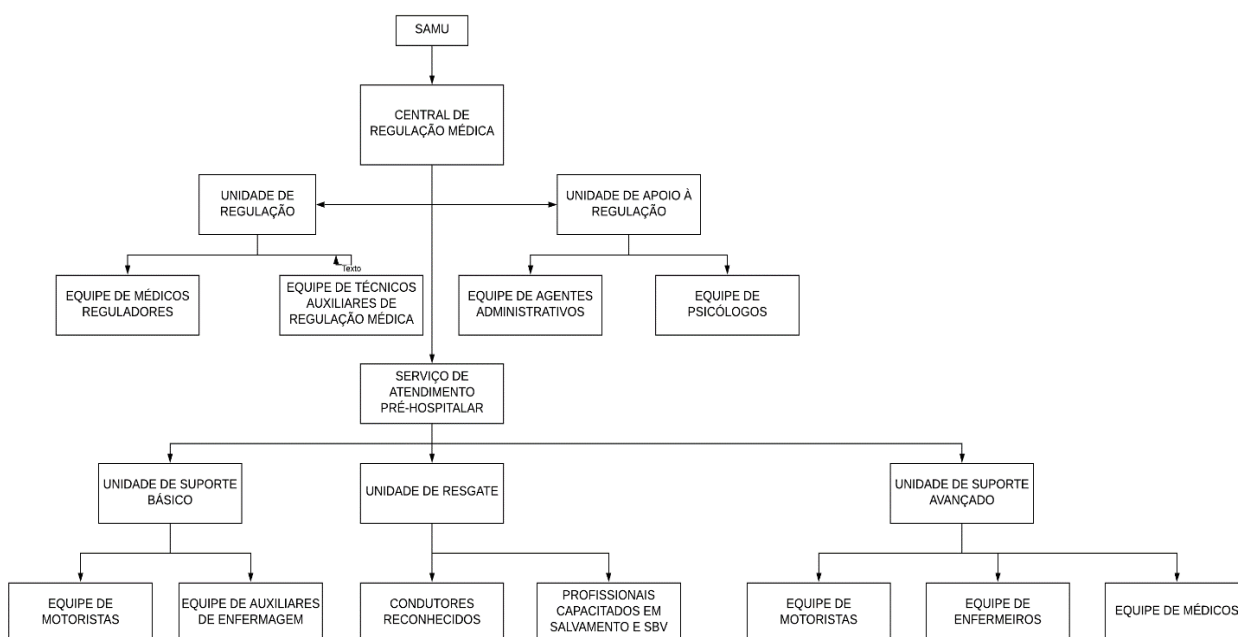
A capacitação dos profissionais que constituem as equipes do APH é fundamental, uma vez que o conhecimento na área ainda é bastante insuficiente. Considerando isso, foram criados os Núcleos de Educação em Urgência. Esses núcleos são coordenados pelo gestor público do SUS e possuem o objetivo de capacitar e habilitar os profissionais da área, manter uma educação continuada dos mesmos, com o intuito de que, fundamentados na educação, possam alterar a qualidade do atendimento dos socorristas e reduzir a morbimortalidade regional (MACHADO; SALVADOR; O'DWYER, 2011).

É importante salientar que os núcleos, de acordo com a Política Nacional de Atenção às Urgências, realizam treinamentos sobre temas e fundamentos a fim de atender as necessidades vistas em cada região específica.

### 3.5 Retaguarda do serviço

É necessário falar da importância também dos diversos profissionais que não estão diretamente vinculados às respostas às solicitações de urgência, mas que são fundamentais para a organização do APH. Como aqueles que operam as farmácias, realizam a manutenção, a limpeza e a desinfecção das viaturas.

Figura 1 – Fluxograma do Panorama da organização do Atendimento pré-hospitalar brasileiro



Fonte: adaptação de Lopes e Fernandes (1999).

## 4 CONCLUSÃO

De fato, o APH no Brasil, apesar de ter sido recentemente regularizado, ao se comparar com outros países, possui uma complexa organização, com fluxos e protocolos bem estabelecidos para responder, o mais rapidamente e mais eficientemente possível, a uma solicitação de urgência.

Entretanto, a realidade em diversas cidades do país não corresponde ao que se encontra na legislação. Tal fato se deve, por exemplo, à falta de mantimentos para as equipes de serviço ou de ambulâncias, suficientes para responder a todos os chamados em tempo adequado, bem como a precariedade de um ensino continuado adequado para os profissionais do APH. Soma-se a isso a falta de estrutura das vias

públicas de diversas cidades, o que interfere no tempo de resposta da equipe de socorro.

Esse panorama complexo exige um maior empenho das forças governamentais, para que seja garantido materiais e capacitação profissional, necessários a um serviço de APH de qualidade para a população. Além disso, é imprescindível a disseminação do assunto no meio acadêmico para formar, também, profissionais interessados e capacitados para atuar nessa área, fundamental para a saúde dos brasileiros.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Cláudio *et al.* Protocolos de Regulação de Urgência – Normas de Conduta Técnica e Gestora para Profissionais do SAMU 192 – Regional Fortaleza. **NEP SAMUFor**, Fortaleza, v. 2, p. 17-20, dez. 2016.

BRAGA, M. D. X. *et al.* Principais dificuldades do atendimento pré-hospitalar descritas pela produção científica nacional. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.l.], n. 22, p. e703, 10 abr. 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/703/371>. Acesso em: 25 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de atenção às urgências**. 3. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_atencao\\_urgencias\\_3ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_urgencias_3ed.pdf). Acesso em: 25 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.863, de 29 de setembro de 2003. Institui a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863\\_26\\_09\\_2003.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2003/prt1863_26_09_2003.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nov. 2002. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048\\_05\\_11\\_2002.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.657, de 16 de dezembro de 2004. Estabelece as atribuições das centrais de regulação médica de urgências e o dimensionamento técnico para a estruturação e operacionalização das Centrais SAMU-192. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2657\\_16\\_12\\_2004.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2657_16_12_2004.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Regulação médica das urgências**. Brasília, DF: Editora MS, 2006. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/regulacao\\_medica\\_urgencias.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/regulacao_medica_urgencias.pdf). Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 61, p. 76, 29 mar. 2018.

CALDERAN, T. R. A. **Urgências traumáticas**. São Paulo: GEPRAU, 2009.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (Brasil). **Resolução COFEN Nº 633/2020**. Normatiza, “ad referendum” do Plenário do Cofen, até ulterior decisão, a atuação dos profissionais de enfermagem no Atendimento Pré-hospitalar (APH) móvel Terrestre e Aquaviário, quer seja na assistência direta e na Central de Regulação das Urgências (CRU). Brasília, DF, 2020. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-0633-2020\\_78203.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-0633-2020_78203.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (Brasil). **Resolução COFEN-300/2005**. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-3002005-revogada-pela-resoluo-cofen-n-3752011\\_4335.html](http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-3002005-revogada-pela-resoluo-cofen-n-3752011_4335.html). Acesso em: 22 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Resolução CFM nº 2.077/14**. Dispõe sobre a normatização do funcionamento dos Serviços Hospitalares de Urgência e Emergência, bem como do dimensionamento da equipe médica e do sistema de trabalho. Brasília, DF, 2014a. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/images/PDF/resolucao2077.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Resolução CFM nº 2.079/14**. Dispõe sobre a normatização do funcionamento das Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) 24h e congêneres, bem como do dimensionamento da equipe médica e do sistema de trabalho nessas unidades. Brasília, DF, 2014b. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/images/PDF/resolucao2079.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). Resolução CFM nº 2.110/2014. Dispõe sobre a normatização do funcionamento dos Serviços Pré-Hospitalares Móveis de Urgência e Emergência, em todo o território nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 199, 19 nov. 2014. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2014/2110>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CORRÊA, A. E. **Sistema Integrado de Atendimento Pré-Hospitalar Entre a Secretaria de Saúde Municipal De São Paulo e as Secretarias Estaduais da Saúde e da Segurança Pública**. 2016. 126 f. Tese (Doutorado em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública) – Academia de Polícia Militar do Barro Branco, São Paulo, 2016. Disponível em:

<https://www.resgateaeromedico.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Monografia-CSP-ademir.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

FONTANELLA, J. M.; CARLI, P. Les matériels et les techniques de réanimation pré-hospitalière – Les Unités Mobiles Hospitalière des Samu. **SFEM eds. Collection Médecine d’Urgence SAMU**, [S./], 1992.

LOPES, Sérgio Luiz Brasileiro; FERNANDES, Rosana Joaquim. Uma breve revisão do atendimento médico pré-hospitalar. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 1, p. 381-387, dez. 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/7740/9278>. Acesso em: 25 abr. 2021.

MACHADO, Cristiani Veira; SALVADOR, Fernanda Gonçalves Ferreira; O’DWYER, Gisele. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: análise da política brasileira. **Rev. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 519-528, jan. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v45n3/2335.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

MENDES, Adriana Aparecida. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde gerados em serviço de atendimento pré-hospitalar móvel em um município do interior de SP**. 2013. 182 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-16012014-160152/publico/ADRIANAAPARECIDAMENDES.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

MINAYO, M. C. D. S; DESLANDES, S. F. Análise da implantação do sistema de atendimento pré-hospitalar móvel em cinco capitais brasileiras. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 8, p. 1877-1886, ago. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v24n8/16.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

PENNA, Luiz Fernando da Rocha *et al.* Gerenciamento de resíduos de saúde no serviço de atendimento móvel de urgência de um município de médio porte no estado de Minas Gerais. *In*: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2., 2019, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos** [...]. Foz do Iguaçu: IBEAS, 2019. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/VI-022.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

PEREIRA, W. A. P. **Atendimento pré-hospitalar à vítima de acidente de trânsito: a organização do trabalho, seus atores e a enfermagem**. 2005. 172 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5523/000471870.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 abr. 2021.

RAMOS, Viviane Oliveira; SANNA, Maria Cristina. A inserção da enfermagem no atendimento pré-hospitalar: histórico e perspectivas atuais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S./], v. 58, n. 3, p. 355-360, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v58n3/a20v58n3.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

SAMU 192. **Motolância**. Eusébio, 2009. 1 fotografia. Disponível em: [http://www.samu.ce.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77&Itemid=179](http://www.samu.ce.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=179). Acesso em: 26 abr. 2021.

SCARPELINI, Sandro. A organização do atendimento às urgências e trauma. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 3, p. 315-320, set. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/328/329>. Acesso em: 25 abr. 2021.



# Capítulo 5

CINEMÁTICA DO TRAUMA

# Capítulo 5

## CINEMÁTICA DO TRAUMA

*Autor: Wesla Suzy Praxedes*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior, Tainan Paula Lima*

*Revisor: Gislano Magalhães Dias*

### 1 INTRODUÇÃO

Cinemática é o ramo da mecânica que lida com o movimento dos objetos. Os socorristas do Atendimento Pré-Hospitalar (APH) devem compreender os princípios da cinemática e os mecanismos envolvidos, para que lesões não sejam negligenciadas.

Conforme o *Global status report on road safety 2018*, lançado em 2018 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), 1,3 milhão de pessoas morrem por acidentes de carro em todo o mundo anualmente. Um levantamento elaborado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) em 2019, revelou que no Brasil, a cada 60 minutos, em média, pelo menos cinco pessoas morrem vítimas de acidente de trânsito. Além disso, o mesmo levantamento mostrou que os desastres nas ruas e estradas do País, também já deixaram mais de 1,6 milhão de feridos nos últimos dez anos. Caso não sejam evitadas essas mortes ou a população não seja educada, as expectativas para os próximos anos não serão as melhores. A edição de 2009 do Relatório Mundial de Segurança Rodoviária serviu de base para que a OMS previsse que os acidentes de trânsito passariam da nona para a quinta causa de morte em todo o mundo até 2030.

Além disso, no Brasil é alto o número de mortes causadas por armas brancas e armas de fogo. Conforme dados do Atlas da Violência 2019, organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP), em 2017 houve 47.510 mortes por armas de fogo (IPEA; FBSP, 2019). Esse dado é ainda mais alarmante quando estimamos o alto número de subnotificações que existem.

O manejo correto das vítimas de trauma depende diretamente da identificação da lesão, da potencial lesão e do histórico da cinemática desse acidente, história do impacto e a troca de energia. Identificar as lesões sangrantes e evitar o sangramento excessivo, também fazem parte do atendimento eficaz.

O conhecimento desses princípios facilita a identificação de lesões padrões causadas por determinados traumas observados no momento ou pouco tempo depois dos acidentes. Lesões não óbvias, mas potencialmente fatais, também devem ser identificadas precocemente, objetivando o atendimento imediato.

## **2 FASES DO EVENTO TRAUMÁTICO**

Um evento traumático é dividido em três fases: Pré-evento, Evento e Pós-evento. O Pré-evento compreende as medidas de prevenção do trauma, o Evento é a etapa do próprio evento traumático e o Pós-evento configura o atendimento pós-trauma.

### **2.1 Pré-evento**

Inclui todas as ocorrências que precedem o evento. As condições anteriores, o uso de medicamentos ou de substâncias recreativas que possam precipitar certas situações.

### **2.2 Evento**

Essa fase começa na colisão entre um objeto em movimento com outro. O segundo objeto pode estar em movimento, parado ou ser uma pessoa. Quando falamos em colisão lembramos, imediatamente, de acidentes automobilísticos, porém, a colisão pode ser de um projétil de arma de fogo com uma pessoa, ou de uma pessoa com o solo, após uma queda.

### **2.3 Pós-evento**

Assim que a energia da colisão é absorvida, essa fase tem início. As informações coletadas da fase do Pré-evento e do Evento são importantes para que

se dê prosseguimento no atendimento. Se o socorrista entende a cinemática do trauma, consegue levantar hipóteses das possíveis lesões, então realiza um bom atendimento. E isso irá influenciar positivamente no desfecho desse paciente.

É crucial entender ainda, sobre troca de energia e anatomia humana. É importante que algumas perguntas sejam respondidas: Como está a cena? Quem colidiu com quem? As pessoas usavam cintos de segurança? As crianças vinham adequadamente contidas em cadeirinhas de segurança? Os *airbags* foram acionados? Os passageiros foram jogados para fora do automóvel? Houve outra colisão após serem arremessados do carro? Entre outras.

### 3 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA CINEMÁTICA DO TRAUMA

Para que possamos entender de maneira correta a cinemática do trauma, é preciso que, antes, relembremos alguns princípios da física que regem esses fenômenos.

#### 3.1 Energia

##### 3.1.1 Leis da energia e do movimento

Conforme a **1ª Lei de Newton**, um corpo permanece em sua posição inicial (repouso ou movimento) a menos que seja exercida uma força sobre ele. Dessa forma, em uma colisão automobilística, se o carro colide com um poste de iluminação, o carro para, já que foi exercida uma força sobre ele, mas os ocupantes do automóvel continuam em movimento e na mesma velocidade anterior, a menos que se choquem contra o para-brisa do automóvel ou com o próprio poste de iluminação. Os órgãos internos dos passageiros continuarão em movimento, até que se choquem com a sua caixa torácica ou parede abdominal, interrompendo o movimento para frente.

#### **Lei da Conservação da Energia:**

A energia não pode ser criada nem destruída apenas transformada, ou seja, a quantidade de energia total permanece constante.

De acordo com a **2ª Lei de Newton**, a força é sempre diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa, logo, quanto maior a massa e a aceleração de um corpo, maior a força resultante.

Tendo como base as definições acima, tomemos que um carro, por exemplo, funcione conforme essas leis da física. Para que a conversão de energia seja iniciada, é preciso que forneçamos gasolina para ele, posteriormente a gasolina explode dentro do motor. A súbita expansão dos gases dentro da câmara de combustão induz a movimentação dos pistões. Os pistões se movimentam produzindo energia cinética, que é transferida até as rodas, por diversas engrenagens, fazendo o carro se movimentar na estrada. Para que o carro seja parado, é preciso que os freios sejam acionados, e haja aquecimento dos freios pelo atrito dos pneus com a estrada. Ou ainda, é preciso que o carro se choque com alguma superfície, desacelerando.

### **3ª Lei de Newton:**

As forças atuam sempre em pares, para toda força de ação, existe uma força de reação.

Quando andamos, exercemos uma força sobre o chão, o chão exerce uma força de mesma intensidade contra nós. Ao dispararmos uma arma de fogo, percebemos facilmente a aplicação da **3ª Lei de Newton**, quando sentimos o impacto da coronha da arma contra o nosso ombro.

### **Energia Cinética**

É uma função da massa e da velocidade de um objeto

$$EC = \frac{1}{2} mv^2$$

Se, por exemplo, uma pessoa com 70 kg dirigir um automóvel a uma velocidade de 100 km por hora, a energia cinética produzida é de:  $\frac{1}{2} \times 70 \times 100^2 = 350.000$  unidades. Se essa energia não for dissipada de uma maneira menos prejudicial pelos dispositivos de segurança, como *airbags* e cintos de segurança, essa energia será transferida quase que integralmente ao veículo e seus ocupantes, resultando em grandes danos para ambos. É importante salientar ainda, que o

aumento da massa não altera consideravelmente o valor final da energia cinética, porém, qualquer pequeno acréscimo à velocidade aumenta criticamente o valor final dessa forma de energia, pois, a resultante do aumento da velocidade em relação à massa tem aumento exponencial. Dessa forma, se compararmos a colisão de um carro contra uma parede, o primeiro estando a uma velocidade de 120 km/h, e o segundo a 60 km/h, fica claro que o primeiro sofrerá muito mais danos do que o segundo.

Outro conceito importante é a **Distância de Parada** em acidentes automobilísticos, que é a distância que o automóvel leva até parar. Quanto maior a distância de parada, menos danos ao automóvel e aos passageiros do carro. Pois, menor é a razão de desaceleração e, conseqüentemente, menor a razão de energia transferida em um determinado espaço de tempo para o ocupante.

A relação inversa entre a distância de parada e os danos ao indivíduo também se aplica às quedas. Se uma pessoa cair em uma superfície rígida, terá muito mais danos do que se caísse em uma superfície compressível. Isso acontece devido ao aumento da distância de parada na superfície compressível, e à maior absorção de parte da energia por materiais não rígidos, o que diminui o trauma no corpo da vítima.

### 3.1.2 Troca de energia

Quando um objeto sólido colide com um corpo, ou um corpo colide com um objeto sólido, haverá um dano. Esse dano é proporcional ao número de partículas de tecidos do corpo que foram atingidas por esse objeto. Mas, o que determina o número de partículas do corpo que serão afetadas é a densidade do tecido afetado e o tamanho da área de contato do impacto.

### 3.2 Densidade

#### Densidade

A densidade é definida como a concentração de matéria em um determinado volume.

$$D = \text{massa} / \text{volume}$$

Quanto mais denso o tecido, mais partículas serão afetadas e, portanto, maior a transferência de energia. Dessa forma, ao batermos a cabeça em um travesseiro de penas, e batermos a cabeça numa parede, menos partículas serão afetadas ao batermos no travesseiro de penas, pois este possui menor massa e assim, menor densidade. Conseqüentemente, danos menos significativos ocorrerão na colisão com o travesseiro de penas.

O nosso corpo possui estruturas de três densidades diferentes, a saber: densidade de ar, presente nos pulmões e algumas partes do intestino; densidade de água, presente nos músculos e na maioria dos órgãos sólidos; e densidade sólida, presente nas estruturas ósseas.

### 3.3 Área de contato

Qualquer variação da superfície da área de impacto do objeto pode modificar a energia transmitida e o dano resultante em um evento traumático. O dano no trauma depende, então, da energia do objeto e da densidade do tecido que o objeto irá percorrer na troca de energia.

Quando toda energia de um impacto atinge uma área grande, há maior distribuição de energia. Em uma área pequena, no entanto, há menor distribuição. O objeto que causou o trauma irá penetrar a pele se a força do impacto exceder a resistência da pele, e, assim, teremos um **Trauma aberto**. Se a força for distribuída em uma área maior, e a pele não for penetrada, teremos um **Trauma fechado**.

### 3.4 Cavitação

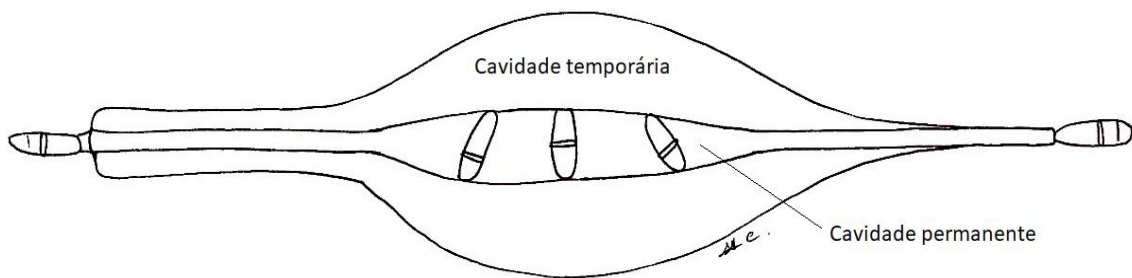
O impacto sobre as partículas de um tecido produz uma aceleração que as movimenta para longe do ponto de impacto. Esses tecidos atingidos, assim, se tornam corpos em movimento. Suas partículas colidem entre si e com partículas de outros tecidos, produzindo um efeito em cascata. Logo, quando um corpo em movimento atinge um objeto em repouso, ou um objeto em movimento atinge um corpo em repouso, há deslocamento de partículas do corpo humano, que inicialmente estavam em repouso, criando uma cavidade. Esse processo é chamado de cavitação.

Existem dois tipos de cavidade, a saber:

### 3.4.1 Cavidade temporária

A cavidade temporária compreende a expansão temporária do trajeto do projétil. Esse fenômeno ocorre por estiramento dos tecidos devido à transferência de energia cinética durante a passagem do projétil.

Figura 1 – Cavidade temporária e permanente



Fonte: elaborada pelos autores.

### 3.4.2 Cavidade permanente

A cavidade permanente é representada por um túnel. Essa estrutura é resultado da destruição tecidual causada pela passagem do projétil da arma de fogo.

#### FIQUE ATENTO!

A quantidade de cavidade temporária que permanece como uma cavidade permanente depende da elasticidade do tecido atingido.

Os danos aos tecidos são maiores do que a cavidade permanente que persiste da lesão do projétil.

Quanto maior o projétil e/ou maior sua velocidade, maior a cavidade temporária e maior a extensão de danos aos tecidos.





## 4 TRAUMA FECHADO E PENETRANTE

A colisão de um veículo com uma pessoa, geralmente resulta em lesões por cavitação temporária e um trauma fechado. A colisão de um projétil de arma de fogo, no entanto, causa um trauma aberto e uma cavitação permanente.

### 4.1 Trauma fechado

#### 4.1.1 Princípios mecânicos

No traumatismo fechado, duas forças estão envolvidas no impacto: o cisalhamento e a compressão. E as duas podem provocar cavitação.

#### CISALHAMENTO

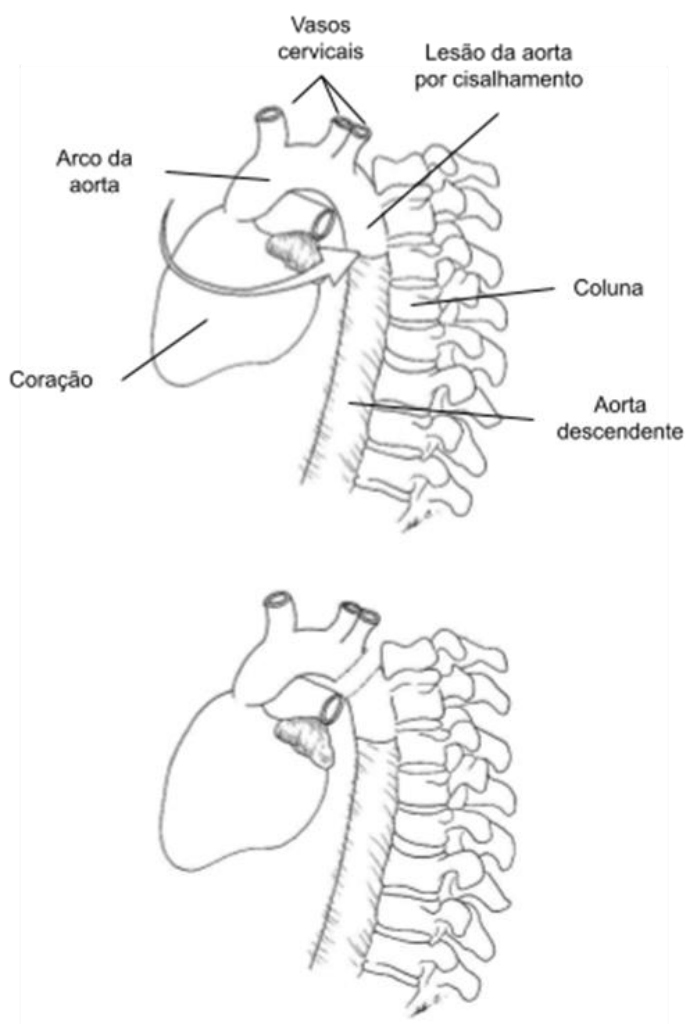
A tensão de cisalhamento é uma força gerada por forças em sentido opostos, em direções semelhantes, mas com intensidades diferentes no material analisado. É também chamada de tensão de corte.

O **cisalhamento** resulta de um órgão ou estrutura ou parte deles que muda de velocidade mais rapidamente do que outro órgão ou estrutura, ou parte deles.

Essa aceleração ou desaceleração causa o cisalhamento, ou separação das partes.

Exemplo de cisalhamento acontece com a aorta. A aorta descendente é fixada na coluna vertebral. A aorta ascendente e o arco aórtico, no entanto, são fixados frouxamente ao mediastino. Em uma colisão, por exemplo, em que há considerável desaceleração, a aorta ascendente e o arco aórtico continuam em movimento, mas a aorta descendente permanece fixada no mesmo lugar à coluna vertebral, aumentando assim a chance de ruptura entre as duas partes dessa estrutura.

Figura 2 – Cisalhamento da aorta



Fonte: elaborada pelos autores.

A **Compressão** é resultado de um órgão ou estrutura, ou parte deles, comprimindo outros órgãos e estruturas, ou parte delas. Exemplo de compressão acontece quando uma vítima de um acidente automobilístico, que estava a usar o cinto incorretamente, colide em algum objeto. O cinto de segurança comprime os órgãos internos como intestinos.

#### 4.1.2 Colisão com veículos

Ao chegar a uma cena em que houve um acidente automobilístico, é importante que o socorrista consiga identificar o tipo de colisão, a troca de energia e a direção do impacto a que o veículo e os passageiros foram submetidos. Sabendo o

tipo de colisão que ocorreu na cena, é possível especular os traumas que as vítimas sofreram.

Existem cinco tipos diferentes de colisão:

1. Impacto frontal
2. Impacto traseiro
3. Impacto lateral
4. Impacto rotacional
5. Capotamento

#### **4.1.2.1 Impacto frontal**

Quando se tem uma colisão frontal, o ponto de impacto para e se deforma no local da colisão, mas as outras partes continuam em movimento até que a energia seja absorvida pela deformação do carro. Da mesma forma, o corpo da vítima continua em movimento resultando em ferimentos.

A quantidade de dano ao veículo indica a velocidade aproximada em que o carro estava no momento do impacto. Dessa forma, se há muita deformação na lataria do carro, isso pode indicar que o automóvel vinha em alta velocidade. Quanto maior a velocidade em que o automóvel estava no momento do impacto, maior a troca de energia e maior a possibilidade de os passageiros se ferirem gravemente.

Apesar de no momento da colisão o veículo parar de se mover, o passageiro continua se movendo, seguindo uma trajetória para cima ou para baixo.

Logo, notamos a importância do correto uso de *airbags* e cintos de segurança. Pois esses dispositivos absorvem grande parte da energia na hora da colisão, diminuindo assim os danos aos passageiros.

A **trajetória para cima** se dá quando o movimento do corpo para frente leva o corpo para cima sobre o volante, fazendo com que a cabeça do passageiro colida com o para-brisa ou o teto do carro. Quando há esse impacto, a cabeça para de se movimentar. O tronco, porém, continua se movimentando até que a coluna absorva toda a energia. A coluna cervical, por ser a mais desprotegida, sofre grandes riscos de fraturas mais graves. O peito e o abdômen colidem com a direção, causando lesão de órgãos internos, estrutura cardíaca, pulmonar e aórtica. Além de ruptura de órgãos e lesão por hiperpressão de órgãos parenquimatosos.

As lesões por cisalhamento são comuns, visto que o abdômen colide rapidamente e depois para. Logo, é comum ruptura de rins, baço, e fígado, por exemplo. Na **trajetória para baixo**, o passageiro vai para frente, para baixo, e para fora do assento, em direção ao painel do carro. Se os pés estiverem plantados no chão, ou a perna estiver estendida no freio, a perna pode sofrer uma rotação ao mesmo tempo em que o tronco continua em seu movimento angulado, isso irá favorecer o rompimento de ligamentos do tornozelo.

Se os joelhos estiverem dobrados, o que é mais comum de se observar, e a força do impacto não for direcionada ao tornozelo, o joelho irá colidir com o painel do carro. A tíbia e o fêmur são os possíveis pontos de impacto. Se a tíbia colide primeiro no painel do carro, o fêmur permanecerá em movimento e irá sobrepor a tíbia, resultando em ruptura de tendões, ligamentos e outras estruturas. A luxação da articulação do joelho é normalmente associada à lesão da artéria poplítea, resultando em diminuição da irrigação tecidual dos membros inferiores. Logo, a identificação precoce de lesões vasculares desse tipo é importante para evitar a ocorrência de uma isquemia distal às lesões. A perfusão desse tecido deve ser restabelecida em até 6 horas.

Se o fêmur for o ponto de impacto, pode haver rompimento do osso ou luxação posterior da articulação acetabular.

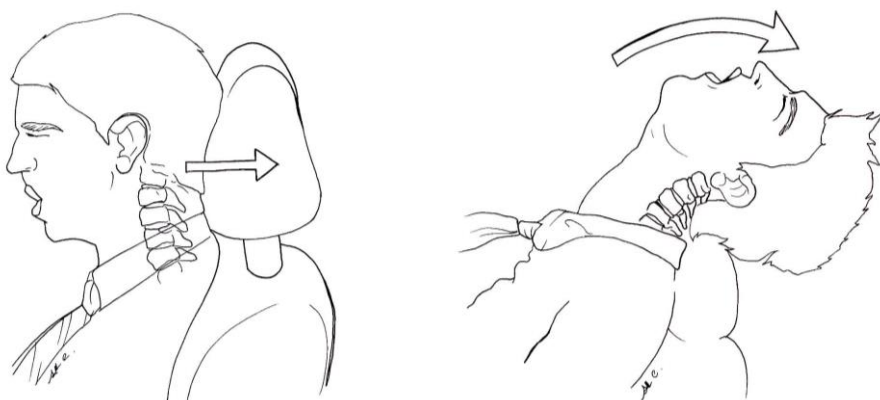
Após os joelhos e pernas pararem o movimento dos membros inferiores, a parte superior do corpo vai se curvando para frente em direção à coluna de direção, podendo ocorrer os traumas descritos na trajetória para cima.

#### **4.1.2.2 Impacto traseiro**

Esse tipo de colisão acontece quando um automóvel parado ou em baixa velocidade é atingido por outro que vem atrás dele em movimento, com uma velocidade maior. Nesse tipo de colisão, a energia do veículo projétil (o veículo que está em movimento ou em maior velocidade) é convertida em aceleração no veículo alvo (veículo parado ou em baixa velocidade), e os danos são causados em ambos os veículos. Quanto maior a diferença de velocidade dos dois veículos, maior a força de impacto inicial e, assim, maior a transferência de energia e potencial de danos. Após a colisão, o veículo alvo é acelerado para frente, bem como qualquer objeto acoplado a ele. A energia é transmitida do chassi às outras estruturas do carro, como

também aos passageiros. Se o encosto do pescoço estiver mal posicionado atrás da região occipital, o pescoço irá se deslocar para frente antes do torso isso pode resultar em uma hiperextensão do pescoço.

Figura 3 – Colisão de impacto traseiro forçando o tronco para frente e depois bruscamente para trás, em situações em que não há encosto bem-posicionado na região occipital, e em situação em que há encosto bem-posicionado na cabeça, impedindo traumas significativos



Fonte: elaborada pelos autores.

O veículo alvo pode se mover para frente sem trazer grandes danos aos passageiros, se ele conseguir se mover sem intercorrências para frente até reduzir sua velocidade após o impacto, ou seja, sem frear bruscamente ou colidir com outro objeto à sua frente. Por outro lado, se o veículo alvo colidir com outro veículo, um objeto qualquer, ou o condutor freá-lo e ele parar de repente, os passageiros continuarão adiante, seguindo características de uma colisão frontal. Assim, haverá um impacto duplo, traseiro e frontal, e esse tipo de impacto pode resultar em uma maior probabilidade de lesões.

#### **4.1.2.3 Impacto lateral**

Esse tipo de impacto pode ocorrer quando um veículo colide lateralmente em outro automóvel, em uma árvore, ou qualquer outro objeto. Também pode ocorrer caso haja uma colisão em um cruzamento. Nesse último caso, o veículo alvo é acelerado em direção oposta àquela em que o veículo projétil colidiu. Logo, o lado do automóvel que foi atingido é empurrado para o lado do passageiro, podendo feri-lo.

Se os passageiros estiverem de cinto de segurança, os danos podem ser reduzidos, uma vez que eles serão movidos junto com movimento do veículo.

Existem regiões que são mais atingidas no impacto lateral, são elas:

- Clavícula
- Tórax
- Abdômen e pelve
- Pescoço
- Cabeça

#### **4.1.2.4 Impacto angular**

Esse tipo de impacto acontece quando um automóvel colide perpendicularmente com a quina de outro automóvel e esse segundo está imóvel ou se movendo a uma velocidade menor, ou na direção oposta do primeiro.

Colisões angulares causam repercussões tanto de colisões frontais como laterais. O passageiro continua se movendo para frente ao mesmo tempo em que é atingido lateralmente, conforme o veículo gira em torno do ponto de impacto. O passageiro que sofrerá mais danos é o que está do lado do impacto. Os outros passageiros sofrem menos danos, uma vez que, quando a energia chega até eles, já tem sido dissipada em grande parte com a rotação do veículo.

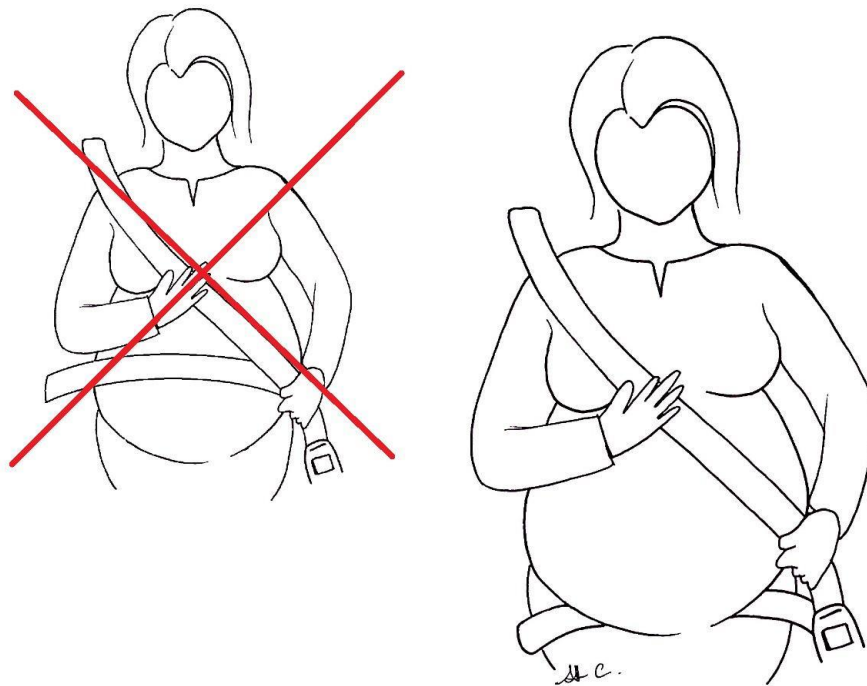
#### **4.1.2.5 Capotamento**

Nesse caso, o veículo sofre impactos em vários ângulos diferentes, bem como os passageiros sem cinto de segurança e os seus órgãos internos. Passageiros com cinto podem sofrer lesões por cisalhamento devido às forças intensas durante o capotamento. Passageiros sem cinto de segurança podem sofrer danos ainda maiores, serem lançados para fora dos automóveis e serem esmagados pelo próprio veículo.

#### **ATENÇÃO**

Se uma picape, van ou um carro de dimensões maiores colide lateralmente em um carro de dimensões menores, os passageiros desse último têm probabilidade muito maior de morrerem se comparados ao primeiro.

Figura 4 – Uso correto do cinto de segurança em mulheres grávidas



Fonte: elaborada pelos autores.

### **ATENÇÃO**

Para as gestantes, a faixa diagonal do cinto de segurança deve cruzar o meio do ombro, passando entre as mamas e nunca sobre o útero. É importante destacar que o cinto não deve estar torcido e nem com folgas.

Figura 5 – Uso correto do cinto de segurança em adultos



Fonte: elaborada pelos autores.

O cinto de segurança de três pontos deve ser colocado de forma que passe pelo ombro e diagonalmente pelo tórax, sendo que o condutor/passageiro deve sentar-se corretamente no banco e com a coluna bem reta.

### **4.1.3 Acidentes envolvendo motocicletas**

Milhares de pessoas morrem no mundo vítimas de acidentes com motocicletas. As leis da física são as mesmas atribuídas aos acidentes com carros, porém, as mortes e vítimas inválidas são mais comuns nesse tipo de acidente, visto que essas pessoas estão consideravelmente mais expostas do que se estivessem em um automóvel. Os tipos de impactos mais comuns envolvendo motocicletas são: Impacto frontal, Impacto angular e Impacto de ejeção.

#### **4.1.3.1 Impacto frontal**

Esse tipo de colisão ocorre quando um objeto sólido interrompe o movimento da motocicleta. Dessa forma, quando há uma colisão frontal, a motocicleta irá pender para frente e a vítima vai colidir contra o guidão. O tórax, a pelve, o abdômen ou a cabeça podem sofrer traumas, a depender da estrutura que colidir com o guidão.

Se o motociclista permanecer com os pés no pedal e as coxas atingirem o guidão, o movimento para frente vai fazer com que as diáfises dos fêmures colidam com o guidão, podendo sofrer uma fratura bilateral.

#### **4.1.3.2 Impacto angular**

Nesse tipo de colisão, a motocicleta atinge o objeto em um ângulo. Em consequência a isso, a motocicleta pode cair sobre o piloto ou esse pode ser esmagado entre a motocicleta e o objeto da colisão.

#### **4.1.3.3 Impacto de ejeção**

A ausência de dispositivos de segurança que prendam o motociclista à moto, faz com que qualquer impacto o lance para longe do ponto de colisão até que outro objeto ou superfície pare esse indivíduo.



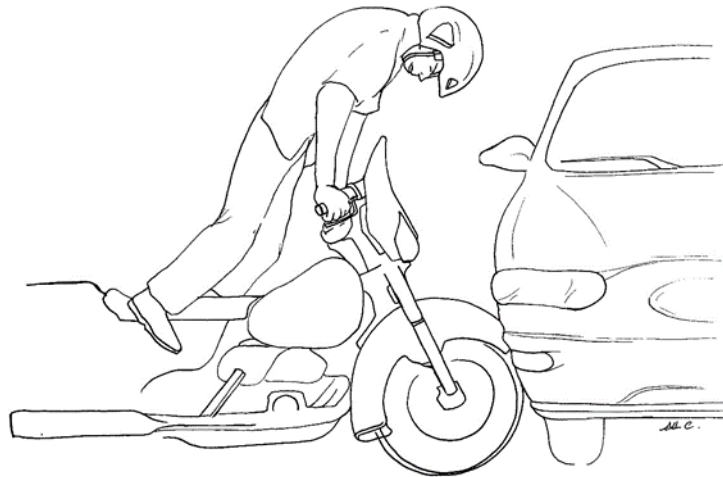
### **ATENÇÃO**

Capacetes, botas e roupas compridas e preferencialmente de couro devem fazer parte da proteção dos motociclistas.

### **ATENÇÃO**

Se a motocicleta está na iminência de uma colisão, pode ser feita a manobra de “Deitar a moto de lado”. Quando isso é feito, a velocidade do motociclista fica menor do que a da moto, e assim o condutor se desprende dela, evitando traumas maiores.

Figura 6 – Impacto de ejeção após colisão frontal da motocicleta com a lateral do automóvel



Fonte: elaborada pelos autores.

#### **4.1.4 Lesões em pedestres**

Os atropelamentos a pedestres geralmente possuem três fases importantes, a saber:

1. Impacto inicial nas pernas e nos quadris.
2. Posteriormente, o tronco rola sobre o capô do veículo podendo chegar até os para-brisas.
3. Por último, a vítima cai para fora do veículo, caindo de cabeça e comumente lesando a coluna cervical.



As lesões resultantes desta colisão irão depender da altura da vítima e da altura do veículo. Os adultos, geralmente, são atingidos inicialmente nos membros inferiores, lesando tíbia e fíbula. Se o pedestre for impactado pela parte frontal do veículo, podem ocorrer lesões no tórax e abdômen. Além de ser comum lesar: cabeça, fêmur, pelve, coluna vertebral e costelas. Se a cabeça da vítima for o ponto de colisão, ou se ela colidir com o para-brisa do automóvel, pode haver várias lesões faciais e cranianas.

Quando a vítima cai no asfalto, há maiores lesões em um lado do corpo, podendo resultar em lesões no quadril, cabeça e ombro.

Por sua baixa estatura, crianças são mais atingidas no corpo. Pelo peso relativamente menor em relação aos adultos, geralmente essas crianças não são jogadas para longe, mas ficam presas às estruturas do automóvel. Além disso, no momento da colisão, as crianças costumam se virar para frente do automóvel, facilitando o trauma na região anterior do corpo e na face. É importante, assim como no adulto, suspeitar sempre das lesões na coluna cervical.

#### 4.1.5 Efeitos locais dos traumas fechados

Na **cabeça** podem ocorrer lesões por compressão ou cisalhamento. A lesão olho de boi é um indício que pode sugerir esse tipo de trauma, podendo ser encontrada no vidro do automóvel.

Figura 7 – Colisão da cabeça com o para-brisa dianteiro do veículo

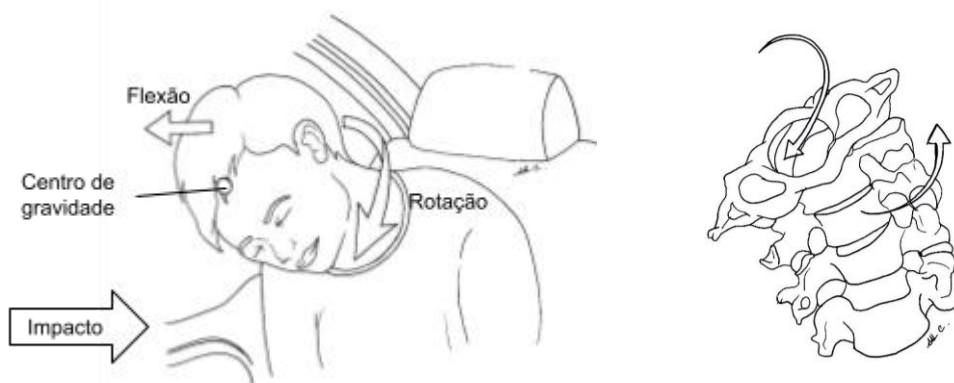


Fonte: elaborada pelos autores.

No **pescoço**, a lesão por compressão acontece quando há uma pressão contínua do tronco em direção ao crânio, produzindo angulação ou compressão. A coluna cervical é muito mais flexível e, portanto, muito mais fácil de sofrer

traumatismos, diferentemente da parte superior do crânio. Além disso, a hiperextensão ou hiperflexão da coluna cervical pode resultar em lesão vertebral e/ou secção da medula espinhal. As lesões por cisalhamento ocorrem se o pescoço estiver solto na vigência de um impacto lateral, o que resultará em uma flexão e rotação lateral. Isso acontece porque o centro de gravidade do crânio é anterior e superior ao pivô formado pelo crânio e pela coluna cervical.

Figura 8 – Mecanismo da lesão de compressão do pescoço



Fonte: elaborada pelos autores.

No **tórax**, após um impacto, se este for localizado na parte anterior do tórax, o osso esterno irá receber toda energia. Quando o esterno parar de se mover para frente, a coluna vertebral torácica e os músculos da região posterior continuarão a se mover para frente, até se chocarem com as estruturas anteriores mais rígidas.

O movimento da coluna vertebral e dos músculos, para frente, faz com que as costelas se dobrem. Se esse movimento continuar, e for excedido o limite de tensão desses ossos, eles podem fraturar e resultar em um tórax instável.

A compressão da parede torácica, comumente, causa um efeito chamado saco de papel, o que pode resultar em um pneumotórax. O que acontece é que antes da colisão, o indivíduo inspira profundamente, enchendo o pulmão de ar, fechando a glote. Após o impacto, se houver uma troca considerável de energia, o pulmão pode estourar, como um saco de papel.

As lesões por compressão no tórax podem incluir ainda as contusões cardíacas, que ocorrem quando o coração é comprimido entre o esterno e a coluna vertebral, resultando em arritmias. Além disso, a contusão pulmonar também é comum

e normalmente traz sequelas em longo prazo. Porém, a perda da capacidade de ventilação pode ocorrer na hora do acidente.

As lesões por cisalhamento mais comuns são as transecções totais da aorta seguida de hemorragia. Como citado anteriormente, o arco aórtico e a aorta ascendente ficam “soltos” no tórax, enquanto a aorta descendente permanece fixa na parte posterior do tórax. Quando ocorre uma colisão, e o corpo para abruptamente, a aorta ascendente e o arco aórtico continuam se movimentando para frente enquanto a porção final permanece fixa, facilitando assim o rompimento dessa estrutura. Quando não ocorre o rompimento total, pode ocorrer o rompimento parcial, e o resultado é a formação de aneurismas, que podem se romper em minutos, horas ou dias.

O **abdômen**, o baço, o pâncreas, o fígado e os rins são órgãos que geralmente são lesados pela compressão contra o volante no momento do impacto. O aumento da pressão intra-abdominal e o rompimento do diafragma também podem trazer diversas consequências, como prejuízo à ventilação, já que há perda da pressão negativa criada pelo diafragma. Além disso, órgãos abdominais podem acessar a cavidade torácica, diminuindo o espaço para expansão pulmonar, e os órgãos deslocados podem sofrer isquemia. Ademais, pode haver, ainda, a formação de um hemotórax.

O aumento da pressão intra-abdominal pode resultar no fluxo retrógrado de sangue em direção à aorta e contra a válvula aórtica. Essa força contrária à válvula pode fazer com que ela se rompa.

O rompimento dos órgãos abdominais costuma acontecer no ponto de fixação ao mesentério. Durante a colisão, o corpo para de ir para frente, mas os órgãos internos continuam seu movimento, causando ruptura dos pontos de fixação dos órgãos à parede abdominal. Se o órgão estiver conectado à parede abdominal por um pedículo, o rompimento pode ocorrer no mesmo. Os órgãos que comumente sofrem lesão por cisalhamento são os rins, intestino grosso e delgado, e baço.

Além disso, é comum acontecer, em acidentes em que o paciente sofre uma grande desaceleração, laceração do fígado causado por seu impacto com o ligamento redondo.

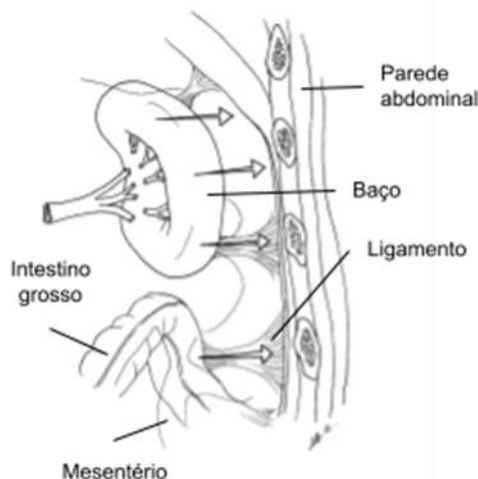
Lacerações da bexiga ou dos vasos da pelve podem resultar de traumas na parte externa do abdômen. As fraturas da pelve geralmente decorrem de impacto lateral ou frontal.

## 4.2 Trauma penetrante

Os princípios da física discutidos anteriormente se aplicam também ao trauma penetrante. A energia cinética transferida é representada por:  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ . Para entendermos os princípios do trauma penetrante, é importante considerarmos que a energia não pode ser criada e nem destruída, apenas transformada. Um projétil parado não tem força, porém, quando ele é disparado de uma arma de fogo e o invólucro se rompe e explode, a pólvora queima e produz expansão de gases que são transformados em força.

Após essa força atuar sobre o projétil, ele seguirá na mesma velocidade e força atuada sobre ele, até que seja exercida uma força externa sobre o mesmo, conforme a Primeira Lei de Newton. Quando o projétil atinge algo como as células do corpo humano, a energia cinética é transferida e promove cavitação, deslocando as células, estruturas e tecido que estão no trajeto desse projétil.

Figura 9 – Rompimento do contato dos vasos esplênicos com o baço



Fonte: elaborada pelos autores.

### 4.2.1 Área frontal

Quanto maior a área frontal de um projétil, maior o número de células atingidas e, portanto, maior a troca de energia e a cavitação produzida. A área frontal de um projétil é determinada por três fatores: perfil, rolamento e fragmentações.

#### **4.2.1.1 Perfil**

Descreve o tamanho inicial real do objeto, e se esse objeto muda de tamanho na hora do impacto. Um projétil deve ter baixa resistência no ar para que desloque o mínimo de partículas possíveis, e mantenha uma alta velocidade até atingir o seu alvo. Por isso que a ponta de vários projéteis possui a ponta cônica, com a menor área possível. Um bom projétil possui baixa resistência no ar, mas alta resistência no corpo humano.

#### **4.2.1.2 Rolamento**

O Rolamento representa a rotação contínua do objeto ao perfurar o corpo humano. Um ângulo diferente do que entrou no corpo é assumido quando o projétil entra no corpo, e isso aumenta a resistência desse projétil no interior do corpo.

#### **4.2.1.3 Fragmentação**

A fragmentação é representada pela quebra do objeto gerando pequenas partículas, mais resistência e troca de energia. A fragmentação pode ser de dois tipos: antes de sair da arma (como as cápsulas de arma de fogo), e a fragmentação após a entrada no corpo. No interior do corpo, a fragmentação pode ser passiva ou ativa. A fragmentação ativa diz respeito a objetos que possuem dispositivos programados para explodirem dentro do corpo da vítima. A fragmentação passiva é representada por danos produzidos por projéteis com cortes verticais e dispositivos que possuem vários pequenos fragmentos que se quebram após o impacto, produzindo maior dano corporal. Quanto maior o número de fragmentos, maior a área frontal atingida e, portanto, maior o dano à vítima.

### **4.2.2 Danos e níveis de energia**

Os danos causados por um objeto penetrante podem ser estimados de acordo com a classificação das armas em três categorias, a depender de sua capacidade de energia em armas de baixa, média e alta energia.

#### **4.2.2.1 Armas de baixa energia**

Esse tipo de arma são aquelas usadas com a mão, como facas e picadores de gelo. Essas armas produzem lesões com suas pontas afiadas e bordas cortantes. São lesões de baixa velocidade e, portanto, associadas a trauma secundário inferior. O sexo do agressor é normalmente associado à trajetória da faca. Agressores do sexo masculino tendem a esfaquear para cima, enquanto agressores do sexo feminino tendem a esfaquear para baixo.

Mesmo que o ferimento de entrada seja visivelmente pequeno, os danos podem ser grandes, visto que a pessoa pode esfaquear uma vítima e girar a faca dentro do corpo dela. Logo, é de grande importância fazer a avaliação minuciosa desses pacientes.

O trauma penetrante pode resultar ainda da lesão por outros objetos como postes, placas de trânsito, guidões de bicicletas, ou qualquer objeto que possa perfurar o paciente na hora da colisão.

#### **4.2.2.2 Armas de média e alta energia**

As armas de média e alta energia são representadas pelas armas de fogo. As armas de média energia compreendem principalmente os revólveres e alguns rifles, os quais possuem velocidade de até 300 m/s. A cavidade temporária criada por esse projétil é de 3 a 5 vezes o seu calibre. Armas de alta energia, porém, possuem velocidade superior a 600 m/s, e produzem uma cavidade temporária 25 vezes maior do que o calibre do projétil.

Quanto maior o tamanho do projétil e a quantidade de pólvora dentro do invólucro, maior a velocidade e a massa desse projétil, portanto, a sua energia cinética.

Armas de média e alta energia causam danos não só aos tecidos diretamente atingidos, mas também às estruturas adjacentes. Dessa forma, é importante investigar a distância a partir da qual a arma foi disparada, visto que a resistência do ar desacelera o projétil. Logo, quanto maior a distância que foi disparado o projétil, maior a desaceleração produzida e assim, menor os danos à vítima.

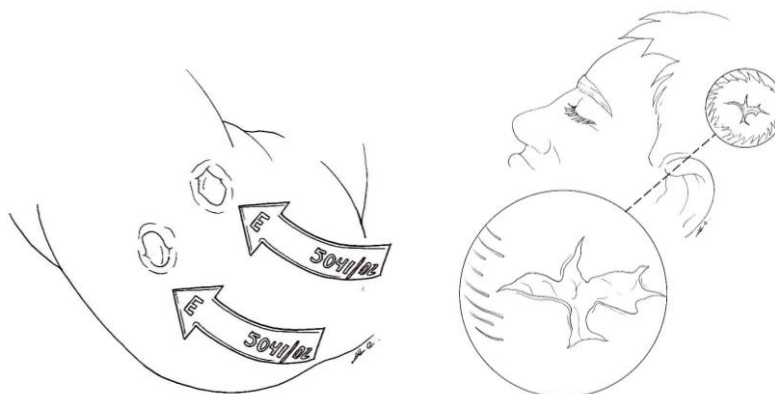
## 4.2.3 Anatomia

### 4.2.3.1 Perfurações de entrada e saída

O dano causado pelo objeto ocorrerá no ponto de entrada do objeto, em sua trajetória e no ponto de saída do objeto. Se relacionarmos o ponto de entrada e saída de um objeto, é possível inferir a trajetória dele e, assim, os órgãos que foram afetados. Avaliar os locais dos ferimentos do paciente é essencial para que seja feito o seu manejo correto, bem como sejam repassadas informações importantes para o centro de referência.

Assim, a identificação das perfurações de entrada e saída são importantes para fins médicos, com o objetivo de planejar o melhor tratamento para o paciente em questão. As perfurações de entrada geralmente possuem aspecto arredondado, enquanto as perfurações de saída possuem aspecto estrelado.

Figura 10 – Perfuração de entrada de projétil de fogo (1ª imagem). Notar aparência mais arredondada. Perfuração de saída de projétil de arma de fogo (2ª imagem) com aparência “estrelada”

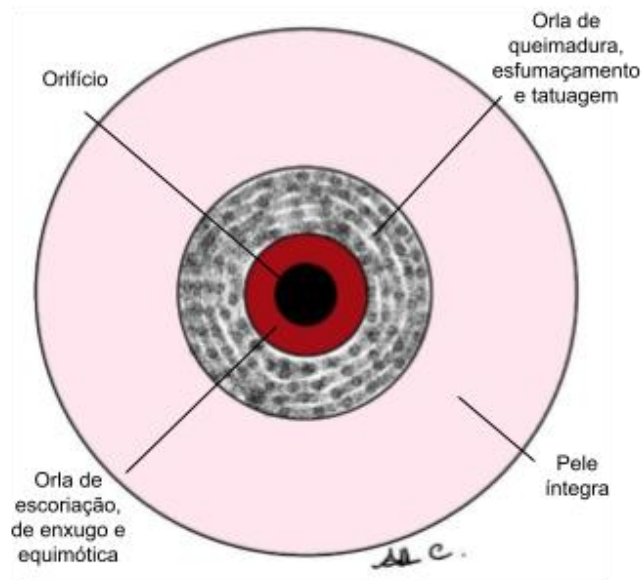


Fonte: elaborada pelos autores.

Se o cano da arma for colocado diretamente sobre a pele no momento do disparo da arma de fogo, gases em expansão irão produzir carbonização e queimaduras, de espessura parcial e total, na pele.



Figura 11 – Regiões da pele do paciente após tiro por arma de fogo com a arma diretamente sobre a pele



Fonte: elaborada pelos autores.

#### 4.2.4 Efeitos locais do trauma penetrante

##### 4.2.4.1 Cabeça

Como há uma calota craniana rígida envolvendo o cérebro, o impedindo de expandir quando um projétil de arma de fogo penetra a cabeça, o tecido cerebral é comprimido contra a calota craniana, impactando sobre a face interna do crânio e produzindo mais danos do que se o tecido fosse expansível.

Caso o projétil entre em uma determinada angulação e não tiver força suficiente para sair, pode seguir a curvatura normal do cérebro e causar grandes danos à vítima. Pistolas com calibre 0.22 e 0.25 possuem pequeno calibre, média velocidade, e o potencial de transmitir ao cérebro toda sua energia.

#### **4.2.4.2 Sistema pulmonar**

Apesar de os pulmões serem órgãos parenquimatosos, possuem baixa densidade. Assim, o projétil de arma de fogo se choca com menos partículas, troca menos energia e, dessa forma, dificilmente causa grandes danos ao pulmão.

#### **4.2.4.3 Sistema vascular**

Vasos que não estão presos à parede torácica podem ser deslocados facilmente. Se forem vasos pequenos, não trarão grandes danos ao paciente. Porém, vasos grandes, como a aorta e a veia cava, possuem menor mobilidade lateral e, portanto, ficam mais suscetíveis às lesões.

#### **4.2.4.4 Trato gastrointestinal**

Lesões no esôfago podem perfurá-lo e promover o extravasamento do conteúdo do seu interior para a cavidade torácica.

#### **4.2.4.5 Abdômen**

A penetração no abdômen por armas de baixa energia não traz tantos danos quanto às de média e alta energia. Ferimentos causados por armas de médio calibre em estruturas sólidas e vasculares podem não produzir hemorragia imediata.

#### **4.2.4.6 Extremidades**

Ossos, músculos, nervos e vasos também podem ser atingidos por projéteis de arma de fogo. Quando os ossos são atingidos, podem se quebrar em estruturas dilacerantes menores e causar danos aos tecidos adjacentes. Se esses pequenos fragmentos ósseos perfuram um vaso, danificam o seu revestimento, promovem coagulação e o obstruem em minutos ou horas.

## 5 CONCLUSÃO

Neste capítulo tivemos a oportunidade de relembrar conceitos da física e anatomia relacionados à cinemática do trauma. Bem como conhecer um pouco mais sobre a cinemática dos eventos traumáticos, seus mecanismos e repercussão. Dado a alta prevalência dos acidentes automobilísticos, acidentes com armas brancas e armas de fogo, sabemos que o paciente traumatizado fará parte da prática de todos os profissionais de saúde. Logo, é primordial o conhecimento, estudo e aplicação dos conceitos expostos neste capítulo. Objetivando, principalmente, a identificação de lesões potenciais de forma precoce, a estabilização do doente, bem como a prevenção de complicações e de sequelas desse paciente pela equipe pré-hospitalar.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS Advanced Trauma Life Support**. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018. Disponível em: <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Em dez anos, acidentes de trânsito consomem quase R\$ 3 bilhões do SUS**. Brasília, DF: CFM, 2019. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/noticias/em-dez-anos-acidentes-de-transito-consumem-quase-r-3-bilhoes-do-sus/>. Acesso em: 17 jul. 2020.

DURÃO, Carlos; PINTO, Rui. O que o ortopedista deve saber sobre balística terminal. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, Lisboa, v. 20, n. 2, p. 167-180, 2012. Disponível em: <http://www.spot.pt/media/63640/o-que-o-ortopedista-deve-saber-sobre-bal%C3%ADstica-terminal-durao.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

IPEA; FBSP (org.). **Atlas da violência 2019**. Brasília, DF: IPEA; Rio de Janeiro: FBSP, 2019.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2016. Disponível em: <https://ctemer.com.br/wp-content/uploads/2019/02/PHTLS-8.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

OMS. **Global status report on road safety**: 2018. France: OMS, 2018. Disponível em: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/). Acesso em: 15 jul. 2020.

# Capítulo 6

**SEGURANÇA DA CENA E  
BIOSSEGURANÇA**

# Capítulo 6

## SEGURANÇA DA CENA E BIOSSEGURANÇA

*Autor: Wesla Suzy Praxedes*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*Isabela Aragão Colares*

*Revisor: Gisleno Magalhães Dias*

### 1 INTRODUÇÃO

Avaliar a cena significa assegurar que ela seja segura e considerar, cuidadosamente, a natureza da situação. Biossegurança, por sua vez, compreende a condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal, e o meio ambiente, conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A avaliação da segurança e da situação da cena deve ser iniciada antes mesmo da chegada da equipe no local de atendimento. Com base nas informações recebidas pela central e quando a equipe se aproxima da vítima.

Durante o trajeto, é importante levantar hipóteses dos contratemplos que se pode encontrar ao chegar ao local, bem como avaliar a necessidade de outras equipes para atender as vítimas. O segundo passo consiste em avaliar a segurança da cena para que a equipe de emergência possa começar o atendimento, ou seja, garantir que a cena esteja segura para o paciente e para a equipe. Nesta etapa qualquer problema encontrado deve ser resolvido antes que o atendimento ao paciente comece.

Na avaliação geral da cena, é analisado ainda se há apenas uma vítima ou múltiplas vítimas, tratando-se, assim, de um Incidente com Múltiplas Vítimas (IMV). Posteriormente, a cena estando segura, inicia-se o atendimento à vítima ou às vítimas.

## 2 AVALIAÇÃO DA CENA

A avaliação da cena tem início a partir do momento em que os socorristas recebem informações da ocorrência ou de um informante no local do atendimento. Durante o trajeto até a cena, é importante que a equipe se prepare psicologicamente para que a articulação no momento do atendimento seja feita de maneira harmoniosa e estruturada. A avaliação da situação geral e da segurança da cena, a identificação da causa e dos resultados dos incidentes, e a observação dos familiares e expectantes são pontos importantes a serem observados antes de o socorrista entrar em contato com a vítima.

Ademais, é necessário reavaliar constantemente a cena e a situação do paciente durante todo o atendimento à vítima, visto que são situações mutáveis e uma cena antes segura, pode-se tornar insegura, assim como um paciente estável pode-se tornar instável em poucos minutos.

Situação e segurança compõem a segurança da cena.

### 2.1 Segurança

Algo importante a se analisar antes do atendimento é a segurança de toda a equipe de emergência. Deve-se preocupar, desde o contato da equipe com fluidos das vítimas, à exposição a substâncias químicas ou produtos perigosos.

A segurança da cena envolve a segurança da vítima, da equipe de emergência e dos transeuntes. Logo, é primordial que, antes de iniciar o atendimento à vítima, ela seja transferida para um local seguro, longe de quaisquer condições que ameacem sua vida, como fogo, eletricidade, trânsito de automóveis e motocicletas, fluidos de outras vítimas, animais ferozes, e até mesmo um potencial agressor. Nesse último caso, sabendo que há um agressor, é importante que a chegada do serviço de emergência seja concomitante ao do serviço de segurança, evitando, assim, novos ataques.

Figura 1 – Cachorro raivoso



Figura 2 – Incêndio em automóvel



Fonte: arquivo pessoal dos autores

## 2.2 Situação

A situação inclui as preocupações com o doente e o modo como os socorristas irão gerenciá-lo. Alguns questionamentos devem ser levantados:

- a) qual a cinemática do trauma e quais os mecanismos envolvidos?
- b) o que aconteceu na cena e quais circunstâncias levaram isso a acontecer?
- c) qual o número de vítimas e quais as idades delas?
- d) é necessário solicitar ajuda de mais equipes?
- e) o trauma pode ter sido desencadeado por algum problema do paciente?

## 3 QUESTÕES DE SEGURANÇA

### 3.1 Segurança no trânsito

Muitos socorristas podem ser lesionados em atendimento, tanto em colisões envolvendo a ambulância e outro veículo, como no momento do atendimento. Dessa forma, o socorrista deve estar sempre ciente das condições que encontrará ao atender o paciente, bem como as estratégias para reduzir os perigos existentes.

Chuvas e tempestades, ou uma má iluminação, podem ser fatores predisponentes a acidentes de trânsito envolvendo o Serviço Médico de Emergência (SME), visto que os veículos em movimento podem não ver a equipe em atendimento ou, quando a visualizarem, não conseguirem frear a tempo. Estradas elevadas e viadutos também podem limitar a visão do motorista do que está à frente e, assim, propiciar a colisão de veículos com a ambulância e os socorristas quando os encontrarem mais à frente.

Além disso, é importante ressaltar a importância do respeito às leis de trânsito pelos condutores das ambulâncias. É imprescindível que as ambulâncias trafeguem de acordo com a velocidade permitida para cada via e que todos os passageiros estejam com os cintos de segurança afivelados.

### 3.2 Estratégias de Atenuação

Medidas podem ser tomadas com o objetivo de reduzir esses acidentes com a equipe de emergência. Na cena devem ficar apenas o número mínimo de socorristas e ambulâncias necessárias ao atendimento. Em caso de serem necessárias mais de uma ambulância, as demais devem ficar estacionadas em um ponto de acesso conveniente próximo, e apenas a ambulância inicial na cena.

Durante o trabalho em estradas é indicado o uso de roupas refletivas ou que seja aderido adesivos refletivos em suas roupas, para que sejam visualizados a uma longa distância.

Figura 3 – Roupas reflexivas dos profissionais do APH



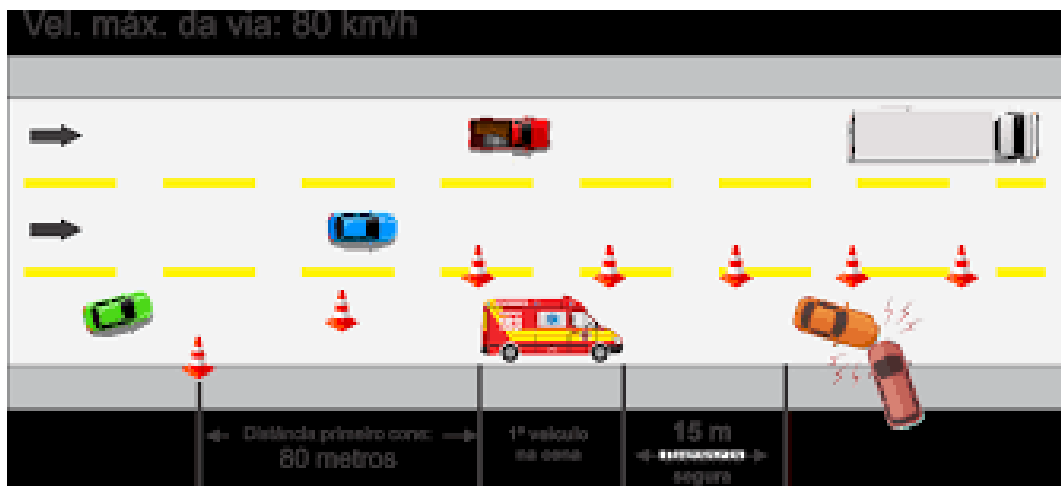
Fonte: elaborada pelos autores.

Além disso, outra estratégia importante é o posicionamento das ambulâncias e dos dispositivos luminosos de sinalização. Os veículos envolvidos no atendimento ao paciente devem ser posicionados de modo a proteger a equipe em atendimento. Por isso, a primeira ambulância a chegar deve ser posicionada do mesmo lado do



acidente, para que possa fazer a proteção da equipe e da vítima. As demais ambulâncias que chegarem devem ser posicionadas no mesmo lado, mas um pouco afastadas da primeira ambulância, avisando aos veículos que vierem nessa direção que há um serviço de emergência pré-hospitalar em atendimento mais a frente.

Figura 4 - Posicionamento correto de ambulância em acidente em via pública



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Faróis altos devem ser evitados, para que não seja ofuscada a visão do motorista. Se for necessário redirecionar o tráfego de carros, isso deve ser feito pelas entidades responsáveis, evitando novos acidentes com membros da equipe ou com terceiros. A atenção da equipe de emergência deve se direcionar apenas ao atendimento da vítima.

Na cena do acidente, além do correto posicionamento das ambulâncias, é crucial que haja o posicionamento de objetos de sinalização, como cones, giroflex e luzes de sinalização da própria ambulância.

Figura 5– Cones de sinalização

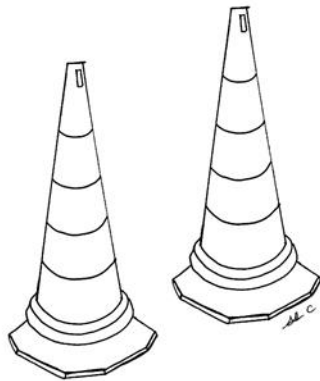
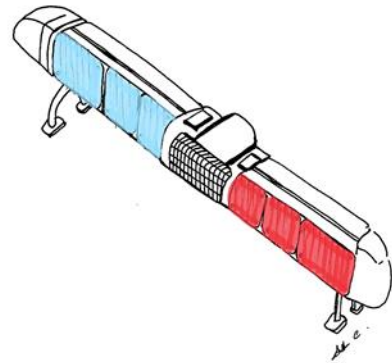


Figura 6 – Giroflex da ambulância



Fonte: elaboradas pelos autores.

## 4 VIOLÊNCIA

Em algumas situações, é necessária a presença de uma autoridade policial antes de os socorristas entrarem em contato com a vítima. É importante que a equipe do serviço de emergência seja capaz de observar a cena e prever potenciais mudanças de condições. Uma cena potencialmente segura pode se tornar violenta se a família, por exemplo, entender que o serviço de emergência demorou muito para chegar. Nesses momentos é importante agir com respeito e cautela, ganhando a confiança da vítima e da família.

Qualquer ameaça de tensão já é um indicador de que os socorristas devem se preparar para saírem da cena. Nesses casos, pode-se considerar finalizar um procedimento dentro da ambulância.

Se houver uma pessoa armada na cena, o que é comum em nosso meio, o ideal é que o policiamento seja solicitado e chegue ao local antes do serviço de emergência, neutralizando a cena para que os socorristas a encontrem segura e em condições adequadas para atendimento da vítima.

## 5 MATERIAIS E PRODUTOS PERIGOSOS

Os materiais perigosos podem estar por toda parte e, diferentemente da análise da segurança da cena, não é fácil detectar um local em que haja um material

perigoso ou armas de destruição em massa. Para treinarmos uma equipe para lidar e detectar esse tipo de material, dizemos que há quatro níveis de tratamento:

- 1. Conscientização:** Objetiva fornecer o básico de conhecimentos sobre incidentes com materiais perigosos para uma equipe;
- 2. Operação:** Essas equipes são treinadas para definir os limites da zona de risco e impedir o alastramento do evento. Atua, portanto, ajudando a controlar um evento com materiais perigosos;
- 3. Técnico:** Esses profissionais trabalham dentro da zona de perigo e impedem a liberação dos materiais perigosos;
- 4. Especialistas:** São profissionais de nível de treinamento avançado, sendo de grande importância para o comando e suporte nesses incidentes.

## 5.1 Segurança da cena

A segurança da cena é muito importante nesses casos. Nessa etapa serão avaliados os potenciais riscos e a presença de materiais perigosos. Algumas pistas são essenciais para que a suspeita de ataques com esses materiais seja levantada. Um exemplo disso é a constatação dos mesmos sintomas em todas as vítimas ao chegar ao local do incidente.

Caso se chegue à conclusão de que se trata de um ataque com armas perigosas, é imprescindível o isolamento do local de forma segura, conduta que, preferivelmente, deve ser feita por uma equipe treinada. Além disso, é importante voltar os esforços para a remoção e descontaminação das vítimas e dos indivíduos expostos.

A leitura de informações em uma arma à vista deve ser feita a longa distância, de preferência com binóculos, pois o socorrista deve estar a uma distância considerável do potencial perigo.

Numa cena em que ocorra esse tipo de incidente, não é permitido a entrada e saída de pessoas até que os especialistas cheguem ao local e façam suas análises.

## FIQUE ATENTO!

Em um acidente com materiais perigosos é importante a paramentação adequada da equipe que terá contato direto com a vítima, evitando a contaminação dessa equipe.

Figura 6 – Roupas de proteção química



Fonte: elaborada pelos autores.

## 6 PROBLEMAS SITUACIONAIS

### 6.1 Cenas de crime

Grande parte das vítimas encontradas por socorristas são vítimas de algum acidente intencional, seja ele resultado de uma agressão física, por armas de fogo, armas brancas, ou atropelamento. Ao atendermos esse tipo de vítima, devemos ter consciência de que o serviço médico pré-hospitalar e a polícia sempre trabalharão em prol da vítima, mas com objetivos diferentes. O serviço médico atua em busca da ação rápida e preservação da vida do paciente, já o serviço de polícia, na segurança da cena e da equipe, mas principalmente na preservação das provas do crime.



Dessa forma, é imprescindível o trabalho em conjunto e o diálogo no momento do encontro das duas equipes, para que ambas consigam realizar seu trabalho de maneira eficaz. A equipe médica pode ainda contribuir para o trabalho da polícia, tomando alguns cuidados importantes, como não remover evidências do crime (todos que entram em uma cena de crime podem remover alguma evidência, conforme a investigação policial).

Ao chegarmos em uma cena de crime violento, por exemplo, antes do serviço policial, e encontrarmos uma vítima em óbito, devemos sair da cena com cuidado, sem remover ou alterar qualquer coisa. Se há dúvidas quanto ao óbito da vítima, e o SME necessitou manipulá-la de alguma forma, isto deve ser informado minuciosamente ao serviço policial, assim que este chegar ao local.

Os investigadores policiais podem ainda solicitar um depoimento formal da equipe que, inicialmente, chegou ao local do acidente e prestou atendimento à essa vítima. Pois, geralmente, essa equipe possui informações importantes que irão ajudar a equipe policial na elucidação do caso. Impressões digitais do profissional que manipulou a vítima também podem ser solicitadas.

Além disso, é considerável ressaltar que ao atendermos vítimas com ferimentos por armas de fogo ou armas brancas, e sendo preciso remover as suas vestimentas, é indicado que as roupas sejam cortadas na borda, livrando os buracos e cortes persistentes. Ao fazer esse procedimento, também é indicado que o serviço de investigação seja informado.

## **7 BIOSSEGURANÇA**

A biossegurança compreende um conjunto de ações, técnicas e metodologias capazes de minimizar ou eliminar completamente os riscos inerentes ao trabalho, que possam trazer prejuízos para o homem ou para a qualidade dos seus serviços prestados. Conforme a Portaria do Ministério do Trabalho (MT) nº 3.214/1978, existem vários tipos de riscos no ambiente de trabalho, entre eles: Riscos de Acidentes, riscos ergonômicos, riscos físicos, riscos químicos e riscos biológicos. No ambiente pré-hospitalar, os profissionais estão expostos a todos esses riscos, embora tenhamos focados em alguns especificamente.

Existe uma alta prevalência de acidentes com esses profissionais da saúde, o que pode ser explicado pela maior exposição durante um atendimento, à realização

de procedimentos invasivos, à exposição a grande carga de estresse e à cobrança por resultados rápidos e eficazes (TIPPLE *et al.*, 2013).

Neste capítulo, falamos anteriormente sobre riscos de acidentes e riscos físicos e químicos, a seguir focaremos nos riscos biológicos aos quais os profissionais estão expostos, dada sua alta prevalência. Pois, conforme a literatura estudada, o material biológico se mantém como um dos principais causadores de acidentes no ambiente pré-hospitalar (BRASIL, 2017, 2020). Além disso, será abordado a importância e os diferentes tipos de Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) que podem ser utilizados para evitar contaminação dos profissionais.

Os agentes biológicos que afetam o homem, os animais e as plantas são distribuídos em classes de risco, de acordo com os seguintes critérios de patogenicidade: alteração genética ou recombinação gênica; estabilidade; virulência; modo de transmissão; endemicidade; consequências epidemiológicas; e disponibilidade de medidas profiláticas e de tratamentos eficazes (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2010).

Quadro 1 – Agentes biológicos

<b>Classificação de risco dos agentes biológicos</b>	
<b>Risco 1</b>	Baixo risco individual e para a comunidade. Inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças no homem ou nos animais adultos saudáveis. Exemplos: <i>Lactobacillus</i> spp. e <i>Bacillus subtilis</i> .
<b>Risco 2</b>	Moderado risco individual e limitado risco para a comunidade. Inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas profiláticas e terapêuticas reconhecidamente eficazes. Exemplos: <i>Schistosoma mansoni</i> e vírus da rubéola.
<b>Risco 3</b>	Alto risco individual e moderado risco para a comunidade. Inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão, em especial por via respiratória, que causam doenças, em humanos ou animais, potencialmente letais, e para as quais existem usualmente medidas profiláticas e terapêuticas. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplos: <i>Bacillus anthracis</i> e Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).

<b>Risco</b> <b>4</b>	Alto risco individual e para a comunidade. Inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade, em especial por via respiratória, ou de transmissão desconhecida. Até o momento, não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente vírus. Exemplos: vírus Ebola e vírus da varíola.
--------------------------	---

Fonte: adaptado da classificação de risco dos agentes biológicos (BRASIL, 2017).

## 8 AGENTES PATOGÊNICOS TRANSMITIDOS PELO SANGUE

Os agentes infecciosos primários transmitidos pelo sangue incluem o vírus da Hepatite B (HBV), o vírus da Hepatite C (HCV) e o vírus do HIV. Apesar de o maior medo e cuidado ser com a infecção pelo HIV, a infecção por hepatite é muito mais fácil de acontecer.

Exposições com o sangue do paciente geralmente são percutâneas ou mucocutâneas. As exposições percutâneas acontecem quando o indivíduo tem contato com um bisturi ou um objeto perfurocortante contaminado. A transmissão mucocutânea, por sua vez, acontece quando o sangue infectado tem contato com a superfície de uma pele não íntegra ou com membranas mucosas (como a conjuntiva do olho).

Figura 7 - Contaminação com perfurocortante



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

### 8.1 Hepatite viral

O vírus da hepatite pode ser transmitido para profissionais pela pele por picadas de agulha, contato de sangue infectado com a pele não intacta, e pelas mucosas. A taxa de infecção por HBV, após contato com sangue infectado, é muito

maior do que por HIV. Isso é explicado pelo número de partículas de vírus por quantidade de sangue, que é muito maior na hepatite, bem como seu maior tempo de permanência no ambiente. O HBV sobrevive no sangue seco, à temperatura ambiente, por pelo menos sete dias.

Apesar de vários outros vírus da hepatite terem sido identificados, os vírus HBV e HCV são os que causam maior preocupação aos profissionais de saúde expostos ao sangue. Esses vírus causam inflamação aguda no fígado e possuem período de incubação de 60 a 90 dias.

Atualmente, existe a vacina contra o HBV, e os profissionais de saúde devem se prevenir, vacinando-se e tomando as precauções padrão. Vacinas contra difteria, tétano e coqueluche, varicela, influenza, vacina antimeningocócica C conjugada e tríplice viral (contra sarampo, caxumba e rubéola), também devem fazer parte das medidas de biossegurança indispensáveis para os profissionais de saúde.

## **8.2 Vírus da Imunodeficiência Humana**

O vírus da imunodeficiência adquirida faz do hospedeiro sua nova morada, atacando determinadas células de defesa chamadas de Linfócitos TCD4. Essas células caem drasticamente de número e levam o indivíduo a uma situação de imunidade fragilizada, tendo assim, maior propensão a desenvolver infecções e certos tipos de cânceres.

Quanto maior a quantidade de sangue que o paciente tem contato, maior a probabilidade de ele se infectar. O vírus é transmitido principalmente pelo contato com sangue ou sêmen. Mas outros fluidos, como pleural, pericárdico, amniótico e cerebrospinal, também são potencialmente infectantes.

## **9 PRECAUÇÕES PADRÕES**

As precauções padrões constituem a adoção de medidas individuais e o uso dos equipamentos de proteção individuais e coletivos que permitem a contenção primária.



## FIQUE ATENTO!

Contenção primária: Meios de proteção aos profissionais e ao ambiente laboratorial na exposição aos agentes de risco, realizada por meio de boas práticas e do uso de equipamentos individuais ou coletivos apropriados.

Quadro 2 – Equipamentos de proteção

<b>Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)</b>	<b>Equipamento de Proteção Individual (EPI)</b>
<p>Conforme o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), na Norma Regulamentadora 6 (NR 6), da Portaria nº 3.214, considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI), todo dispositivo ou produto de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.</p> <p>São exemplos de EPIs: luvas, óculos de proteção, capacetes, aventais, macacões, máscaras faciais, botas emborrachadas, etc.</p>	<p>Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) compreendem todos os equipamentos e sistemas destinados à integridade física e à saúde coletiva dos trabalhadores. São exemplos de EPCs: cones, faixas refletivas, extintores de incêndio, caixas de descarte de perfuro cortantes, etc.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

- Luvas:

Reavaliar sempre, pois são facilmente perfuráveis, além disso, devem ser trocadas a cada paciente que for tocado.

- Máscaras e protetores faciais:

Protegem a mucosa oral e a membrana nasal do contato com fluidos e devem ser trocados, imediatamente, se forem molhados ou sujos.



- Proteção ocular:

A proteção ocular deve ser utilizada sempre que houver o potencial risco de respingo de sangue ou fluidos nos olhos do socorrista. Essas situações podem ocorrer ao abordar a via aérea de um paciente com sangue na orofaringe, ou ao cuidar de feridas abertas.

- Aventais:

Os aventais são de extrema importância no atendimento à vítima, e devem ser trocados assim que forem sujos com alguma secreção ou fluido.

- Macacões:

Os macacões são de uso obrigatório no Atendimento Pré-hospitalar (APH). Além de identificar a equipe de atendimento a uma longa distância, devido suas faixas reflexivas. Atua como retardante de chamas e os impede de entrar em contato com fluidos e secreções do paciente ou dos presentes na cena.

- Botas emborrachadas:

Assim como o macacão, esse EPI é indispensável. Por ser produzido em material impermeável, promove boa proteção contra fluidos, secreções e possíveis ambientes insalubres. Além disso, por ser produzida em material emborrachado, possui propriedade antiderrapante e de isolante elétrico, reduzindo os riscos de quedas e choques elétricos, respectivamente.










- Equipamentos de reanimação:

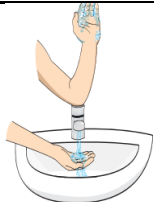

É crucial o fácil acesso a dispositivos como máscara de bolso ou o dispositivo bolsa-válvula-máscara, objetivando proteger a equipe médica do contato direto com saliva, secreções e vômito do paciente.

- Higienização das mãos:

O princípio fundamental no controle de infecções é a lavagem das mãos, que devem ser feitas sempre antes e depois do atendimento, seguindo todos os passos e a rotina de higienização. No interior da ambulância, também, pode-se utilizar álcool em gel para higienização das mãos.

Quadro 3 – Higienização das mãos

Passos para uma higienização simples das mãos		
1.	Abra a torneira e molhe as mãos, evitando encostar na pia.	
2.	Aplique na palma da mão quantidade suficiente de sabonete líquido para cobrir todas as superfícies das mãos (seguir a quantidade recomendada pelo fabricante).	
3.	Ensaboe as palmas das mãos friccionando-as entre si.	
4.	Esfregue a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda (e vice-versa), entrelaçando os dedos.	
5.	Entrelace os dedos e friccione os espaços interdigitais.	
6.	Esfregue o dorso dos dedos de uma mão com a palma da mão oposta (e vice-versa), segurando os dedos, com movimentos de vai e vem.	
7.	Esfregue o polegar direito com o auxílio da palma da mão esquerda (e vice-versa), utilizando movimento circular.	
8.	Friccione as polpas digitais e unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita fechada em concha (e vice-versa), fazendo movimento circular.	
9.	Esfregue o punho esquerdo com o auxílio da palma da mão direita (e vice-versa), utilizando movimento circular.	

10	Enxágue as mãos, retirando os resíduos de sabonete. Evite contato direto das mãos ensaboadas com a torneira.	
11	Seque as mãos com papel-toalha descartável, iniciando pelas mãos e seguindo pelos punhos.	

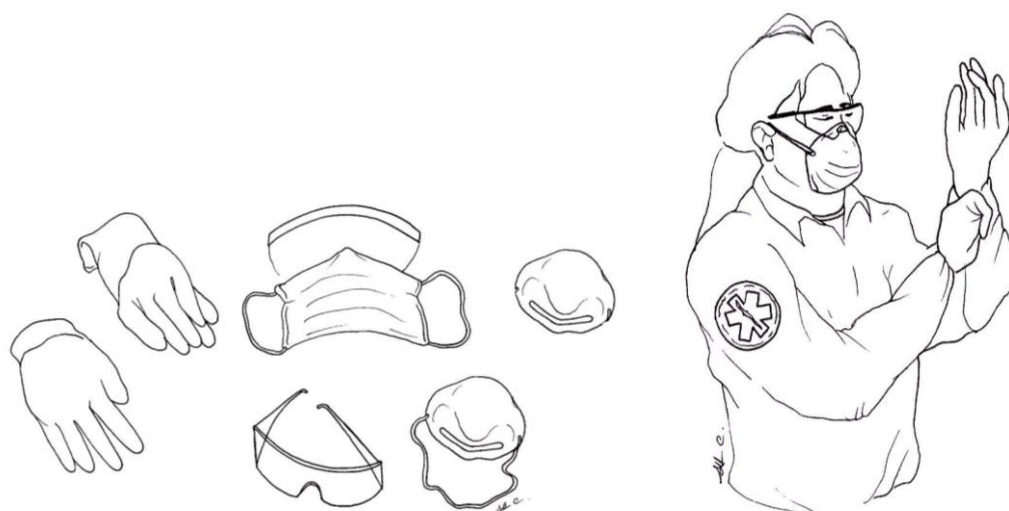
Fonte: adaptado das recomendações de higienização simples das mãos da ANVISA (BRASIL, 2020).

- Prevenção de acidentes com perfurocortantes:

Não tentar reencapar agulha após utilizá-la e descartar logo após o uso, em recipiente apropriado para perfurocortante;

- Usar cinto de segurança sempre que a ambulância estiver em movimento;
- Evitar realizar procedimentos invasivos com a ambulância em movimento como: Acesso venoso, desfibrilação, cricotireoidostomias etc.

Figura 5 – Equipamentos de proteção individual



Fonte: elaborada pelos autores.

## 10 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS GERADOS PELOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O serviço de APH é um importante gerador de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Os resíduos provenientes das diferentes atividades realizadas na área da saúde representam sérios problemas quando manejados de forma inadequada, contribuindo para a degradação ambiental e riscos à saúde pública (MENDES *et al.*, 2015). A ANVISA, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306/2004 (BRASIL, 2004), dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde a ser seguido em todos os estabelecimentos geradores desses resíduos, classificando-os em cinco Grupos:

Quadro 4 – Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)



Classificação do resíduo	Descrição do resíduo	Exemplos
<b>A</b> (Resíduos biológicos/ potencial infectante)	Presença de material biológico que, em função de suas características, pode oferecer algum tipo de risco de contaminação. São classificados em cinco subgrupos: A1, A2, A3, A4, A5.	Bolsas de sangue contaminadas, vacinas de microorganismos vivos, restos de órgãos e outros.
<b>B</b> (Resíduos químicos)	Resíduos que em sua composição contém substâncias químicas que podem representar risco ao meio ambiente e à saúde pública por suas características de inflamabilidade, corrosividade, toxicidade e reatividade.	Substâncias de revelação de filmes de Raio-X, desinfetantes, resíduos com metais pesados, entre outros.
<b>C</b> (Rejeitos radioativos)	Resíduos contendo radionuclídeos em concentrações superiores às estabelecidas pela Comissão Nacional	Exames de Medicina Nuclear.




	de Energia Nuclear (CNEN), sem a possibilidade de reaproveitamento.	
<b>D</b> (Resíduos comuns)	Resíduos que não apresentam nenhuma das características dos grupos citados anteriormente	Gesso, luvas, gazes e outros.
<b>E</b> (Resíduos perfurocortantes)	Abrangem todos os materiais perfurantes, cortantes e escarificantes.	Bisturis, lâminas e agulhas.

Fonte: adaptado da RDC nº 306 da ANVISA (BRASIL, 2004).

Conforme a RDC nº 306 (BRASIL, 2004), a identificação desses resíduos deve ser feita nos locais de acondicionamento, coleta, transporte e armazenamento. Esta identificação deve ser disposta em um local de fácil visualização e com simbologia conforme a NBR 7500 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e a Resolução CONAMA nº 275/2001.

Quadro 5 – Identificação dos resíduos dos serviços de saúde

Simbologia	Orientação
	Grupo A: Identificado pelo símbolo de substância infectante com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da expressão RESÍDUO INFECTANTE.
	Grupo B: Identificado através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química.

	<p>Grupo C: Representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO.</p>
	<p>Grupo D: Identificado pelo símbolo de material reciclável ou conforme definido pelo órgão de limpeza urbana.</p>
	<p>Grupo E: Identificado pelo símbolo de substância infectante constante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que representa o resíduo.</p>

Fonte: adaptado da NBR 7500: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais (ABNT, 2001).

## 11 CONCLUSÃO

No ambiente pré-hospitalar, é fundamental que a primeira etapa do atendimento ao paciente traumatizado ou em uma situação qualquer de emergência, seja a avaliação da cena. Esse elo é de extrema importância e, sem sua correta execução, há comprometimento de toda cadeia de condutas que devem vir posteriormente a ele. Neste capítulo, fomentamos o raciocínio do emergencista acerca da segurança da cena, a sua segurança com a utilização de EPIs e os cuidados com a biossegurança. É preciso que os conceitos estudados até aqui sejam aplicados constantemente em nossas práticas clínicas, e que a segurança da equipe e da vítima sejam sempre garantidas. Para que então, iniciado o atendimento ao paciente, seja assegurado o seu sucesso.

## REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 7500**: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306\\_07\\_12\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html). Acesso em: 8 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Higienize as mãos**: salve vidas: higienização simples das mãos. Brasília, DF: ANVISA, 2020. Disponível em: [https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/control/higienizacao\\_simplesmao.pdf](https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/control/higienizacao_simplesmao.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao\\_risco\\_agentes\\_biologicos\\_3ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_3ed.pdf). Acesso em: 14 jul. 2020.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 127, p. 10.423, 6 jul. 1978. Disponível em: <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Portaria-3214-de-08-06-1978.pdf>. Acesso em: 1 maio 2021.

BRASIL. Resolução - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 61, p. 76, 29 mar. 2018. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222\\_28\\_03\\_2018.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf). Acesso em: 1 maio 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 117-E, p. 80, 19 jun. 2001. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: 23 mar. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Sistema de Informação em Biossegurança**: tópicos em biossegurança. Rio de Janeiro: FIO CRUZ, 2010. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/StartBIS.htm>. Acesso em: 14 jul. 2020.



MENDES, Adriana Aparecida *et al.* Resíduos de serviços de saúde em serviço de atendimento pré-hospitalar móvel. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 68, n. 6, p. 1122-1129, nov./dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v68n6/0034-7167-reben-68-06-1122.pdf>. Acesso em: 1 maio 2021.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS**: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

TIPPLE, Anaclara Ferreira Veiga *et al.* Acidente com material biológico no atendimento pré-hospitalar móvel: realidade para trabalhadores da saúde e não saúde. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 66, n.3, p.378-384, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v66n3/a12v66n3.pdf>. Acesso em: 1 maio 2021.

# Capítulo 7

**ATENDIMENTO INICIAL AO  
POLITRAUMATIZADO**

# Capítulo 7

## ATENDIMENTO INICIAL AO POLITRAUMATIZADO

*Autor: Hyan Staytskowy Magalhães Martins*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*Maria Beatriz Sales Lima*

*Revisor: André Luciano Baitello*

### 1 INTRODUÇÃO

R. Adams Cowley, cirurgião americano pioneiro na medicina de emergência e no atendimento a traumatizados, desenvolveu o conceito de “Hora de Ouro”. Tal compreende a primeira hora após o trauma, entre a ocorrência da lesão e os cuidados prestados pela equipe médica. Neste contexto, o atendimento inicial ao politraumatizado deve ser realizado de forma sistematizada, seguindo uma ordem lógica que determina uma sequência de prioridades de acordo com o maior risco de morte para os pacientes traumatizados atendidos na rede de saúde (NEWGARD *et al.*, 2010).

O resultado da abordagem do paciente traumatizado depende de uma resolução adequada de quatro fases: prevenção, pré-hospitalar fixo e móvel, hospitalar e reabilitação. O ideal é que a fase de prevenção evite a ocorrência ou minimize as consequências do trauma. A fase de reabilitação deve procurar garantir, em menor tempo possível, a reintegração social do paciente traumatizado. Estas fases devem estar integradas com protocolos assistenciais e de regulação, dentro de uma verdadeira cadeia de ações no atendimento ao traumatizado.

Os traumatizados apresentam lesões que podem variar de traumas isolados em segmentos corporais específicos, a lesões complexas envolvendo múltiplos sistemas orgânicos. Todos os pacientes traumatizados exigem uma abordagem sistematizada seguindo protocolos assistenciais com o objetivo de diminuir a

mortalidade e reduzir a possibilidade da não identificação de lesões na avaliação inicial (BAITELLO, 2016).

## **2 EPIDEMIOLOGIA**

A principal etiologia dos traumatizados no Brasil são os acidentes de trânsito envolvendo automóveis, motocicletas, condutores e pedestres. A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) relata que os acidentes foram responsáveis pela morte de 1,24 milhão de pessoas em 182 países, apenas em 2010, levando em consideração apenas a faixa etária entre 15 e 29 anos. A cada ano, no Brasil, são contabilizados mais de 1 milhão de acidentes, levando a óbito cerca de 40 mil pessoas e deixando mais de 370 mil feridos, segundo o Ministério da Saúde. Armas de fogo e armas brancas também têm grande parcela nas estatísticas, além das quedas da própria altura no caso dos idosos. Com o aumento dos índices de motorização, a expectativa da Organização Mundial da Saúde (OMS) é que haja um aumento no número de mortes, chegando a 2,4 milhões em 2030 (MACKENZIE, 2005).

## **3 PREPARAÇÃO**

Antes de dar início a qualquer procedimento, o profissional deve se certificar da segurança da cena na qual a vítima está inserida. Acidentes que ocorrem em estradas e avenidas movimentadas, por exemplo, são situações em que a vítima deve ser retirada do local de perigo ou que deve ser providenciada uma estrutura de isolamento no local. Tais cuidados existem com intuito de atenuar o perigo de eventuais automóveis ou pessoas, que passam no local, intervirem no atendimento, podendo ocasionar outro acidente que vitimize até mesmo os próprios profissionais.

Além das condições relevantes para a segurança da cena, a primeira análise feita pela equipe médica constitui na checagem do estado respiratório, circulatório e neurológico, identificando ameaças óbvias à vida ou lesões exsanguinantes, como amputações traumáticas de membros, por exemplo (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

## 4 AVALIAÇÃO PRIMÁRIA E REANIMAÇÃO

Antes de iniciar o protocolo da sequência da avaliação primária, cabe ao profissional se paramentar com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), adequados e ajustados. Deve-se saber que a mesma abordagem é feita em qualquer paciente: pediátrico, adulto, idoso ou gestante. Assegurando que todos os componentes serão avaliados e o risco de subavaliação de uma lesão será minimizado.

Além disso, o mecanismo de trauma envolvido no acidente deve ser levado em consideração pelo socorrista. Por haver estudos baseados em evidências que relacionam a gravidade das lesões de acordo com o mecanismo de trauma que acomete a vítima. O mecanismo de trauma é classificado em 6 tipos: ocupantes de veículo de quatro rodas envolvidos em acidente de tráfego (AUTO); pedestres vítimas de atropelamento (ATRO); motociclistas vítimas de acidentes de tráfego (MOTO); vítimas de quedas de altura (QUED); vítimas de agressão física com instrumentos contundentes (AGRE) e vítimas de queda do mesmo nível (QMN) (BAITELLO, 2016).

A sequência do manejo à vítima de trauma, sobretudo no ambiente pré-hospitalar, mostra uma nova recomendação: o acréscimo do “X” como o mais novo primeiro passo. Essa letra representa o procedimento, em pacientes traumatizados com lesões muito graves e exsanguinantes, que necessitam do controle imediato do sangramento externo.

Consiste na avaliação do paciente traumatizado em uma ordem de prioridades, procurando diagnosticar precocemente as condições que implicam risco de morte. Em casos de **Parada Cardiorrespiratória (PCR)**, a avaliação e as manobras de reanimação são executadas simultaneamente.

Para facilitar a memorização dos passos a serem adotados na avaliação inicial, usa-se o seguinte método mnemônico (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018):

**X - Hemorragia Exsanguinantes (controle de sangramento externo grave)**

**A - Gerenciamento das Vias Aéreas e Estabilização da Coluna Cervical.**

*Airway*

**B - Boa Respiração (ventilação e oxigenação). *Breathing***

**C - Circulação (perfusão e outras hemorragias). *Circulation***

**D - Deficiência. *Disability***

**E - Exposição ao Ambiente. *Expose/environment***

Segue, então, a sistematização da avaliação primária:

#### **4.1 X – Hemorragia Exsanguinantes**

A mais nova atualização do protocolo orienta que, na avaliação primária de um paciente traumatizado, a hemorragia externa grave deve ser imediatamente identificada e tratada pelo profissional, antes mesmo da avaliação das vias aéreas. Este tipo de sangramento está não só relacionado com lesões de artérias periféricas, mas também com a lesão nas regiões de transição de uma extremidade com o tronco, couro cabeludo e outros locais. A hemorragia de uma extremidade é melhor abordada com o uso de torniquetes na região mais próxima possível da área afetada. Outras formas de controlar tais sangramentos podem ser adotadas, como o uso de agentes hemostáticos ou a própria compressão direta do ferimento. Os sangramentos de grande vulto, próximo às grandes articulações, podem ser controlados com a colocação de um torniquete e, caso haja disponibilidade, até mesmo o uso de gazes hemostáticas pressionadas sobre a região afetada.

#### **4.1.1 As hemorragias externas são divididas em três categorias: capilar, venoso e arterial**

1. O sangramento capilar está relacionado com as escoriações que afetam os pequenos capilares superficiais da pele. Tal sangramento, geralmente, não apresenta ameaça à vida e muitas vezes são controlados antes da chegada do atendimento pré-hospitalar.
2. O sangramento venoso é ocasionado por lacerações ou lesões de alguma veia, cujo fluxo sanguíneo se apresenta de forma constante, baixa pressão (ausência de jatos) e de cor vermelha escura. Muitas vezes, é controlado por compressão direta. O sangramento venoso não apresenta alto risco à vida do traumatizado, a menos que não haja intervenção, seja prolongando por muito tempo ou caso uma veia de grosso calibre seja acometida.
3. O sangramento arterial é acometido por uma laceração de uma artéria, sendo esse tipo de sangramento o mais grave e de difícil controle. A perda de sangue é mais acelerada, muitas vezes apresentando fortes pressões (presença de jatos), e o sangue se apresenta com cor vermelho vivo. Deve-se lembrar que o exame primário não pode avançar enquanto não haja o controle do sangramento.

#### **4.1.2 As principais formas de controle do sangramento são: pressão direta e torniquete**

1. A pressão direta é feita aplicando uma pressão imediatamente em cima do sangramento com o uso de um curativo compressivo, de preferência uma atadura hemostática. A compressão deve ser realizada por pelo menos 3 minutos, evitando a retirada do curativo. Caso a gaze utilizada não seja suficiente, o protocolo sugere que não retire a antiga, mas que apenas sobreponha a nova, evitando que a coagulação recém-formada seja injuriada e retorne o sangramento, o que compromete todo o processo de estabilização. Não se recomenda a utilização de panos absorptivos (algodão, p. Ex.) que, por osmose irá intensificar, ao invés de estancar o sangramento.

2. O torniquete é uma técnica que há muito suscita dúvidas, não somente aos leigos, mas também aos profissionais de saúde. Porém, a literatura mais recente preconiza o uso dessa abordagem. Caso a pressão direta não seja eficaz no manejo da hemorragia, o torniquete deve ser imediatamente utilizado. Em casos de hemorragias gravíssimas (amputação traumática ou lesões arteriais proximais), o torniquete é o tratamento de primeira linha nessas situações. Os torniquetes improvisados podem apresentar menor eficácia se comparado aos torniquetes comerciais\*, mas o seu uso não deve ser descartado na ausência destes.

Vale salientar que não há estudos suficientes que comprovem a efetividade da elevação do membro acometido, com o intuito de atenuar o sangramento.

O torniquete deve ser aplicado no membro afetado, cerca de 5 a 7 cm, em posição proximal à lesão, não devendo ser aplicado sobre articulações. Caso a lesão esteja próxima a articulação, posicionar o torniquete acima da articulação. Não afrouxe ou retire o torniquete, apenas quando for feita a correção da lesão.

Figura 1 – Torniquete comercial



Fonte: elaborada pelos autores.



## 4.2 A – Controle das Vias Aéreas e Proteção da Coluna Cervical

A permeabilidade das vias aéreas tem a máxima prioridade e deve ser avaliada de imediato. Se necessário, ela deve ser garantida pela equipe pré-hospitalar.

Toda vítima de trauma, sobretudo na vigência de lesões situadas acima da clavícula, deve ser considerada como portadora de lesão da coluna cervical. A imobilização inadequada da coluna cervical pode agravar uma fratura sem repercussão neurológica inicial, acarretando dano grave da medula espinhal. O exame neurológico inicial, nem sempre exclui lesões medulares. Portanto, a cabeça e o pescoço devem permanecer alinhados e imobilizados, protegidos durante toda a abordagem inicial, sem flexão ou extensão da coluna cervical.

Obstrução das vias aéreas é uma das principais causas de morte imediatamente após o trauma. A via aérea pode ser obstruída pela base da língua, por corpo estranho, por material aspirado, por edema tecidual ou por hematoma em expansão.

A principal causa de obstrução das vias aéreas nos pacientes inconscientes é provocada pela queda da base da língua sobre a hipofaringe. A elevação da língua e a remoção de corpos estranhos, usualmente, solucionam o problema.

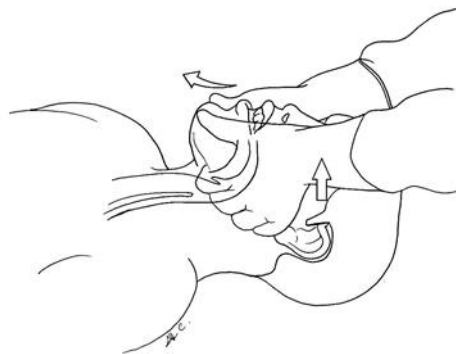
As manobras básicas de elevação do mento (*chin lift*) e de tração da mandíbula (*jaw thrust*) podem desobstruir as vias aéreas. A primeira consiste na colocação dos dedos de uma das mãos do examinador sob o mento, o qual é suavemente tracionado para cima e para frente. O polegar da mesma mão deprime o lábio inferior para abrir a boca. A palma da outra mão é mantida sobre a região frontal do paciente para impedir a imobilização da coluna cervical. A manobra *jaw thrust* é executada com as duas mãos. Os dedos indicador e médio empurram o ângulo da mandíbula para frente e para cima, e os polegares deprimem o lábio inferior, abrindo a boca.

Figura 2 – Manobra chin lift



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 3 – Manobra *jaw thrust*



Fonte: elaborada pelos autores.

O passo seguinte consiste na aspiração da orofaringe, introduzindo a cânula de Guedel em pacientes inconscientes e, se necessário, promover ventilação manual com máscara e ambu, caso o paciente esteja em apneia ou com volume respiratório visivelmente baixo. Essas atitudes simples podem permeabilizar portadores de obstrução das vias aéreas e devem ser realizadas enquanto se prepara o material para uma via aérea definitiva, caso haja necessidade.

Caso ocorram vômitos, o paciente deve ser virado para o decúbito lateral. A manobra deve ser executada por três pessoas: uma estabilizando a cabeça e o pescoço, outra o tronco e os membros superiores, e a terceira os membros inferiores, girando o paciente em bloco (MACKERSIE, 2010).

Os problemas relacionados à via aérea são causas frequentes de morte nos traumatizados. A obstrução dessa pode apresentar uma evolução aguda, insidiosa, progressiva ou recorrente. Isso requer monitorização contínua em toda a fase inicial do atendimento. A decisão de entubar o paciente na sala de emergência é baseada principalmente em dados clínicos: agitação pode ser indicativo de hipóxia, obnubilação sugere hipercarbica, respiração ruidosa está associada à obstrução da faringe, e disfonia resulta da obstrução da laringe. Não existe diretriz definitiva para intubação orotraqueal. No caso de dúvida, geralmente o melhor manejo é a intubação precoce, particularmente em pacientes instáveis hemodinamicamente ou quando existirem lesões graves na face e no pescoço (CONROY; WEINGART; CARLSON, 2014; NEWGARD *et al.*, 2010).

Uma via aérea definitiva com tubo traqueal, com balonete insuflado e conectado a uma fonte de oxigênio, pode ser conseguida pela intubação orotraqueal ou nasotraqueal, ou pela cricotireoidostomia cirúrgica. Uma vez obtida uma via aérea definitiva, esta deve ser frequentemente reavaliada para diagnosticar possíveis deslocamentos durante o transporte do paciente. A extubação não intencional é uma causa evitável de morbidade no traumatizado.

Vários estudos sugerem que listas de verificação (a implementação de “checklists” de preparação pré-chegada e pré-indução) melhoram a eficiência e reduzem as complicações associadas ao manejo de vias aéreas em pacientes com trauma. Manter a maca do paciente em um pequeno ângulo com a cabeça e o tronco ligeiramente elevados (posição invertida de trendelenburg), ou elevar apenas a cabeça a cerca de 30 graus, se as precauções da coluna cervical não forem necessárias, pode ajudar a diminuir o risco de aspiração, além de melhorar a capacidade pulmonar pela redução da pressão abdominal.

A presença de sinais de fratura de base de crânio ou da porção média da face contraindica a utilização do nariz como via de acesso às vias aero-digestiva (sonda gástrica). Os sinais de fratura de base de crânio são: equimose periorbital (sinal do guaxinim), sangramento pelo conduto auditivo ou pelo nariz, hemotímpano e o sinal de Battle (hematoma na região da mastóide). A Cricotireoidostomia está indicada

como uma via aérea cirúrgica de emergência quando não se obtém sucesso na realização da intubação oro ou nasotraqueal. Nestas situações, quando o médico assistente não promove a intubação e não oxigena adequadamente o paciente, deve-se obter uma via aérea cirúrgica com o objetivo de evitar uma situação de hipóxia grave e morte (SMITH *et al.*, 2015).

### **4.3 B – Boa Ventilação**

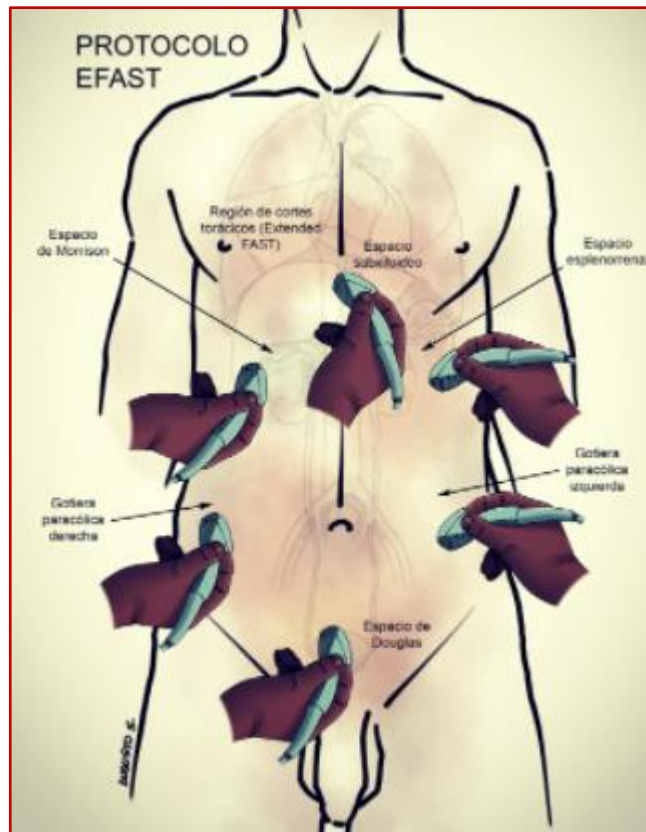
A boa ventilação tem como objetivo garantir o aporte adequado de oxigênio para os tecidos. Todo traumatizado grave deve receber oxigênio suplementar com um fluxo de 10 a 12 litros/minuto. É importante lembrar que a ventilação mecânica com pressão positiva nos pulmões pode resultar em pneumotórax por barotrauma, ou mesmo converter um pneumotórax sem tensão em pneumotórax hipertensivo.

A permeabilidade das vias aéreas não é, por si só, garantia de ventilação efetiva. Outras situações comprometem a respiração do traumatizado, devendo ser identificadas e tratadas imediatamente: pneumotórax hipertensivo, pneumotórax aberto, tórax instável e hemotórax maciço.

O trauma torácico é responsável por 20 a 25 por cento das mortes relacionadas com traumas, devido aos seus efeitos nocivos sobre a oxigenação e a ventilação.

O pneumotórax hipertensivo é potencialmente letal em poucos minutos. Sua identificação deve ser rápida e baseada nos achados clínicos, prescindindo de exames radiológicos. O quadro clínico inclui dificuldade respiratória, desvio da traqueia, hipertimpanismo e ausência de murmúrio vesicular no hemitórax afetado. Atualmente, pode-se recomendar a utilização do EFAST (ultrassom de tórax para auxílio do emergencista na identificação de pneumotórax e hemotórax). O diagnóstico é confirmado pela introdução de agulha calibrosa (um cateter de punção venosa tipo Jelco, 14g) no 2º espaço intercostal (linha hemiclavicular) ou 5º espaço intercostal anterior à linha axilar média. A saída de ar confirma a suspeita clínica e dá início ao tratamento (MACKERSIE, 2010).

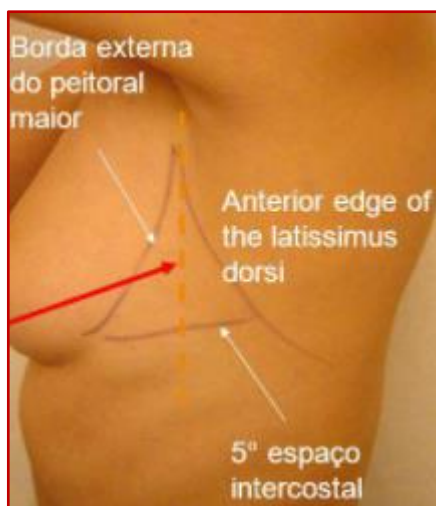
Figura 4 - Janelas do protocolo EFAST



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

O cateter é mantido nessa posição, e o tórax é drenado no 4<sup>o</sup> ou 5<sup>o</sup> espaço intercostal, entre as linhas axilares média e anterior. No traumatizado, deve-se após seccionados os planos da parede torácica, introduzir o dedo indicador na cavidade pleural na tentativa de palpar alguma víscera em posição anômala (por exemplo, órgão abdominal que ocupa o tórax em consequência de ruptura diafragmática), além de desfazer possíveis aderências. Após a palpação, insere-se o dreno em direção póstero-superior (MACKERSIE, 2010; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

Figura 5 - Local da punção de alívio do hemotórax



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

O pneumotórax aberto resulta de solução de continuidade da parede torácica. Pequenos orifícios tendem a ser ocluídos, espontaneamente, pela musculatura do tórax. Caso a perfuração da parede torácica tenha diâmetro igual ou superior a 2/3 do diâmetro da traquéia, o ar tende a penetrar pelo ferimento, ocasionando dificuldade respiratória. O ferimento é prontamente ocluído por meio de curativo semi-oclusivo de três lados, e a cavidade pleural deve ser drenada em um ponto distante em relação ao local da perfuração.

O tórax flácido ou instável decorre de múltiplas fraturas de arcos costais, quando pelo menos dois arcos costais são fraturados em dois pontos diferentes do mesmo arco costal. Como resultado das fraturas, pode-se observar respiração paradoxal (retração de parte da parede torácica fraturada durante a inspiração).

A hipóxia é a principal complicação do tórax flácido. Ela resulta da contusão pulmonar subjacente e da dor decorrente das fraturas múltiplas que limitam a excursão torácica. O tratamento é de suporte e consiste em suplementação de O<sub>2</sub>, ventilação mecânica quando o paciente evolui para insuficiência respiratória, reposição volêmica criteriosa e analgesia (BAITELLO, 2008).

A presença de 20 a 30 ml/Kg ou mais, de sangue na cavidade pleural, é definida como hemotórax maciço. O paciente se apresenta em estado grave, com hipotensão arterial e dificuldade respiratória, com murmúrio vesicular abolido no hemitórax afetado. As veias do pescoço podem estar ingurgitadas ou em colapso. O tratamento inicial consiste na drenagem torácica e reposição volêmica vigorosa. O

sangue coletado da cavidade pleural pode ser infundido por via venosa (autotransusão). A drenagem de volume sanguíneo superior a 2 a 3 ml/Kg por hora, nas horas subsequentes à drenagem, indica a necessidade de toracotomia exploradora.

#### **4.4 C – Circulação e Controle de Hemorragia**

A hemorragia é a principal causa de morte evitável no ambiente hospitalar, nas primeiras horas após o incidente. Todo esforço deve ser realizado com o objetivo de parar o sangramento externo o mais rápido possível. A presença de sinais de choque deve ser considerada de causa hemorrágica, até que se prove o contrário. A presença de hipotensão arterial é um sinal que pode ser tardio, aparecendo somente quando esta perda sanguínea for maior que 30% da volemia.

Uma rápida avaliação do estado hemodinâmico pode ser inicialmente obtida pela análise do estado de consciência do paciente (conscientes e orientados têm perfusão cerebral adequada). Por outro lado, a má perfusão e oxigenação do encéfalo constituem a causa mais comum de inconsciência, e mesmo episódios isolados de hipotensão arterial em pacientes com trauma cranioencefálico (TCE) podem agravar a lesão cerebral primária (MACKERSIE, 2010). Outros parâmetros para a avaliação clínica são: coloração da pele e mucosa, frequência respiratória, temperatura cutânea, enchimento capilar, pressão arterial, pressão de pulso, frequência e amplitude do pulso.

A conduta deve ser realizada com o controle imediato do sangramento e o pronto puncionamento de duas veias periféricas calibrosas, para a infusão rápida de solução de Soro Fisiológico de NaCl ou Ringer lactato (1 litro no adulto e 10 ml/Kg de massa na criança). Recomenda-se o aquecimento das soluções eletrolíticas em forno micro-ondas até a temperatura de 39°C (MACKERSIE, 2010). No entanto, no ambiente hospitalar, os doentes com perda de sangue evidente, ou grau avançado de choque, devem ser imediatamente transfundidos com sangue tipo “O” (as mulheres em idade fértil devem ser transfundidas com sangue O negativo). Embora doentes ligeiramente instáveis possam ser tratados com cristalóide isotônico em vez de sangue, a infusão desnecessária de cristalóide deve ser evitada.

Pacientes com instabilidade hemodinâmica persistente, apesar de um bolus inicial de fluido, geralmente requerem transfusão de hemoderivados e controle

definitivo da fonte de sangramento. Se for necessária transfusão, uma proporção 1: 1: 1 de plasma, plaquetas e glóbulos vermelhos vem sendo recomendado e deve ser realizada. Os doentes que necessitam de transfusão (choque grau 3 e 4), atendidos pela equipe de Atendimento Pré-hospitalar (APH), podem se beneficiar do tratamento com ácido tranexâmico (antifibrinolítico), caso este seja administrado dentro de três horas após o evento traumático.

Enquanto a circulação é avaliada, a punção deve ser realizada com cateter intravenoso de grosso calibre (abocath ou gelco 16 ou mais calibroso) – na maioria das vezes na fossa antecubital de cada braço –, e uma amostra de sangue é coletada para exames. Sendo inviável a cateterização venosa em veia periférica, a tendência atual, no ambiente pré-hospitalar, é optar pela punção intraóssea. Em tais circunstâncias, a punção intraóssea – geralmente executada na face anterior da tíbia (2 a 3 cm abaixo do platô tibial) – para a infusão de volume é um procedimento de extremo valor.

O acesso venoso pela via intraóssea vem se tornando uma opção, quando existe impossibilidade de acesso venoso por veia periférica. Agulhas e dispositivos modernos mostraram que o método é seguro e efetivo para reposição volêmica. A via intraóssea deve ser obtida quando o acesso venoso não for rapidamente estabelecido. Nos casos de impossibilidade destes acessos, dá-se preferência à flebotomia (a dissecação da veia safena magna ao nível do maléolo medial, é o local de escolha). A cateterização percutânea de veia central está sujeita a complicações frequentes em pacientes com hipovolemia e colapso venoso, sendo um procedimento que deve ser evitado neste momento do atendimento. Em casos estritamente necessários, deve ser guiada por ultrassom sempre que possível.

No ambiente hospitalar, depois de obtido o acesso venoso, coletam-se amostras de sangue para tipagem sanguínea, prova cruzada, determinação do hematócrito, lactato, e outros exames que se fizerem necessários.

Hemorragias externas devem ser identificadas e controladas por compressão direta da ferida. O pinçamento dos vasos sangrantes, durante o atendimento inicial, é um procedimento perigoso, podendo resultar em agravamento das lesões vasculares e trauma de tecidos vizinhos. O uso de torniquete pode ser indicado em casos de amputação traumática, vistos mais frequentemente, em nosso meio, em ferimentos com máquinas agrícolas e acidentes com derrapagem de motocicletas.



Em pacientes adultos traumatizados, as causas de choque não hemorrágico incluem tamponamento cardíaco e pneumotórax hipertensivo. Essas lesões são mais bem detectadas pelo exame físico e pela avaliação ultrassonográfica (E FAST). Particularmente em pacientes idosos, o clínico precisa considerar causas médicas de hipotensão que precederam e, possivelmente, causaram o trauma, como infarto agudo do miocárdio, arritmia e marcapasso defeituoso.

O tamponamento cardíaco ocorre, com maior frequência, em vítimas de ferimentos penetrantes na face anterior do tórax, embora possa estar presente nas contusões torácicas. O saco pericárdico tem constituição fibrosa e é pouco distensível, portanto, pequenos volumes de sangue são capazes de comprometer a atividade cardíaca. A tríade de Beck (elevação da pressão venosa central, hipotensão arterial e “abafamento” das bulhas cardíacas) vem sendo considerada como valor diagnóstico. Entretanto, é difícil a percepção de alteração dos ruídos cardíacos em um paciente traumatizado, cujo atendimento é realizado em locais frequentemente tumultuados e barulhentos, como a sala de admissão de um pronto-socorro.

Suspeita-se de tamponamento cardíaco na vigência de hipotensão e ingurgitamento das jugulares, na ausência de pneumotórax hipertensivo. O uso do ultrassom (FAST SCAN) também é indicado nesta situação. A punção subxifóidea do saco pericárdico pode ser diagnóstica e aliviar temporariamente o tamponamento.

Todavia, ocorrem taxas elevadas de resultados falso-positivos. Ocorrendo punção negativa, procede-se à execução da “janela pericárdica” (acesso cirúrgico subxifóide ao saco pericárdico).

#### **4.5 D – Deficiência (disfunção neurológica)**

O TCE é, depois da hemorragia, a principal causa de morte durante a abordagem inicial.

Uma breve avaliação neurológica funcional pode ser obtida pela escala de coma de Glasgow (vide abaixo), pela análise do diâmetro e reatividade pupilar. A avaliação da escala de Glasgow deve ser realizada sistematicamente pelo estado de consciência (paciente alerta ou não), e pela resposta verbal e motora a comandos verbais ou estímulos sob a pressão nas regiões supraorbitária ou ungueal.

Alterações do estado de consciência podem ser devidas à má oxigenação ou lesão direta do encéfalo. A ingestão de drogas também pode alterar o estado de

consciência. Entretanto, afastada a possibilidade de hipóxia, a lesão traumática do sistema nervoso deve ser considerada como causa da inconsciência, mesmo mediante evidências de intoxicação por álcool ou outras drogas e sem evidências de lesões externas na cabeça.

Inconsciência, resposta motora lateralizada, vômitos incoercíveis, crise convulsivas e alteração da função pupilar estão geralmente relacionadas ao aumento da pressão intracraniana, e implicam a necessidade da realização de tomografia de crânio e avaliação precoce por um neurocirurgião.

O Princípio fundamental a ser seguido no atendimento inicial do portador de traumatismo cranioencefálico deve ser evitar a lesão cerebral secundária (hipóxia e hipotensão), que agrava consideravelmente a lesão cerebral traumática, aumentando as taxas de mortalidade.

Quadro 1 - Escala de Coma de Glasgow:

<b>Abertura Ocular</b>	<b>Pontos</b>
Abertura Espontânea dos Olhos	4
Abertura por Estímulo Verbal	3
Abertura por Estímulo Doloroso	2
Ausência de Resposta	1
<b>Melhor Resposta Verbal</b>	<b>Pontos</b>
Respostas Apropriadas (orientado)	5
Respostas Confusas	4
Palavras Inapropriadas	3
Sons Ininteligíveis	2
Ausência de Resposta	1
<b>Melhor Resposta Motora</b>	<b>Pontos</b>
Obedece a Comandos	6
Localiza o Estímulo Doloroso	5
Retirada do Membro ao Estímulo	4
Flexão Anormal (decorticação)	5
Extensão Anormal (descerebração)	2
Ausência de Resposta	1

Pontuação  $\leq 8$  – Lesão grave, usado como parâmetro para intubação.

$9 \leq$  Pontuação  $\leq 12$  – Lesão moderada.

$13 \leq$  Pontuação  $< 15$  – Lesão leve.

Pontuação = 15 – Paciente sem deficiência.



A aplicação da escala de coma de Glasgow (ECG) no atendimento inicial ao politraumatizado é de extrema importância por obter um resultado objetivo, com possibilidade de ser repetida horas depois e avaliar a evolução clínica do paciente, além do resultado estar relacionado com o tratamento instituído. ECG  $\leq$  8, por exemplo, tem indicação de IOT para proteção da via aérea.

#### **4.6 E – Exposição ao Ambiente e controle de hipotermia**

O último passo do exame primário tem como objetivo expor todos os segmentos corporais do paciente em busca de todas as possíveis lesões. A vítima de trauma múltiplo deve ser completamente despida. Para evitar movimentos e eventual mobilização de fraturas ou luxações, as roupas do paciente devem ser cortadas antes de sua remoção. As evidências médico-legais, como orifícios de penetração de projéteis, por exemplo, devem ser preservadas, se possível

Lesões despercebidas representam uma grave ameaça, sendo as regiões frequentemente negligenciadas as que incluem o couro cabeludo, dobras axilares, períneo e, em pacientes obesos, dobras abdominais.

Como a hipotermia exerce efeitos deletérios sobre o organismo traumatizado (alterações da coagulação, acidose metabólica e arritmias cardíacas, por exemplo), o paciente deve ser protegido contra o frio do ambiente tão logo o exame físico pormenorizado seja completado.

### **5 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA**

A avaliação secundária não deve ser iniciada até que a avaliação primária e as medidas de reanimação tenham sido completadas. Os itens da abordagem inicial (ABC) devem ser reavaliados periodicamente.

A abordagem secundária consiste na história e exame clínico minucioso da cabeça aos pés. Lesões despercebidas podem ocorrer e são mais comuns na avaliação de politraumatizados hemodinamicamente instáveis e com alteração do estado de consciência. Nesta fase, são executados outros exames radiológicos e outros procedimentos diagnósticos baseados nos dados da história clínica, exame físico e mecanismo de trauma.

## 5.1 História clínica

É desejável a obtenção de uma história AMPLA, avaliando todas as circunstâncias que envolveram o trauma, pois as lesões apresentadas são influenciadas pelo tipo de cinética envolvida no acidente.

Os traumas fechados resultam de acidentes com veículos motorizados, quedas e agressões interpessoais. Nos acidentes com veículo automotores, algumas informações são importantes: uso do cinto de segurança ou capacete; ejeção para fora do veículo; direção do impacto; ocorrência de morte entre os demais ocupantes; e dano provocado ao carro. Estes achados, quando presentes, aumentam o risco de gravidade dos envolvidos (BAITELLO, 2008).

Nos ferimentos penetrantes (arma branca e arma de fogo) são relevantes os dados referentes ao calibre; trajetória e velocidade do projétil; distância e número de disparos; perda sanguínea na cena do acidente; bem como comprimento e tipo de arma branca.

As queimaduras podem ser associadas a explosões e inalação de gases tóxicos. Por outro lado, a exposição ao frio sem proteção adequada pode resultar em hipotermia. Mesmo temperaturas ambientais de 15 a 20°C podem acarretar lesões em pacientes inadequadamente vestidos e que tenham ingerido drogas que aumentem a perda de calor, como, por exemplo, o álcool (BAITELLO, 2008).

Informações sobre o traumatizado (alergias, medicação em uso, última refeição e antecedentes mórbidos) são outros componentes essenciais da história.

Mecanismos de trauma específicos predispoem os pacientes a lesões específicas. É importante reconhecer os padrões de lesões relacionados aos mecanismos de trauma (BAITELLO, 2008).

Certos mecanismos de alto risco, incluindo pedestres atropelados por automóveis, acidentes de motocicleta, acidentes com automóveis de alta energia cinética e acidentes considerados graves (danos extensos que levam um tempo prolongado de extricação e quedas superiores a 3 metros de altura, por exemplo), têm sido associados a maior morbidade e mortalidade (BAITELLO, 2008).

## 5.2 Exame físico detalhado

O exame físico detalhado, realizado no exame secundário, perpassa todo o corpo do paciente, analisando as particularidades de cada região: cabeça, pescoço, tórax, abdômen, dorso, além de exames neurológicos e do sistema musculoesquelético.

### 5.2.1 Cabeça e pescoço

Todo o couro cabeludo e o crânio devem ser cuidadosamente examinados em busca de fraturas e lacerações. Os olhos devem ser reexaminados quanto ao diâmetro e reatividade das pupilas, acuidade visual, hemorragia conjuntival, presença de lentes de contato (que devem ser removidas), lesões penetrantes e deslocamento do cristalino. As lacerações do couro cabeludo são facilmente não reconhecidas visualmente, mas frequentemente encontradas pela palpação. Esteja atento para corpos estranhos, como vidro no couro cabeludo após um acidente de carro.

A posição da traqueia deve ser avaliada. Desvios da traqueia da posição mediana podem estar relacionados com pneumotórax hipertensivo.

Desde que não resultem em obstrução da via aérea e hemorragia profusa, os traumas maxilofaciais devem ser tratados pelo especialista, após a estabilização completa do paciente. Portanto, estes casos deverão ser encaminhados para os hospitais de referência.

As veias do pescoço podem estar distendidas na presença de tamponamento cardíaco, hemotórax maciço e pneumotórax hipertensivo. Entretanto, na vigência de hipovolemia crítica, geralmente elas estão colabadas.

Pacientes com traumas do crânio e maxilofacial devem ser considerados como portadores de trauma da coluna cervical, sendo o pescoço mantido imobilizado até que uma lesão seja excluída com segurança por meio da avaliação clínica e, se necessário, exame de imagem apropriado. A ausência de manifestações neurológicas e o RX normal não excluem trauma vertebromedular.

### 5.2.2 Tórax

As paredes torácicas anterior e posterior devem ser inspecionadas para identificar movimentos paradoxais, feridas penetrantes, contusões, crepitações e hematomas. A palpação de todas as costelas e da clavícula é obrigatória. A presença de dor diante da compressão do esterno pode ser indicativa de fratura ou de disjunção costochondral. Lesões nestes locais são muitas vezes não identificadas, e fraturas desses ossos sugerem a presença de outras lesões, incluindo estruturas intratorácicas. A ausculta do tórax pode trazer informações valiosas. Os achados devem ser comparativos em relação aos dois hemitórax, e o exame clínico é sensível para identificar as lesões letais ou potencialmente graves que podem pôr em risco a vida do traumatizado. No paciente estável deve ser realizada a radiografia de tórax.

“Abafamento” das bulhas e achatamento da pressão de pulso podem indicar tamponamento cardíaco.

Abolição do murmúrio vesicular e choque podem ser o único indício de pneumotórax hipertensivo ou hemotórax maciço, e da necessidade de decompressão imediata do tórax.

### 5.2.3 Abdome

Estudos recentes comprovam, no trauma contuso, que as lesões intra-abdominais continuam a ser frequentemente despercebidas, resultando em óbitos evitáveis ou complicações graves. É mais importante, na primeira hora de atendimento, determinar se há necessidade de laparotomia, do que determinar o diagnóstico da lesão específica de uma víscera intra-abdominal. Usualmente, a reavaliação clínica frequente – de preferência pelo mesmo examinador – é que leva à definição da conduta, pois o exame abdominal isolado não é confiável em muitas situações.

Pacientes com comprometimento do estado de consciência, hipotensão arterial sem causa aparente, e exame físico duvidoso, ou não confiável, são candidatos à lavagem peritoneal diagnóstica (LPD) ou US de abdome (US-FAST).

Em pacientes estáveis com trauma contuso, sem sinais de irritação peritoneal, recomenda-se a avaliação clínica seriada. Esta, associada à realização de exames de imagem como o US de abdome (US-FAST) e TC de abdome, garante a possibilidade

de tratamento não operatório para a maioria dos casos atendidos nos hospitais de referência, que dispõem de condições adequadas de avaliação e monitoramento.

O exame do períneo deve ser realizado antes da passagem da sonda vesical. Tradicionalmente, o toque retal é considerado uma parte essencial do exame físico para todos os pacientes com trauma. Entretanto, a sensibilidade do toque retal para lesões da medula espinhal, da pelve e do intestino é baixa, e resultados falsos positivos e negativos são comuns. O exame é justificado nos casos em que há suspeita de lesão uretral ou lesão retal penetrante. Se o exame for realizado, verifique a presença de sangue vivo (sinal de lesão intestinal), uma próstata alta (sinal de lesão uretral), um tônus esfíncteriano anormal (sinal de lesão da medula espinhal), e presença de fragmentos ósseos (sinal de fratura pélvica). Na mulher, o exame do períneo deve incluir o toque vaginal, à procura de hemorragia vaginal ou lacerações da vagina. Recomenda-se a execução sistemática de testes de gravidez em toda mulher traumatizada em idade fértil.

Os pacientes portadores de ferimento penetrante com sinais de instabilidade hemodinâmica, como hipotensão arterial e taquicardia persistente, deverão ser encaminhados imediatamente para o hospital de referência após avaliação primária e reanimação, a fim de realizar uma laparotomia exploradora

Nos casos de trauma penetrante por arma de fogo, com estabilidade hemodinâmica, que apresentam alto potencial de destruição, atingindo qualquer região do abdome, devem ser submetidos à laparotomia na grande maioria das vezes. Em pacientes com estabilidade hemodinâmica, nos casos de ferimentos penetrantes do abdome por arma branca (faca, estilete etc.), a localização do ferimento na parede abdominal determina a conduta específica.

Em pacientes com ferimentos na transição toracoabdominal, devemos considerar que qualquer ferida penetrante do tórax ou abdome envolve ambos os compartimentos, até que se prove o contrário.

#### **5.2.4 Sistema músculo-esquelético**

Recomenda-se o exame minucioso das extremidades. As fraturas e luxações podem ser diagnosticadas pela palpação cuidadosa de todos os ossos e articulações. Imobilizar e obter radiografias de qualquer área com suspeita de fratura, uma articulação acima e abaixo das lesões suspeitas.



Observar todas as feridas penetrantes, especialmente aquelas sobrepostas a suspeitas de fraturas, sugerindo uma fratura exposta. O tratamento das fraturas expostas inclui irrigação e desbridamento, aplicação de curativos limpos e antibióticos profiláticos. A irrigação da ferida sob pressão pode ser realizada na área de trauma, mas a limpeza definitiva e o desbridamento são realizados na sala de cirurgia.

A compressão, com as palmas das mãos, das espinhas ilíacas anteriores e da sínfise púbica, possibilita o diagnóstico de instabilidade pélvica. Esta ação deve ser realizada somente uma única vez para evitar uma possível reagudização do sangramento pelo deslocamento de coágulo no foco de fratura.

Todos os pulsos periféricos devem ser palpados. Outras lesões importantes das extremidades podem ser detectadas no exame físico. A instabilidade articular pode ser secundária à ruptura de ligamentos. A perda da contração voluntária de grupos musculares é devida à lesão nervosa periférica ou à isquemia, incluindo a decorrente da síndrome compartimental de extremidades. Esta síndrome é uma das sequelas do trauma frequentemente despercebidas, sobretudo nos pacientes inconscientes. O tratamento definitivo da síndrome compartimental de extremidade é a fasciotomia da extremidade afetada.

Fraturas da coluna torácica e lombar podem ser “mascaradas” por outros sinais e sintomas. Convém manter o paciente inconsciente completamente imobilizado até que um ortopedista ou neurocirurgião seja consultado e os exames de imagem apropriados sejam obtidos.

### **5.2.5 Exame neurológico**

Consiste na reavaliação dos reflexos e diâmetros pupilares e da resposta verbal e motora. A determinação da escala de coma de Glasgow (ECG) é de grande valia para a detecção precoce de alterações do estado neurológico. Portanto, o exame deve ser repetido a pequenos intervalos. Uma redução de dois pontos na escala de coma de Glasgow é indicativa de deterioração do estado neurológico. Uma queda de três pontos significa uma alteração grave, que exige conduta imediata. Todo paciente com escore de Glasgow igual ou inferior a 14 deve ser submetido à tomografia de crânio e avaliação neurocirúrgica. Já em casos de TCE moderado e grave, estes devem ser regulados preferencialmente para um centro de referência para atendimento ao traumatizado.

O valor da ECG é amplamente utilizado e pode ser empregado para acompanhar o estado neurológico do paciente. Entretanto, vários estudos sugerem que o escore inicial da ECG não é preditivo de desfecho em pacientes com lesão cerebral grave, que foram submetidos à intubação traqueal que fez uso de sedativos, ou que estão sob efeitos de álcool ou outras drogas, por interferir na sua aplicação correta.

Outras situações indicativas de trauma do encéfalo e que necessitam de tomografia computadorizada e avaliação especializada são: anisocoria, ferimentos abertos com perda de fluido cerebrospinal ou exposição de encéfalo, fraturas de crânio com afundamento e resposta motora assimétrica.

### **5.2.6 Exame do dorso**

As faces posteriores do tronco e membros podem sediar lesões importantes. É, portanto, necessário que o paciente seja rodado em bloco (com o auxílio de três pessoas), para possibilitar uma segura inspeção desta parte do corpo pelo examinador.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Algumas etapas da preparação e do exame primário podem ser feitas simultaneamente, a fim de otimizar o atendimento ao paciente. Como perguntar “onde você se machucou?” (analisando se a via aérea está pérvia e se a função respiratória está preservada), enquanto checa o pulso do paciente, por exemplo.

Por fim, salienta-se que a sequência estabelecida deve ser dinâmica e sistematizada, devendo o paciente ser sempre reavaliado pela equipe até sua chegada ao hospital. A equipe do atendimento pré-hospitalar deve comunicar o hospital de referência, no intuito de prepará-lo para a recepção do paciente, e o atendimento hospitalar deve ser imediato e obedecer à mesma sistematização.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS Advanced Trauma Life Support**. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018. Disponível em: <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BAITELLO, André Luciano (ed.). **Atendimento ao paciente vítima de trauma: uma abordagem para o clínico**. [S.l.]: Ed. Atheneu, 2016.

BAITELLO, André Luciano. **O impacto da implantação do SAMU na assistência aos traumatizados atendidos em hospital terciário de São José do Rio Preto-SP**. 2008. Tese (Doutorado) — Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Linha de Cuidado ao Trauma**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, c2020. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/consultapublica>. Acesso em: 25 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de atenção às urgências**. 3. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_atencao\\_urgencias\\_3ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_urgencias_3ed.pdf). Acesso em: 25 mar. 2021.

COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. **PHTLS – Prehospital Trauma Life Support**. 7. ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2014.

CONROY, Mark J.; WEINGART, Gregory S., CARLSON, Justin N. Impact of checklists on peri-intubation care in ED trauma patients. **Am. J. Emerg. Med.**, [S.l.], v. 32, n. 6, p. 541-544, 2014.

MACKENZIE, E. J. *et al.* The National Study on Costs and Outcomes of Trauma. **J. Trauma**, [S.l.], v. 63, n. 6, 2007.

MACKENZIE, E. J.; FOWLER, C. J. Epidemiologia. *In*: MOORE, Ernest E.; FELICIANO, David V.; MATTOX, Kenneth L. **Trauma**. [S.l.]: Editora Revinter, 2005.

MACKERSIE, Robert C. Pitfalls in the evaluation and resuscitation of the trauma patient. **Emerg. Med. Clin. North. Am.**, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 1-27, fev. 2010.

MANTOVANI, Mario. **Controvérsias e iatrogenias: na cirurgia do trauma**. [S.l.]: Atheneu, 2007.

NEWGARD, Craig D. *et al.* Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the "golden hour" in a North American prospective cohort. **Ann. Emerg. Med.**, [S.l.], v. 55, n. 3, p. 235-246, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3008652/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

NICE. **Major trauma**: assessment and initial management guideline. [S.l.: s.n.], 2016. Disponível em: [nice.org.uk/guidance/ng39](http://nice.org.uk/guidance/ng39). Acesso em: 25 mar. 2021.

SANTOS, J. S. **Protocolos clínicos e de regulação**: acesso à rede de saúde. [S.l.]: Editora Elsevier, 2012.

SMITH, Kurt A. *et al.* A preprocedural checklist improves the safety of emergency department intubation of trauma patients. **Acad. Emerg. Med.**, [S.l.], v. 22, n. 8, p. 989-992, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global burden of disease**. Genebra, c2020. Disponível em: [www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/). Acesso em: 1 maio 2020.

# Capítulo 8

**VIAS AÉREAS E VENTILAÇÃO  
BÁSICA E AVANÇADA**

# Capítulo 8

## VIAS AÉREAS E VENTILAÇÃO BÁSICA E AVANÇADA

*Autor: Emanuel Carneiro de Vasconcelos*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*José Levi Tavares Cavalcante*

*Revisor: Fernando Sabiá Tallo*

### 1 INTRODUÇÃO

O manejo adequado das vias aéreas é um dos pontos cruciais nos atendimentos pré-hospitalares e nos departamentos de emergência. É importante que o paciente consiga receber uma oxigenação adequada, de modo a manter uma saturação sanguínea de O<sub>2</sub> dentro da faixa de normalidade para seus tecidos, em especial aqueles que são mais vulneráveis à hipóxia, como o miocárdio e o tecido nervoso encefálico, e uma ventilação efetiva, evitando a ocorrência de hipercapnia e de seus efeitos deletérios.

Para tanto, é necessário que o indivíduo esteja com as vias aéreas pÉrvias e um padrão respiratório adequado, conseguindo realizar devidamente os movimentos de inspiração e expiração, e uma troca gasosa efetiva.

Dessa forma, é imprescindível que o socorrista conheça a anatomia das vias aéreas para seu correto manejo. Saiba analisar corretamente a necessidade de suporte ventilatório e de condutas de desobstrução de via aérea, de maneira a realizar a conduta adequada para aquele paciente.

Para fornecer um suporte ventilatório ao paciente, o socorrista pode fazer uso de oxigenoterapia suplementar, fornecendo uma fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>) superior à ambiente, por meio de dispositivos como um cateter nasal ou uma máscara de venturi, bem como utilizar ventilação com pressão positiva, a qual exerce uma força favorável à entrada de ar nas vias aéreas do paciente, diminuindo o esforço respiratório. Tais suportes utilizam métodos manuais, básicos ou avançados.

O presente capítulo tem como objetivo descrever a correta abordagem à via aérea do paciente no âmbito pré-hospitalar, esclarecendo como deve ser feita a avaliação desse sistema e os principais manejos para possíveis alterações que sejam diagnosticadas.

## 2 AVALIAÇÃO DAS VIAS AÉREAS

A avaliação das vias aéreas é um ponto chave para o atendimento no ambiente pré-hospitalar. Está presente no algoritmo do Suporte Básico de Vida, ao checarmos a elevação do tórax em pacientes inconscientes e irresponsivos, também na avaliação inicial ao politraumatizado, que tem como sigla “XABCDE”. Sendo o A correspondente à estabilização cervical e checagem das vias aéreas (*airway*) e o B correspondente à respiração (*breathing*) (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

Em pacientes conscientes que conseguem falar normalmente, temos um sinal de que a via aérea é pérvia e desobstruída. Porém, naqueles pacientes que estão com o nível de consciência reduzido, não temos essa certeza, e a avaliação precisa ser ainda mais cautelosa e ampla. Esquematiza-se que devem ser analisados quatro pontos na avaliação inicial das vias aéreas: posicionamento da vítima, presença de sons nas vias aéreas superiores, exame de vias aéreas para identificação de obstrução e expansibilidade torácica (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

- a) **Posicionamento da vítima:** a posição em que a vítima se encontra pode influenciar na anatomia das vias aéreas superiores. Caso a vítima esteja inconsciente em decúbito dorsal, os músculos da língua podem cair em direção à faringe e obstruir a via aérea superior. Tais indivíduos devem ser reavaliados constantemente, e deve ser fornecido suporte contra essa obstrução por meio de manobras e pelo uso de dispositivos que serão abordados posteriormente no capítulo. Pacientes com importantes traumatismos faciais e hemorragia ativa que se encontram em decúbito lateral podem sofrer obstrução, caso sejam posicionados em decúbito dorsal, devendo ser deixados na mesma posição caso estejam com as VA patentes.

- b) **Presença de sons nas vias aéreas superiores:** sons produzidos pelas vias aéreas superiores são sinais de obstrução parcial e devem ser analisados cuidadosamente. A obstrução pode se dar por diversos motivos, como presença de vômito ou sangue, língua caída sobre a faringe ou até mesmo um edema de glote. A presença de ronco indica uma obstrução anatômica, como a causada pela língua; borbulhamentos indicam presença de líquido nas vias aéreas superiores, havendo necessidade de aspiração; e o estridor indica obstrução a nível de cordas vocais e laringe, podendo representar um edema de glote.
- c) **Exame de vias aéreas para identificação de obstrução:** deve-se buscar na boca e no pescoço por alterações anatômicas e corpos estranhos que possam obstruir as vias aéreas. Primeiro, analisa-se a cavidade oral, buscando secreções, sangue, vômito, pedaços de dentes ou demais corpos estranhos, além de edemas e hematomas. Corpos estranhos devem ser removidos. Não é recomendado varredura digital às cegas. Além disso, deve-se avaliar o pescoço anterior também em busca de algum sinal de obstrução ou deformidade anatômica que possa ocluir a VA.
- d) **Expansibilidade torácica:** deve-se observar se o tórax está se expandindo para realizar a ventilação, e como está sendo feito esse movimento. Expansibilidade diminuída e uso de musculatura acessória, podendo haver retração intercostal e de fúrcula, podem ser sinais de obstrução de VA, causando maior esforço respiratório e até mesmo fadigas dos músculos responsáveis pela ventilação. Outro sinal de obstrução pode ser a respiração com a elevação do abdome, que é normal, mas com a descida do tórax, que é anormal. Devem-se buscar assimetrias que podem representar traumatismos na caixa torácica ou doenças do pulmão e da pleura.

Um equipamento que também pode ser de grande valia para a avaliação inicial da função respiratória da vítima e da resposta a medidas tomadas é o oxímetro de pulso. É um dispositivo simples, acessível e não invasivo que calcula a saturação periférica de oxigênio da hemoglobina (SpO<sub>2</sub>) do paciente, ao ser colocado na ponta de um de seus dedos. O ideal é que, ao nível do mar, a SpO<sub>2</sub> esteja maior ou igual a 94%. Deve-se colocar adequadamente o dispositivo para evitar resultados falsos: tirar



esmaltes, evitar extremidades edemaciadas, manter o sensor limpo e seco (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

### **FIQUE ATENTO!**

O oxímetro talvez não seja útil em pacientes politraumatizados ou que estejam em choque, devido à má perfusão periférica. O socorrista que utilizar esse equipamento deve estar capacitado para entender a fisiopatologia da mazela do doente e poder interpretar o resultado adequadamente (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

## **3 MANEJO DA VIA AÉREA**

Uma vez que o sistema respiratório do paciente tenha sido avaliado, devem-se tomar as devidas condutas que venham a ser necessárias para o controle das disfunções diagnosticadas. Tal suporte pode ser atribuído em diferentes níveis de complexidade com variadas técnicas e equipamentos. Podem ser utilizadas técnicas essenciais e dispositivos básicos e avançados.

### **3.1 Técnicas essenciais**

As técnicas essenciais de manejo das vias aéreas são as manobras manuais e a sucção. Como já foi discutido, pacientes vítimas de trauma desacordados em decúbito dorsal estão sujeitos à obstrução anatômica das vias aéreas. Nesse contexto, existem algumas manobras que podem ser realizadas que impedem que isso aconteça. São técnicas bastante importantes no atendimento pré-hospitalar por serem de fácil aprendizado pelos socorristas, não necessitarem de tipo algum de equipamento para sua realização e por serem bastante efetivas para o que se propõem. Dentre as técnicas manuais, encaixam-se a tração mandibular, a elevação do mento e a hiperextensão cervical (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

Naqueles pacientes vítimas de trauma, o socorrista deve considerar a possibilidade de lesão cervical de acordo com o mecanismo de lesão. Nesses casos, deve ser realizada a estabilização cervical em posição neutra, inicialmente manual e

depois pela aplicação de tirantes e head-blocks em prancha longa. Reitera-se que a aplicação de colar cervical não constitui estabilização efetiva da cervical, devendo ser acompanhada da estabilização manual. Em pacientes que se enquadrem nesses contextos, a tração mandibular ou a elevação do mento devem ser realizadas para abrir a via aérea e está contraindicada a realização da hiperextensão cervical. A exceção dessa regra é quando o trauma é do tipo penetrante (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018):.

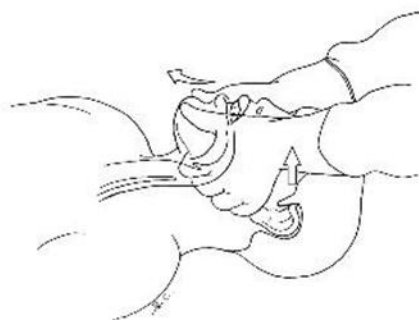
- a) **Tração Mandibular:** o socorrista deve se posicionar atrás da cabeça da vítima, que estará em decúbito dorsal. A cabeça da vítima deve ser estabilizada em posição neutra, os polegares devem estar sobre os arcos zigomáticos da face da vítima, os indicadores e dedos médios devem pressionar o ângulo da mandíbula para a frente, movimentando anteriormente a mandíbula e desobstruindo a via aérea. É uma manobra simples que pode ser realizada em pacientes vítimas de trauma cervical, cranial ou facial;
- b) **Elevação do mento:** o socorrista, utilizando luva, deve se posicionar ao lado do paciente, que deve estar em decúbito dorsal. Para a manobra, segura-se o mento e os incisivos inferiores do paciente e os puxa anteriormente, também causando a desobstrução da VA. Além do socorrista que realizará a elevação do mento, deve haver outro realizando a estabilização cervical manual;
- c) **Hiperextensão cervical:** é a manobra preferível quando não se suspeita de trauma cervical. Para realizar esta técnica, que também pode ser chamada de “head-tilt chin-lift”, o socorrista deve posicionar uma mão na testa do paciente e empurram a testa para trás e, com a outra mão, elevar a mandíbula puxando-a anteriormente pelo mento com as pontas dos dedos indicador e médio.

Figura 1 – Manobra de Hiperextensão cervical



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 2 – Manobra de Tração da Mandíbula



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Além da obstrução anatômica das vias aéreas, que é prevenida por essas técnicas, pode haver oclusão por outras causas, como a presença de sangue, vômito e secreções na cavidade oral da vítima. O paciente traumatizado e com diminuição do nível de consciência não conseguirá expelir esse material, que ficará acumulado. Nesses cenários, é importante a realização da aspiração desse material com um equipamento especializado. Idealmente, a aspiração não deve ser muito prolongada, pois pode causar hipóxia, que pode desencadear arritmias cardíacas. Tais efeitos podem ser mitigados pela realização de pré-oxigenação com O<sub>2</sub> suplementar. Caso a quantidade de líquido acumulado seja superior à que se pode aspirar, reposiciona-se o paciente em decúbito lateral, sempre com a devida estabilização cervical, para ajudar a expelir o conteúdo. Nesse caso, é recomendado realizar hiperoxigenação com um dispositivo bolsa-válvula-máscara a 15 litros por minuto com sucção repetida. É preferível utilizar um aspirador rígido para aspirar orofaringe (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

### 3.2 Dispositivos básicos

A aplicação de um dispositivo básico necessita apenas de um material adequado e de um profissional treinado para utilizá-lo. Não são necessários procedimentos invasivos ou uso de fármacos, e os riscos envolvidos nessa abordagem são baixos comparados às potenciais vantagens que advêm de seu uso adequado. Dentre os equipamentos que se enquadram nesse tipo de suporte estão os dispositivos básicos de desobstrução de via aérea, sistemas de oxigenoterapia não invasiva e o dispositivo bolsa-válvula-máscara.

Os instrumentos de desobstrução da via aérea permitem que ela continue desobstruída após as manobras manuais descritas anteriormente. Os principais equipamentos desta classe são a cânula orofaríngea e a cânula nasofaríngea (LAURIN, 2020):

- a) **Cânula Orofaríngea:** esse dispositivo deve ser utilizado apenas em indivíduos inconscientes e sem reflexo de vômito. A cânula em si constitui em um tubo rígido côncavo com lúmen, e está disponível em diferentes tamanhos. Para escolher o mais apropriado, o socorrista deve posicionar o tubo ao lado da face do paciente, com a abertura anterior do tubo rente à boca: o final do dispositivo deve coincidir com o ângulo da mandíbula. Para posicionar corretamente a cânula, ela deve ser inserida na cavidade oral com sua concavidade voltada para cima e, após estar totalmente inserida, deve ser rotacionada 180°, deixando o lado côncavo para baixo. Isso é necessário para que o dispositivo não arraste a língua para trás e obstrua novamente a VA;
- b) **Cânula Nasofaríngea:** é uma opção para aqueles pacientes que não conseguem manter sua VA, mas que não toleram uma cânula orofaríngea, como pacientes subconscientes ou com reflexo de vômito ativo. Consiste em um tubo de borracha ou plástico maleável que é inserido pela narina e, assim como a cânula orofaríngea, tem como objetivo manter uma conexão patente do ambiente externo com a faringe posterior. Para escolher o tamanho adequado, deve-se medir a cânula colocando-a ao lado da narina do paciente, tendo que sua ponta distal estar rente ao ângulo da mandíbula do paciente. É importante colocar gel anestésico ou lubrificante no dispositivo para diminuir o desconforto do paciente e, em seguida, inseri-lo

pela narina em direção à orofaringe posterior. Apesar de raros, existem casos de inserção intracranial de cânula nasofaríngea em trauma cranioencefálico, devendo se tomar a cautela necessária para a devida inserção desse equipamento.

Figura 3 – Cânula Orofaríngea

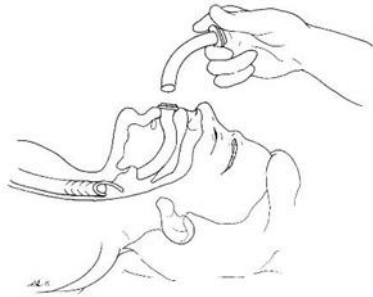
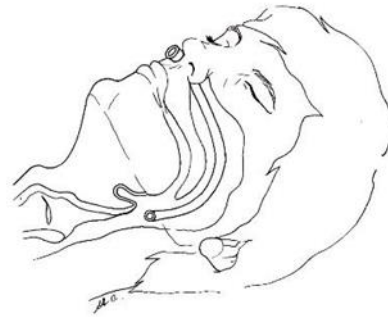


Figura 4 – Cânula Nasofaríngea



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Entre os dispositivos básicos, também existem aqueles que fornecem oxigenoterapia suplementar e ventilação de pressão positiva (VPP) ao paciente. A VPP pode ser fornecida por meio de um dispositivo bolsa-válvula-máscara, ou por um equipamento de ventilação mecânica não invasiva. São equipamentos muito importantes para a prevenção e tratamento da hipoxemia e para a pré-intubação, quando esta é indicada. Podemos dividir tais dispositivos de acordo com a fração inspirada de oxigênio ( $FiO_2$ ) que eles fornecem, em dispositivos de oferta de oxigênio com  $FiO_2$  baixa e com  $FiO_2$  elevada.

### FIQUE ATENTO!

Nem sempre um dispositivo com alta  $FiO_2$  irá fornecer a quantidade de oxigênio esperada para seu uso. É provável que, mais importante do que o dispositivo escolhido, seja o fluxo de oxigênio estabelecido. Fluxos altos, (15 L/min) apesar de poderem ser desconfortáveis para o paciente, garantem a o aporte adequado de oxigênio, o que pode ser indispensável em situações como a pré-oxigenação na sequência rápida de intubação, que requer oxigênio a 100%.

## 4 SISTEMAS DE OFERTA DE O<sub>2</sub> COM FIO<sub>2</sub> BAIXA

### 4.1 Cânula Nasal

Dispositivo de escolha para déficits leves de oxigênio. Geralmente, o fluxo costuma ser estabelecido entre 2L e 6L por minuto, podendo se chegar a uma FiO<sub>2</sub> de aproximadamente 40% neste maior fluxo. Atualmente, tem se tornado comum o uso da cânula nasal a alto fluxo (CNAF), que pode chegar a uma FiO<sub>2</sub> de aproximadamente 100% a fluxos de até 70L/min. Apesar de promissora, ainda faltam estudos para comprovar o benefício da utilização da CNAF na pré-oxigenação (BROWN; SAKLES; MICK, 2019).

Figuras 5 e 6 – Cânula nasal



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

### 4.2 Máscara Facial Simples

A máscara facial simples é um dispositivo de tamanho não regulável que não apresenta um reservatório externo. O volume da máscara se situa em torno de 100 ml e o fluxo costuma ser entre 4 a 10 L/min, o que deixa a FiO<sub>2</sub> bastante dependente do padrão respiratório do paciente. Também tem sido utilizada com fluxos mais elevados, de modo a aumentar a oferta de oxigênio, assim como a CNAF.

Figura 7 – Máscara facial simples



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

### 4.3 Máscara não Reinalante

Consiste em uma máscara facial acoplada a um reservatório de até 1 L. Apresenta válvulas unidirecionais que se fecham na inspiração e se abrem na expiração, de modo que todo o ar inalado venha do reservatório e não do ambiente externo. É bastante utilizada na fase de pré-oxigenação da sequência rápida de intubação (SRI). Estudos comprovam que o aumento de seu fluxo é uma maneira adequada de aumentar sua  $FiO_2$  (BROWN; SAKLES; MICK, 2019).

Figura 8 – Máscara não reinalante



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

#### 4.4 Máscara de Venturi

São dispositivos de oferta de oxigênio com controle de precisão. É dividida em 6 tipos, cada um tendo uma coloração diferente e com um fluxo de oxigênio e  $FiO_2$  diferente, podendo variar de 24 a 50%. Dessa forma, pode-se manter um controle rigoroso e ajustável de oxigênio fornecido ao paciente, o que é de suma importância àqueles que não devem receber uma quantidade exagerada de  $O_2$ , como os portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) (COSTA *et al.*, 2018).

Figura 9 – Máscara de Venturi



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

#### 4.5 Dispositivo Bolsa-Válvula-Máscara

Esses dispositivos são compostos por uma oferta de oxigênio com pressão positiva que pode atingir uma  $FiO_2$  de até 100%. É bastante utilizado em diversas situações de emergência devido à alta  $FiO_2$  que pode fornecer e ao seu fácil uso, como na pré-oxigenação na SRI e na ventilação durante a reanimação cardiopulmonar. Para seu uso correto, é bastante importante sua correta vedação na face do paciente, de forma que não haja escape de oxigênio ou mistura com o ar ambiente. Caso o socorrista esteja administrando a ventilação sozinho, o dispositivo pode ser segurado na conformação que podemos didaticamente nomear de “C e E”: uma mão fixa a máscara sobre a face do paciente, com o polegar e o dedo indicador no centro da



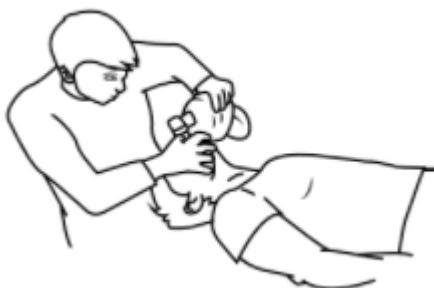
máscara, enquanto os demais dedos, em forma de “E”, se posicionam na parte óssea da mandíbula e a hiperextendem (caso não haja suspeita de trauma raquimedular), de modo a abrir a via aérea do paciente. A outra mão do socorrista deve estar posicionada na bolsa para administrar as ventilações de resgate. Caso dois socorristas estejam realizando a ventilação, um socorrista fixa o ambu na face do paciente com suas duas mãos em posição de “C e E”, enquanto o segundo socorrista realiza as ventilações de resgate. Estudos comprovam que a ventilação é mais efetiva e costuma apresentar menos erros quando o ambu é segurado com duas mãos (BROWN; SAKLES; MICK, 2019).

Figura 10 – Dispositivo Bolsa-Válvula-Máscara



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Figura 11 - Manobra de “C” e “E”



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 12 - Posicionamento do ambu com dois socorristas



Fonte: elaborada pelos autores.

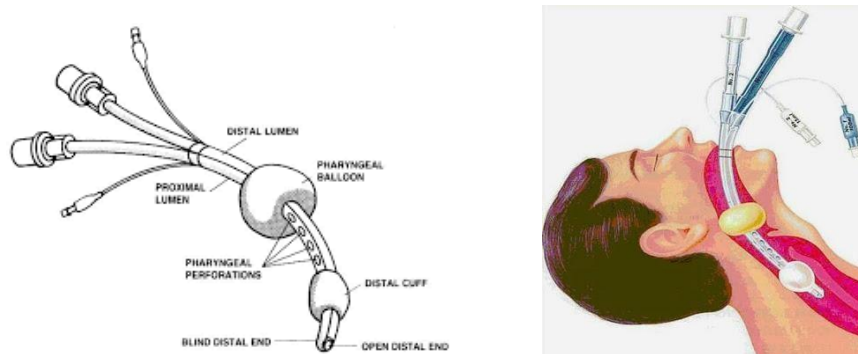
## 5 SISTEMAS DE OFERTA DE O<sub>2</sub> COM FIO<sub>2</sub> ELEVADA

Como mencionado, é possível fornecer uma FiO<sub>2</sub> elevada com dispositivos que normalmente forneceriam uma baixa oferta de acordo com o fluxo estabelecido, como é o caso da CNAF e da máscara facial simples com fluxos maiores que 40 L/min. Além desses artifícios, também podemos fazer uso de dispositivos que já foram desenvolvidos para fornecer uma alta fração de oxigênio, como a máquina de ventilação com pressão positiva não invasiva. Este dispositivo é bastante utilizado em situações de insuficiência respiratória que não têm indicação de intubação orotraqueal (IOT) a priori. Ela pode ser programada para dois modos, CPAP e BiPAP (BROWN; SAKLES; MICK, 2019).

### 5.1 Via aérea avançada

Os dispositivos de via aérea avançada requerem um maior treinamento dos socorristas, devido à complexidade de sua aplicação e manuseio: podem requerer o auxílio de uma equipe de profissionais ou até mesmo o uso de fármacos. Fornecem um acesso satisfatório às vias aéreas do paciente e as protegem mais do que os dispositivos básicos, mas também estão associadas a um maior número de complicações. Dentre os materiais mais utilizados, estão os dispositivos extraglótricos, que podem ser do tipo supraglótico, como a máscara laríngea, ou do tipo retroglótico, como o combitube; e o tubo endotraqueal, posicionado principalmente pela intubação orotraqueal.

Figuras 13 e 14 - Combitube



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

### 5.1.1 Dispositivos extraglóticos

Os dispositivos extraglóticos, como a máscara laríngea, combitube, King LT e o Rusch Easy Tube, são dispositivos que podem fornecer uma via aérea avançada por até quatro horas. Caso permaneçam por mais tempo, podem provocar isquemia de mucosa ou outros efeitos adversos, além de não fornecerem uma proteção contra aspiração ou obstrução da traqueia, devendo ser substituídos por uma via aérea definitiva, como um tubo endotraqueal ou uma traqueóstomo, quando possível (LAURIN, 2020).

#### A. Máscara laríngea

A máscara laríngea (ML) consiste em um dispositivo extraglótico, do tipo supraglótico, que pode fornecer uma via aérea avançada ao paciente. A ML original consiste em uma máscara com cuff inflável e um tubo. É um dispositivo importante no atendimento de emergência, pois permite o estabelecimento de uma via aérea avançada sem a necessidade de laringoscopia direta necessária para a intubação orotraqueal. Além disso, apresenta uma alta taxa de sucesso, mesmo quando utilizada por indivíduos pouco experientes (LAURIN, 2020).

Para inserir a ML, deve-se, inicialmente, lubrificá-la com produto hidrofílico. O cuff da máscara deve estar desinsuflado. A ML deve ser segurada com a mão dominante do socorrista como uma caneta, com o dedo indicador na curvatura interna do tubo. Ao se posicionar atrás da cabeça da vítima, o profissional abre a via aérea do paciente, como já foi explicado anteriormente no capítulo, e insere a ML seguindo

a curvatura do palato em direção à faringe e à hipofaringe, colocando todo o dedo indicador na boca da vítima. Se necessário, deve usar a mão não dominante para empurrar ainda mais a ML, até que seja encontrada uma certa resistência ao curso do movimento. Nesse momento, deve-se retirar a mão dominante de dentro da boca do paciente e o cuff deve ser insuflado, de modo que a faringe e o esôfago sejam vedados, enquanto a abertura da máscara está em contato com a glote, permitindo uma ventilação efetiva, com menos escape para o trato gastrointestinal; e o suporte ventilatório deve ser fornecido pelo tubo (WALLS; HOCKBERGER; GAUSCHE-HILL, 2019).

Com os avanços tecnológicos dos últimos anos, novos tipos de máscara laríngea têm sido desenvolvidos. Entre eles, máscaras não infláveis compostas por gel viscoso e máscaras que auxiliem a intubação orotraqueal (WALLS; HOCKBERGER; GAUSCHE-HILL, 2019).

Figuras 15 e 16 – Máscara laríngea



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

## B. Combitube

O combitube é um dispositivo extraglótico, do tipo retroglótico, que, assim como a máscara laríngea, fornece uma via aérea avançada temporária sem a necessidade de laringoscopia. É um dispositivo com duplo lúmen e com dois cuffs, um se posicionando acima da glote e outro distal a ela. Quando inflados, eles permitem uma ventilação efetiva em direção à traqueia com pouco escape para a faringe e para o esôfago (LAURIN, 2020).

O combitube pode ser colocado às cegas ou com laringoscopia. Deve ser feita a manobra de “jaw-thrust”, como já foi explicado previamente neste capítulo, e o dispositivo deve ser inserido na via aérea até que os dentes incisivos superiores estejam em cima da marca preta do tubo. Será preciso fazer força para que o combitube ultrapasse o músculo constritor da faringe e entre no esôfago. Infla-se primeiro o cuff proximal e em seguida o distal. Em cerca de 90% das vezes, a extremidade distal do combitube estará no esôfago. Acima do cuff distal, existem fenestrações no tubo que permitem que a ventilação chegue à laringe (LAURIN, 2020).

Ao se ventilar, deve-se buscar murmúrio vesicular no tórax do paciente. Caso esteja ausente, mas existam sons de insuflação gástrica, o final do combitube estará na traqueia, e deve se ventilar o outro tubo. Caso nenhum som seja ouvido durante a ventilação, o dispositivo foi inserido muito profundamente. Nesse caso, deve-se desinsuflar o cuff proximal e puxar o dispositivo para reposicionamento (LAURIN, 2020).

### **C. Tubo laríngeo**

Assim como o combitube, o tubo laríngeo é um dispositivo retroglótico. Ele deve ser inserido às cegas, geralmente atingindo com sucesso o esôfago. Constitui-se em um tubo de lúmen simples, com dois balões que são enchidos simultaneamente, sendo um responsável por selar a orofaringe e outro menor responsável por selar o esôfago. Existe uma via de saída lateral no tubo que se comunica com a glote, permitindo a ventilação. A extremidade distal pode ser ou não vedada, com os modelos em que ela fica aberta, permitindo a decompressão gástrica (ASAI; SHINGU, 2005).

O tubo deve ser lubrificado e posicionado sobre o palato duro do paciente. Ele deve ser inserido às cegas até que se encontre resistência ou até que os incisivos superiores estejam alinhados com as linhas pretas, próximos ao conector na extremidade proximal. Em seguida, os cuffs devem ser insuflados pela porta comum. A colocação deve ser sutil para evitar trauma na faringe. Caso a ventilação não seja possível com esse posicionamento, algumas técnicas podem ser utilizadas, como a protusão da mandíbula, virar a cabeça do paciente de lado, e uma tentativa em empurrar ou puxar manualmente o tubo. Se após duas ou três tentativas ainda não for

possível ventilar, o tubo laríngeo deve ser descartado e deve ser usado outro dispositivo (ASAI; SHINGU, 2005).

De acordo com o modelo de tubo laríngeo utilizado, ele pode ter outros atributos. Como uma via pela qual pode ser passada uma sonda nasogástrica em direção ao estômago para aspiração do conteúdo gástrico, ou a possibilidade de se estabelecer uma via aérea definitiva por meio de um tubo previamente posicionado (LAURIN, 2020).

Figura 17 – Tubo Laríngeo



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

### FIQUE ATENTO!

Existem algumas contraindicações ao uso de dispositivos extraglótricos, como máscaras laríngeas e combitubes. São elas:

- 1- Pacientes com reflexo do vômito, que não foram paralisados na sequência rápida de intubação.
- 2- Trauma ou mazela de orofaringe ou esôfago proximal (como varizes esofágicas).
- 3- Obstrução de Via Aérea por Corpo Estranho.

### 5.1.2 Intubação orotraqueal

A intubação orotraqueal (IOT) é uma das principais técnicas de suporte ventilatório do atendimento pré-hospitalar. É bastante útil em diversas emergências clínicas que cursam com insuficiência respiratória aguda (IrPA), muitas vezes de etiologia cardiorrespiratória. Nos pacientes traumatizados, a intubação é realizada principalmente em casos de parada cardiorrespiratória traumática, traumatismo craniano e choque (NAKAO *et al.*, 2015). Possibilita a obtenção de uma via aérea definitiva, de maneira que possa ser estabelecida uma ventilação adequada aliada à proteção das vias aéreas do paciente.

#### ***Decisão de entubar***

Por ser um procedimento não isento de riscos e complicações, as indicações da IOT devem ser cuidadosamente analisadas, tendo em vista que, tão importante quanto saber quando realizá-lo, é saber o momento correto de evitá-lo.

Para ser tomada a decisão de entubar, é necessária a realização de 3 questionamentos sobre a condição clínica do paciente (BROWN; SAKLES; MICK, 2019).

#### ***1. A via aérea está protegida?***

Fisiologicamente, os reflexos de proteção e a musculatura das vias aéreas superiores são eficientes em impedir a broncoaspiração de conteúdo gastrointestinal ou de secreções. No cenário do ambiente pré-hospitalar, muitos pacientes apresentam déficits neuromotores, o que coloca em risco esses mecanismos protetivos e a patência de suas vias aéreas. Para fornecer um suporte que evite tais eventos adversos, e que garanta uma via aérea pérvia, é importante o emprego de uma via aérea definitiva. Dispositivos como a Cânula orofaríngea (ou guedel) são eficientes em manter a via aérea do paciente patente, o que de fato é um importante suporte a ser fornecido. Mas devem ser considerados apenas como medidas temporárias, já que não protegem essas vias aéreas de eventos como broncoaspiração.

## FIQUE ATENTO!

O fato de o paciente estar respirando espontaneamente não significa que suas vias aéreas estão protegidas! Uma das maneiras de avaliar a efetividade dos mecanismos protetores da via aérea é se o paciente estiver alerta e consciente, ou pela presença da deglutição espontânea. O achado de acúmulo de secreções na orofaringe posterior do paciente é um possível indicador de que este mecanismo está prejudicado e as vias aéreas não estão protegidas.

### ***2. A ventilação e oxigenação estão ocorrendo de maneira adequada?***

É importante que as funções de ventilação e oxigenação estejam preservadas, de modo a manter uma troca gasosa efetiva, fornecendo oxigênio ao sangue, que o distribuirá para os tecidos corporais, eliminando o gás carbônico produzido pelo metabolismo aeróbio. Caso esses mecanismos estejam prejudicados, levando ao acúmulo de CO<sub>2</sub> no sangue ou a uma saturação de O<sub>2</sub> insuficiente, apesar da suplementação de oxigênio, a IOT é recomendada. Porém, é importante atentar para situações específicas em que a intubação não deve ser a medida de primeira escolha em um cenário de insuficiência respiratória: causas rapidamente reversíveis, com a intoxicação por opioides, ou aquelas que comprovadamente se beneficiam mais do uso de ventilação mecânica não invasiva, como a exacerbação da DPOC ou o edema agudo pulmonar cardiogênico.

### ***3. A condição clínica do paciente tem risco de evoluir com prejuízo para as vias aéreas?***

Além da avaliação da condição clínica do paciente no momento do atendimento, também deve se considerar o curso esperado para aquele cenário. É possível que, no atendimento inicial, o paciente não esteja necessitando ser entubado, mas que tenha um prognóstico de, em pouco tempo, ter sua condição deteriorada com prejuízo para as vias aéreas, o que requer uma via aérea definitiva profilática. Pacientes que apresentam lesões que podem evoluir para deformação anatômica que atrapalhe a abordagem de sua via aérea, ou politraumatizados que precisam de





suporte respiratório como parte de seu atendimento integral, devem ser analisados quanto ao benefício que a realização da IOT poderia proporcionar.

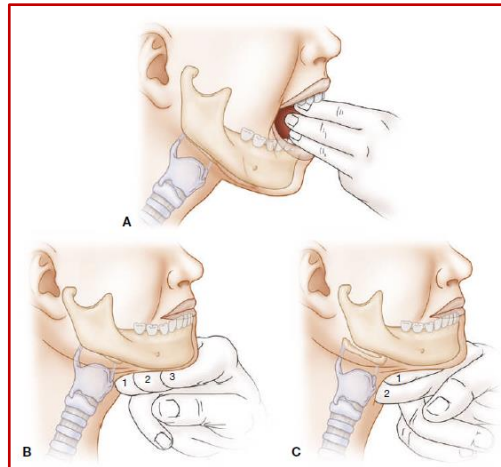
### ***Avaliação de via aérea difícil***

Antes de realizar a laringoscopia e proceder à intubação orotraqueal, é importante que o socorrista avalie a presença de uma via aérea difícil, que é aquela em que se pode prever uma maior dificuldade técnica em garantir a via aérea por traços anatômicos identificáveis.

Existem diversos fatores que podem contribuir para o achado de via aérea difícil, podendo ser eles relacionados à patologia estabelecida, como trauma facial ou presença de sangue na via aérea, ou a fatores intrínsecos ao paciente, como pescoço curto e queixo retraído. O principal empecilho para realizar uma IOT em uma via aérea difícil é a dificuldade em realizar a laringoscopia e ter uma adequada visualização da glote do paciente. Para avaliar a presença deste problema, foi criado o mnemônico LEMON, que engloba os principais preditores de uma laringoscopia difícil:

- **L - Olhe externamente (look externally):** deve-se procurar por sinais anatômicos externos que possam prever uma via aérea difícil: fatores como queixo retraído e pescoço curto, como já foi mencionado anteriormente, e também achados como obesidade, dentes grandes ou macroglossia.
- **E – Avalie (evaluate) com a regra 3-3-2:** para uma laringoscopia adequada, deve-se alinhar os eixos oral, faríngeo e laríngeo, de modo que o socorrista possa visualizar adequadamente a glote do paciente e passar o tubo sem dificuldade. Para avaliar esse possível alinhamento, é utilizada a regra 3-3-2, que envolve a abertura da boca, o tamanho da mandíbula e a posição da laringe no pescoço: a vítima deve conseguir abrir a cavidade oral de forma que tenha espaço para 3 dedos entre os incisivos superiores e inferiores; a distância entre a ponta do mento e o osso hioide também deve ter pelo menos 3 dedos; enquanto a da cartilagem tireoide para o assoalho da boca deve ser de pelo menos 2 dedos.

Figura 18 – Regra 3-3-2



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

- **M – Mallampati modificado:** a escala de Mallampati indica o acesso à glote pela cavidade oral por meio da avaliação de quais estruturas da orofaringe são visíveis a partir da abertura completa da boca e protusão da língua. Idealmente, deve-se pedir para que o paciente se sente ereto para a avaliação, mas, caso isso não seja possível, pela condição clínica do paciente, pode-se estimar a classe aproximada ao avaliar o paciente em decúbito dorsal com o auxílio de uma lâmina de laringoscópio ou um afastador de língua. São 4 classes na escala de Mallampati modificado, quanto maior a classificação, menos estruturas são visíveis e mais difícil a laringoscopia:
  1. Classe 1: visualiza-se toda a faringe posterior: palato mole, úvula, fauces e pilares tonsilares. Prevê uma boa visualização da glote a partir da cavidade oral.
  2. Classe 2: todas as estruturas da faringe posterior são visíveis, menos os pilares tonsilares. A úvula ainda é completamente visível. Ainda indica uma laringoscopia sem dificuldades.
  3. Classe 3: dificuldade maior de visualização, mas ainda sendo possível observar palato mole e base da úvula. Prevê uma dificuldade moderada de acesso à glote.

4. Classe 4: visualiza-se apenas o palato duro. Prevê uma grande dificuldade na laringoscopia, podendo apresentar uma chance de falha na intubação superior a 10%.

- **O – Obstrução:** devem ser buscados sinais de obstrução de via aérea superior, já que ela dificulta a realização da laringoscopia direta. Dentre as possíveis causas de obstrução em um cenário de emergência, podemos citar a epiglote e o trauma facial. Dentre os principais indicadores de obstrução estão: abafamento da voz, dificuldade na deglutição de secreções, dispneia e estridor laríngeo, sendo o último um indicador relevante de via aérea importante obstruída.
- **N – Mobilidade do Pescoço (Neck):** é importante que o paciente tenha uma mobilidade do pescoço preservada para que sua cabeça seja posicionada adequadamente durante a intubação. Deve-se pedir para que o indivíduo tente encostar o queixo em seu peito e, em seguida, estenda novamente o pescoço. Idealmente, esse movimento deve ser realizado sem dificuldades para que se possa realizar uma laringoscopia sem dificuldades. Caso o paciente esteja utilizando colar cervical, ou não consiga realizar esse movimento por outros motivos, como a presença de espondilite anquilosante, a mobilidade estará diminuída e dificultará a intubação.

Ainda com a previsão de uma via aérea difícil, a sequência rápida de intubação, muitas vezes, continua sendo a principal escolha para o acesso avançado à via aérea. Caso o socorrista não se sinta seguro para realizar o procedimento, e caso o ambiente permita, deve-se solicitar ajuda de outro profissional ou de algum material que o ajude.

## FIQUE ATENTO!

O mnemônico LEMON prevê uma laringoscopia direta difícil, mas não se aplica à videolaringoscopia, já que avalia pontos que não são comprovadamente influentes para a adequada visualização da glote com dispositivo de vídeo. Logo, uma laringoscopia prevista como difícil com este mnemônico pode corresponder a uma videolaringoscopia sem grandes dificuldades.

### **Sequência rápida de intubação**

A sequência rápida de intubação (SRI) é a técnica preferencial para a realização da IOT numa situação de emergência quando não se prevê uma via aérea difícil ou com contraindicações a alguma de suas condutas. Quando realizada corretamente, apresenta taxa de sucesso de aproximadamente 99% e com uma baixa incidência de complicações, principalmente quando o socorrista apresenta experiência em sua realização e ela é feita em condições ideais.

O protocolo da SRI é dividido didaticamente em 7 passos que devem ser obedecidos e feitos em sequência. Podemos nomeá-los didaticamente de os “7 P’s”: Preparação, Pré-oxigenação, Pré-intubação, Paralisia com indução, Posicionamento, Posicionamento com comprovação e Pós-intubação.

#### **1. Preparação**

O passo da preparação diz respeito aos cuidados que devem ser tomados para que o procedimento ocorra sem complicações. Deve ser analisado o manejo adequado para a via aérea daquele paciente, tendo sido levado em conta as possíveis dificuldades que possam atrapalhar a SRI, anteriormente discutidas. Além disso, é importante checar previamente todos os equipamentos e medicamentos necessários para a intubação: laringoscópio ou videolaringoscópio funcionando e com bateria, tubos endotraqueais (um com o tamanho esperado e outro 0,5 mm menor para o caso de via aérea difícil), ambos com balonetes testados, medicamentos colocados em seringas e rotulados, além de equipamentos para a via aérea de resgate disponíveis. Ademais, é importante a monitorização do paciente com cardioscopia, oximetria,



pressão arterial e, quando possível, capnografia por onda contínua. É necessário a punção de acesso periférico, preferencialmente, em dois pontos distintos, para o caso de falha de uma das vias. Simultaneamente a esse passo, o paciente já deve estar sendo pré-oxigenado e otimizado.

## **2. Pré-oxigenação**

Passo importante para evitar a dessaturação brusca do paciente durante o período de apneia que se estabelece após a indução da hipnose e antes da conclusão da intubação. O método mais indicado para a pré-oxigenação é a ventilação com bolsa-válvula-máscara conectada ao reservatório de oxigênio com  $FiO_2$  de 100% e um fluxo de 15 L/min por 3 minutos. Se possível, o esforço inspiratório deve vir do paciente. Também pode ser feito uso de máscara não reinalante, que geralmente costuma ser apta a entregar cerca de 75% de oxigênio, a depender de sua vedação, fluxo de  $O_2$  e frequência respiratória, mas que costuma ser suficiente para pacientes fisiologicamente bem e sem previsão de dificuldades para a intubação.

## **3. Pré-intubação (Otimização)**

A otimização consiste em identificar possíveis eventos adversos que possam acometer o paciente durante a SRI e sua correta prevenção. Não obrigatoriamente tais eventos estão diretamente relacionados com o procedimento a ser realizado, mas podem agravar o quadro do paciente e aumentar consideravelmente a morbimortalidade. Os parâmetros hemodinâmicos do paciente devem ser analisados e, se a intubação não for de necessidade imediata, devem ser normalizados antes da indução da hipnose, com o uso de volume ou vasopressores. Além disso, devem ser analisados possíveis fatores que possam deprimir a funcionalidade cardiopulmonar do indivíduo e que possam ser solucionados rapidamente. A exemplo de um dreno de tórax que solucione um hemotórax maciço e restabeleça a capacidade pulmonar total. Além disso, pode-se avaliar a utilização de simpaticolíticos como fentanila para atenuar a ativação simpática promovida pelo ato de intubação. Essa avaliação deve ser criteriosa, visando identificar os pacientes que possam se beneficiar com o uso dessa droga que não deve ser feita de rotina.

#### **4. Paralisia com indução**

Nesse momento, um agente de indução rápido deve ser administrado seguido por um bloqueador neuromuscular (BNM), que devem ser administrados em bolus, tendo como intuito a rápida perda de consciência e bloqueio neuromuscular, de modo a diminuir o período de apneia sem a utilização de ventilação assistida antes da intubação. Existem algumas opções para a droga de indução, como o midazolam, a quetamina e o etomidato. Na escolha do BNM, geralmente se usa a succinilcolina ou, nos casos em que esta for contraindicada, o rocurônio (VELASCO *et al.*, 2019).

#### **5. Posicionamento**

Uma vez que o paciente está sob o efeito do bloqueio neuromuscular, sua musculatura se torna flácida e apta para ser mobilizada, de forma a posicioná-lo da melhor maneira para a realização da intubação. O médico deve se posicionar posteriormente ao paciente e trazê-lo para mais perto da cabeceira da maca. Deve-se posicionar a cabeça de forma que o meato auditivo externo esteja alinhado com o manúbrio do esterno e, caso não haja risco de trauma raquimedular, a cabeça deve ser hiperextendida de forma a favorecer a organização da anatomia para a passagem de tubo. Podem ser utilizados coxins na região da cintura escapular e do occipito para obter tal posicionamento.

Figura 19 – Posicionamento para intubação



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

#### **6. Posicionamento com comprovação**

Após cerca de um minuto do bloqueio neuromuscular, deve-se testar a flacidez da mandíbula e, quando ela não conferir resistência, deve-se realizar o ato da

intubação. O laringoscópio deve ser segurado com a mão esquerda e sua ponta deve ser inserida na valécula, para que a laringe possa ser visualizada. O movimento realizado não deve ser o de alavanca, que pode traumatizar os dentes do paciente, e sim o de afastamento. Ao visualizar a abertura da laringe, o tubo, que deve ser manuseado com a mão direita, deve ser introduzido. Após sua passagem, o laringoscópio deve ser retirado e o balonete deve ser insuflado. É importante a comprovação do correto posicionamento do tubo com a ausculta da região epigástrica para descartar intubação esofágica, e de ambas bases e ápices pulmonares, de modo a descartar intubação seletiva, que costuma ocorrer com o brônquio direito, devido à sua anatomia mais retificada e de maior abertura. Além disso, é mandatório a confirmação do posicionamento com a detecção de dióxido de carbono ao final da expiração, preferencialmente com capnografia com forma de onda.

Figura 20 – Processo de Intubação



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

## **7. Pós-intubação**

Logo após a passagem do tubo, ele deve ser fixado para evitar extubação. O paciente deve ser conectado a um ventilador com os ajustes adequados às suas necessidades e à etiologia de sua insuficiência respiratória. Além disso, deve ser solicitado uma radiografia de tórax assim que possível para comprovação do posicionamento adequado do tubo. O paciente deve ser cuidadosamente acompanhado após a intubação, de forma que eventos adversos, como a hipotensão, sejam rapidamente identificados e tratados e para uma criteriosa avaliação da necessidade de continuação da anestesia.

## 6 CONCLUSÃO

A correta avaliação e manejo das vias aéreas são habilidades necessárias para todos os profissionais que trabalham no atendimento pré-hospitalar. Tanto em emergências clínicas quanto em traumáticas pode haver acometimento do sistema respiratório que, se não for adequada e prontamente diagnosticado e tratado, pode influenciar no prognóstico do paciente e até mesmo levá-lo a óbito. O presente capítulo teve como objetivo trazer à tona e discutir os principais pontos dessa assistência no contexto da emergência.

As informações presentes se complementam com as encontradas nos demais deste livro, de modo que o suporte que seja fornecido à vítima seja sempre integral, com uma correta abordagem da queixa principal e de mazelas associadas, sabendo as prioridades do paciente, para que sua vida seja salva e que o curso da doença seja favorável à recuperação completa e em tempo hábil.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **PHTLS: Prehospital Trauma Life Support**. 9. ed. Chicago: ACS, 2018.

ASAI, T.; SHINGU, K. The laryngeal tube. **British Journal of Anaesthesia**, [S.l.], v. 95, n. 6, p. 729-736, dez. 2005. Disponível em: <https://academic.oup.com/bja/article/95/6/729/257450>. Acesso em: 2 maio 2021.

BROWN, Calvin A.; SAKLES, John C.; MICK, Nathan W. **Manual de Walls para o Manejo da Via Aérea na Emergência**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

COSTA, T. A. *et al.* Vias aéreas. In: RODRIGUES SOBRINHO, C. R. M. *et al.* (org.). **II Manual de emergências cardiorrespiratórias**. 2. ed. Fortaleza: Premius, 2018. cap. 10, p. 189-210.

LAURIN, Erik G. Extraglottic devices for emergency airway management in adults. **UpToDate**, [S.l.], 2020. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/extraglottic-devices-for-emergency-airway-management-in-adults?search=laryngeal%20mask&source=search\\_result&selectedTitle=2~81&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H2962294672](https://www.uptodate.com/contents/extraglottic-devices-for-emergency-airway-management-in-adults?search=laryngeal%20mask&source=search_result&selectedTitle=2~81&usage_type=default&display_rank=2#H2962294672). Acesso em: 16 abr. 2020.

NAKAO, S. *et al.* Trauma airway management in emergency departments: a multicentre, prospective, observational study in Japan. **BMJ Open**, Japan, v. 5, n. 2, p. 1-6, fev. 2015. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/5/2/e006623.full.pdf>. Acesso em: 2 maio 2021.



VELASCO, Irineu Tadeu *et al.* **Medicina de emergência**: abordagem prática. 13. ed. Barueri: Manole, 2019.

WALLS, Ron M.; HOCKBERGER, Robert S.; GAUSCHE-HILL, Marianne. **Rosen medicina de emergência**: conceitos e prática médica. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

WITTELS, Kathleen A. Basic airway management in adults. **UpToDate**, [S./], 2019. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/basic-airway-management-in-adults?search=head%20chin%20lift&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/basic-airway-management-in-adults?search=head%20chin%20lift&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 16 abr. 2020.

# Capítulo 9

**CHOQUE E CONTROLE DE  
HEMORRAGIAS**

# Capítulo 9

## CHOQUE E CONTROLE DE HEMORRAGIAS

*Autor: Hyan Staytskowy Magalhães Martins*

*Coautores: Helena Raquel Nogueira de Oliveira*

*Mariana Salles Ballalai*

*Revisor: Luciana Maria de Barros Carlos*

### 1 INTRODUÇÃO

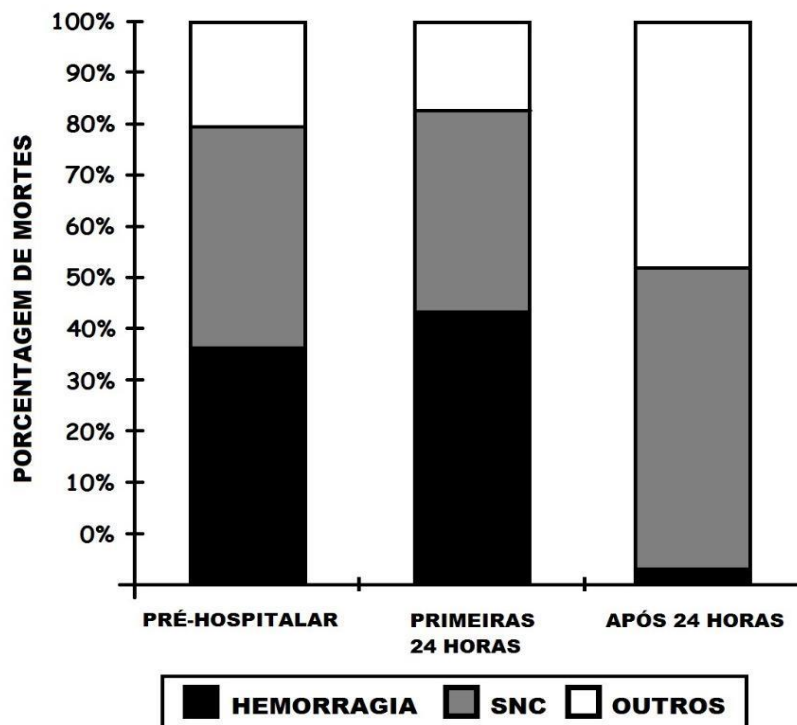
O desafio terapêutico apresentado por um paciente em choque, no cenário pré-hospitalar, corresponde à necessidade de avaliar e abordar de forma eficiente essas vítimas. Mesmo em um ambiente muitas vezes hostil e limitado, que não dispõe de todos os equipamentos e recursos necessários para o diagnóstico e gerenciamento dessa condição clínica. Dessa forma, esse capítulo discorrerá sobre a definição, fisiopatologia e hemodinâmica do choque, passando por suas classificações. Será dado enfoque ao manuseio do paciente no contexto do trauma, até sua estabilização, antes da entrega aos cuidados intra-hospitalares (BAITELLO, 2016).

### 2 EPIDEMIOLOGIA

O choque hemorrágico é a segunda principal causa de morte imediata em pacientes acometidos pelo trauma, nos Estados Unidos. O que representa de 30% a 40%, ficando atrás apenas das lesões do Sistema Nervoso Central (SNC). Já em alguns países, corresponde à principal causa de morte associada ao trauma. Contudo, diferentemente das lesões do SNC, o choque hemorrágico é mais propenso a intervenções, possibilitando uma redução na morbimortalidade dessas vítimas. Vale ressaltar que 25% das lesões do SNC são complicadas pelo choque, e a lesão cerebral é 3 vezes mais agravada pela hipotensão.

A maioria dos casos de óbito no trauma ocorre nas primeiras horas após a lesão, muitas vezes antes mesmo do paciente chegar ao hospital. Dados internacionais demonstram que entre 33% e 56% dos óbitos, associados ao trauma, são causados pela hemorragia, sendo a exsanguinação a causa mais comum das mortes ocorridas antes da chegada do atendimento pré-hospitalar. Além disso, a hemorragia é responsável pela maior proporção de mortalidade na primeira hora após a lesão, enquanto na primeira hora após a entrada da vítima no hospital de referência, as lesões do SNC superam as causas de óbito por choque hemorrágico. Pouquíssimas mortes ocorrem após 24 horas da lesão (MACKENZIE; FOWLER, 2005).

Gráfico 1 – Porcentagem de mortes, tempo de atendimento e causas



Fonte: elaborado pelos autores.

### 3 DEFINIÇÃO

O choque pode ser definido como uma deficiência de perfusão por insuficiência circulatória aguda persistente e sem renovação de fornecimento sanguíneo. A microcirculação é o mais importante terreno da fenomenologia do choque, por representar 90% de todo o sistema circulatório. Para uma circulação

fisiológica, há de se ter integridade nos seguintes componentes básicos: volume sanguíneo, bomba cardíaca e tônus vascular. O comprometimento ou falha em pelo menos um desses componentes acarreta o desequilíbrio circulatório, devendo-se saber que o choque não é um problema exclusivamente hemodinâmico, mas celular, bio-físico-químico e hemodinâmico complementar. Trata-se de uma emergência médica com potencial ameaça à vida, e seus efeitos são inicialmente reversíveis, podendo evoluir rapidamente para forma irreversível. Resulta, portanto, em falência orgânica, Síndrome de Disfunção de Múltiplos Órgãos e Sistemas (SOMOS) e morte. Sendo assim, é essencial a investigação rápida e precisa da etiologia do choque, a fim de promover o melhor prognóstico possível para o paciente (WALLS *et al.*, 2019).

#### **4 FISIOPATOLOGIA DO CHOQUE**

O quadro clínico do choque é caracterizado por uma falha aguda da circulação. O início do ciclo hemodinâmico da fisiopatologia do choque é o decréscimo do retorno venoso ao coração, que por sua vez diminui o rendimento cardíaco e resulta na queda da pressão arterial, diminuição do volume sanguíneo circulante nas artérias, vasoconstrição sistêmica arterial, insuficiência microcirculatória constritiva (hipóxia isquêmica), insuficiência microcirculatória vasoplégica (hipóxia de estase), decréscimo do retorno sanguíneo dos tecidos, vasodilatação sistêmica venosa e diminuição do volume sanguíneo circulante nas veias. Fechando o ciclo, portanto, com o decréscimo do retorno venoso ao coração, como está esquematizado na Ilustração 1.

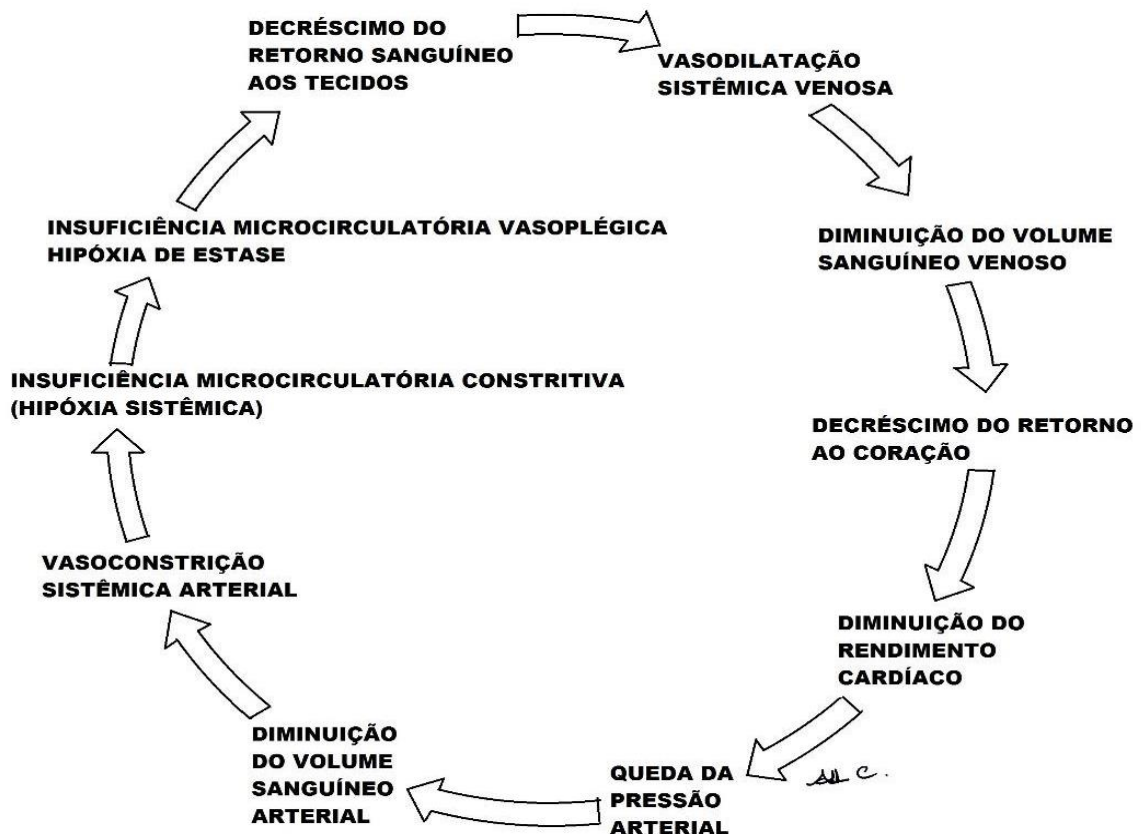
A injúria pode desencadear mecanismos fisiopatológicos do choque e refletir em quadro clínico ameaçador da vida. O primeiro mecanismo é a diminuição do retorno venoso por perda importante no volume circulatório resultante de hemorragia severa, por exemplo. O segundo mecanismo é a falha da função da bomba cardíaca que resulta na perda da contratilidade, como reflexo de um infarto, miocardiopatia ou miocardite, por exemplo, ou uma arritmia grave, como taquicardia ventricular ou bloqueio atrioventricular de alto grau. O terceiro mecanismo é a obstrução decorrente de uma embolia pulmonar, tamponamento cardíaco ou pneumotórax hipertensivo, por exemplo.

Por fim, a perda do tônus vascular resulta em uma má distribuição sanguínea e déficit perfusional que ocorre durante o choque anafilático, sepse ou lesão de

medula. Um mecanismo pode aparecer associado a outro, assim como pode resultar em outro, como podemos ver em um paciente com choque cardiogênico evoluindo para um choque séptico. A perfusão deficiente das células e tecidos pelo sangue oxigenado resulta em anaerobiose e morte celular, além de redução da produção de energia.

Dessa forma, o choque pode matar em prontos-socorros, no cenário extra-hospitalar ou mesmo em centros cirúrgicos, sendo a causa mais comum de morte, a falha do manejo precoce e adequado do choque. No contexto do trauma, o tipo de choque mais comum é o hemorrágico e, em paciente politraumatizado em choque, a abordagem mais coerente é considerar o diagnóstico de choque hemorrágico, até que se prove o contrário. Tal raciocínio foi a base para a mudança da avaliação primária, passando a ser a exsanguinação a primeira preocupação da equipe de atendimento (BOGOSSIAN, 1970).

Figura 1 – Fisiopatologia do choque



Fonte: elaborada pelos autores.

## 5 CLASSIFICAÇÃO DO CHOQUE

O choque após o trauma costuma ser causado por hipovolemia, mas o choque cardiogênico ou distributivo, também pode ocorrer, isolados ou em associação, causados por condições como tamponamento cardíaco ou lesão de medula espinhal. Por esse motivo, serão abordados também os outros tipos de choque, além do hipovolêmico, cuja importância é inegável no contexto do trauma.

### 5.1 Choque Hipovolêmico

#### 5.1.1 Hemorrágico

É resultante da redução do volume intravascular como consequência da perda de sangue, fluidos ou eletrólitos, acarretando queda abrupta da pré-carga e, conseqüentemente, do débito cardíaco. Como mecanismo compensatório, a resistência vascular sistêmica aumenta, a fim de manter a perfusão dos órgãos vitais. A presença da hemorragia é inegável no contexto do trauma, valendo salientar as fraturas ósseas, cujos efeitos deletérios têm grande repercussão volêmica em função do rompimento de grandes vasos.

A hemorragia é a principal causa de morte potencialmente evitável no trauma, tendo o tempo médio de óbito muito curto, como citado anteriormente. Com a evolução do atendimento pré-hospitalar, percebe-se cada vez mais que a ressuscitação da vítima gravemente ferida tem impacto não somente na sobrevivência do paciente, mas em eventuais cirurgias dos tecidos lesados. Deve-se, portanto, desenvolver uma estratégia de ressuscitação otimizada, com ênfase na quantidade e tempo da infusão de fluidos, haja vista a grande importância desse tipo de terapia em pacientes vitimados pelo trauma com choque hemorrágico.

#### 5.1.2 Não hemorrágico

O choque associado a queimaduras também pode estar presente no contexto do atendimento pré-hospitalar do paciente de trauma com grande perda de fluidos corpóreos, nos episódios mais graves. Com a redução do volume intravascular, ocorre a diminuição do retorno venoso para o enchimento das câmaras cardíacas, o que

explica a taquicardia. Inicia-se, então, uma cadeia de resposta simpática no paciente: hiperventilação, vasoconstrição venosa, liberação de mediadores do estresse que culmina na extração de oxigênio pelos tecidos. Com a hipoperfusão continuada, o metabolismo anaeróbico eleva-se, aumentando o lactato, a resposta inflamatória, a ativação plaquetária, a coagulopatia e a lesão endotelial, resultando em disfunção orgânica generalizada e risco de morte.

## 5.2 Graus do Choque Hipovolêmico

Quadro 1 - Graus do Choque Hipovolêmico

Parâmetros	GRAU I	GRAU II	GRAU III	GRAU IV
Volume Perdido	<750mL	750 - 1500mL	1500 - 2000mL	> 2000mL
Porcentagem Perdida	<15%	15 – 30%	30 – 40%	>40%
Frequência Cardíaca (bpm)	<100	>100	>120	>140
Frequência Respiratória (ipm)	14 - 20	20 – 30	30 – 40	>35
Pressão Arterial	Normal	Normal	Diminuída	Diminuída
Pressão de Pulso	Normal ou aumentada	Normal	Diminuída	Diminuída
Débito Urinário (mL/h)	>30	20 – 30	5 – 15	Ausente
Estado Neurológico	Ligeiramente ansioso	Levemente ansioso	Ansioso, confuso	Confuso, letárgico
Reposição Volêmica	Cristaloide	Cristaloide	Cristaloide , Sangue	Cristaloide , Sangue

Fonte: elaborado pelos autores.



### **5.3 Choque distributivo**

É caracterizado por uma má distribuição do fluxo sanguíneo, resultando em inadequação entre demanda tecidual e oferta de oxigênio aos tecidos, em um fenômeno descrito como shunt. Nesse grupo, sobretudo, encontram-se o choque séptico, anafilático e o neurogênico, um dos mais importantes no contexto do trauma, intimamente relacionado com o trauma raquimedular.

No choque neurogênico, a hipotensão é muito comum em pacientes acometidos pelo traumatismo cranioencefálico grave e lesão medular. Esse tipo de lesão pode interromper as vias autonômicas, o que diminui a resistência vascular e altera o tônus vagal. Contudo, vale ressaltar que a hipovolemia pela perda de sangue e a insuficiência miocárdica também contribuem para o desencadeamento do choque neurogênico.

### **5.4 Choque cardiogênico**

Ocorre pela insuficiência da bomba cardíaca, o que resulta na incapacidade de o coração manter uma perfusão tecidual adequada, mesmo com volume intravascular preservado. No contexto do trauma, tal choque resulta de tamponamentos cardíacos, lesões valvares e contusões miocárdicas, pneumotórax e infartos, eventos muito presentes nos pacientes traumatizados.

## **6 AVALIAÇÃO DO PACIENTE EM CHOQUE**

O exame primário utilizado na abordagem do paciente politraumatizado está mais detalhado no capítulo de Atendimento Inicial ao Politraumatizado (AIP), deste livro. No presente capítulo, a avaliação é mais direcionada aos sinais e sintomas de cada passo da avaliação, que refletem o quadro de um paciente em choque.

Segue, então, a sequência do exame primário (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018):

X - Hemorragia Exsanguinante (controle de sangramento externo).

A - Gerenciamento das Vias Aéreas e Estabilização da Coluna Cervical - ***Airway***

B - Boa Respiração (ventilação e oxigenação) - ***Breathing***

C - Circulação (perfusão e outras hemorragias) - ***Circulation***

D - Deficiência - ***Disability***

E - Exposição ao Ambiente - ***Exposition***

## 6.1 Hemorragia Exsanguinante

A mais nova atualização dos protocolos de atendimento ao quadro de hemorragia grave orienta que, no exame primário de um paciente traumatizado, a hemorragia externa deve ser imediatamente identificada e tratada pelo profissional antes mesmo da avaliação das vias aéreas. Nesse caso, a hemorragia desse paciente deve ser imediatamente estabilizada com uso de torniquetes e compressivos, a fim de evitar o choque hemorrágico da vítima. As diversas abordagens dos tipos e lugares de sangramento na vítima de trauma são tratadas no capítulo de AIP deste livro.

## 6.2 Gerenciamento das Vias Aéreas e Estabilização da Coluna Cervical. ***Airway***

A primeira medida a ser tomada nessa etapa é a estabilização da coluna cervical, visto que todo e qualquer paciente vítima de trauma deve ser tratado como uma possível vítima de lesão cervical, até que se prove o contrário.

No choque, essa etapa está mais relacionada com o choque neurogênico, visto que as lesões cervicais podem interromper as vias autonômicas que diminuem a resistência vascular e alteram o tônus vagal. Sabendo da importância de uma correta abordagem nessa etapa do exame primário, todos os procedimentos são tratados no capítulo de AIP deste livro.

### 6.3 Boa Respiração (ventilação e oxigenação). *Breathing*

A respiração de um paciente chocado irá variar de acordo com a gravidade do seu quadro clínico. Como pode ser visto no Quadro 1 deste capítulo, o paciente em choque hipovolêmico (a partir do grau II) se apresenta taquipneico, com frequência respiratória que pode variar de 20 a mais de 35 ipm, sendo um dos 6 critérios empíricos para o diagnóstico de choque hemorrágico.

### 6.4 Circulação (perfusão e outras hemorragias). *Circulation*

Os procedimentos utilizados para a contenção de hemorragias, e toda a estratégia de hipotensão permissiva, são abordados no capítulo de AIP. No presente capítulo, dar-se-á ênfase no processo de reposição volêmica e protocolo de transfusão maciça, cuja finalidade é, sobretudo, a contenção do choque hipovolêmico da vítima de trauma.

No caso de necessidade de transfusão imediata, não é obrigatório aguardar a finalização das provas pré-transfusionais. Nas situações de urgência transfusional, com autorização formal do médico assistente, é possível a liberação de hemácias universais, do grupo O Rh(D) positivo para homens e Rh(D) negativo para mulheres abaixo de 50 anos, de forma a resguardar essa população do risco de formação de anticorpos anti-D, associados ao desencadeamento de Doença Hemolítica Perinatal. A definição de perda maciça de sangue se dá de duas formas: arbitrária e estimativa retrospectiva.

**Arbitrária:** perda de volemia de 70-75 ml/kg em 24 horas; perda de 50% de volemia em 3 horas; perda de 150ml/min ou necessidade de 10-12 concentrados de hemácia (CH) em 24h.

**Estimativa Retrospectiva:** sangramento que eleva a Frequência Cardíaca (FC) para >120 bpm e/ou a Pressão Arterial Sistólica (PAS) < 90mmHg. Considerar critérios do Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS).

Deve-se saber que médicos, enfermeiros, parteiras, técnicos de enfermagem ou qualquer profissional envolvido no atendimento inicial ao paciente com sangramento, devem ser treinados para o reconhecimento precoce de uma perda

maciça de sangue e acionamento do protocolo institucional para abordagem transfusional diferenciada desses pacientes.

A reposição volêmica deve ser avaliada de acordo com os parâmetros hemodinâmicos monitorizados do paciente. Após o diagnóstico da situação volêmica do paciente, a equipe decidirá sobre a infusão de cristaloides. O volume pode variar entre 500 e 1.000ml, utilizando cateter intravenoso n° 18, de acordo com a necessidade e havendo constante reavaliação. O início precoce de reposição de plasma e o monitoramento laboratorial de hemoglobina, plaquetas, TAP, TPTa e fibrinogênio são recomendados em pacientes com hemorragia grave para tratar e monitorar a coagulopatia do trauma, complicação grave e potencialmente fatal (BRASIL, 2020).

#### **6.4.1 Transfusão de Concentrado de Hemácias (CH)**

É usualmente necessária com 30% a 40% de perda da volemia (1500ml em um homem de 70kg). E de forma imediata se houver perda maior do que 40% da volemia (1500-2000ml), o que pode ser clinicamente identificado em pacientes com FC>120bpm e PAS<90mmHg. Não há indicação para atingir níveis determinados de hemoglobina por meio da transfusão de CH após o controle do sangramento e estabilização clínica e laboratorial do paciente. A necessidade de transfusão de CH deve ser considerada quando a hemoglobina e o hematócrito continuam em queda, no paciente com sangramento.

#### **6.4.2 Plasma Fresco Congelado (PFC)**

No paciente com hemorragia, o uso precoce de Plasma, na proporção de 1 unidade para cada uma ou duas unidades de hemácias transfundidas (relação 1:1 ou 1:2), mostrou resultados mais promissores do que a abordagem tradicional de reposição de cristaloides para manutenção da volemia. O uso precoce de plasma, entretanto, não deve retardar a reposição, quando necessária, de fibrinogênio. Salienta-se que o manejo da reposição de PFC deve ser cuidadosamente monitorizado, por ser associado a riscos significativos de sobrecarga circulatória e reações alérgicas.

### 6.4.3 Ácido Tranexâmico

Segundo o estudo Crash-2, o ácido tranexâmico deve ser utilizado no cenário do Atendimento Pré-hospitalar (APH). A equipe pré-hospitalar deve administrar o Ácido Tranexâmico (agente antifibrinolítico) até três horas após o trauma, a fim de promover estabilidade da coagulação e evitar situações de hiperfibrinólise, sendo mais eficaz na primeira hora. A dose é de 1 g (4 ampolas de 250mg) administrada em 10 minutos, seguida de uma dose de manutenção de mais 1g para correr em 8 horas.

### 6.4.4 Fibrinogênio

É muito comum a hipofibrinogenemia em pacientes com hemorragia maciça, sendo o primeiro fator de coagulação a cair para níveis críticos (<100mg/dL). Por não haver estudos que indiquem uma reposição mais adequada, recomenda-se repor no máximo 150 mg/dL, por meio da transfusão de crioprecipitado. Deve-se saber que o fibrinogênio melhora os dados de sobrevida global, não aumenta os eventos tromboembólicos e não diminui a necessidade transfusional.

A profilaxia tromboembólica em pacientes de trauma é necessária após sangramentos maciços, visto as altas taxas de tromboembolismo venoso profundo (TVP). Além disso, o uso de plaquetas em pacientes politraumatizados também deve ser considerado e, preferencialmente, guiado por testes laboratoriais, buscando manter níveis acima de 100.000 plaquetas/mm<sup>3</sup> no paciente com trauma crânio-encefálico, e acima de 50.000 nas demais situações.

## 6.5 Deficiência. *Disability*

O paciente chocado terá uma diminuição do nível de consciência, levando o profissional a pensar em algumas situações de choque: hipovolêmico, cardiogênico (hipóxia) e neurogênico (lesão do sistema nervoso central), por exemplo.

Para o prestador dos cuidados pré-hospitalares ter a noção do nível de consciência, orientação e lucidez do paciente, a Escala de Coma de Glasgow é utilizada. As pontuações da escala variam de acordo com as responsabilidades motoras, verbais e oculares.

Quadro 2 – Escala de Coma de Glasgow

Abertura Ocular	Pontos
Abertura Espontânea dos Olhos	4
Abertura por Estímulo Verbal	3
Abertura por Estímulo Doloroso	2
Ausência de Resposta	1
Melhor Resposta Verbal	Pontos
Respostas Apropriadas (orientado)	5
Respostas Confusas	4
Palavras Inapropriadas	3
Sons Ininteligíveis	2
Ausência de Resposta	1
Melhor Resposta Motora	Pontos
Obedece a Comandos	6
Localiza o Estímulo Doloroso	5
Retirada do Membro ao Estímulo	4
Flexão Anormal (decorticação)	5
Extensão Anormal (descerebração)	2
Ausência de Resposta	1

Fonte: elaborado pelos autores.



Pontuação  $\leq 8$  – Lesão importante, usado como parâmetro para intubação.  
9  $\leq$  Pontuação  $\leq 12$  – Lesão moderada.  
13  $\leq$  Pontuação  $< 15$  – Lesão leve.  
Pontuação = 15 – Paciente sem deficiência.

## 6.6 Exposição ao Ambiente. *Exposition*

Além do correto aquecimento do paciente, cuja abordagem é explicada no capítulo de AIP, a transfusão de CH e fluidos tem papel fundamental para o controle da hipotermia. Tem-se como conduta, em infusão rápida de CH (1 unidade de 5-10 minutos), o uso de aquecedores de sangue e o aquecimento dos outros fluidos infundidos no paciente.

## 6.7 Avaliação Secundária

A avaliação secundária dos pacientes politraumatizados chocados somente é realizada após a estabilização clínica, cujo manejo é semelhante em qualquer vítima de trauma.

Sendo assim, os sinais vitais, a história ampla e o exame físico detalhado são abordados no capítulo de AIP.

## 7 TRATAMENTO

O tratamento mais relevante a ser abordado no APH é o do choque hipovolêmico. Deve-se saber que o tratamento se inicia por meio das condutas estabelecidas no tópico “6.4” deste livro. Nesse contexto, o tratamento farmacológico do choque hipovolêmico se baseia na reposição volêmica: cristaloides, coloides, solução salina hipertônica e hemocomponentes.

### 7.1 Cristaloides

Historicamente, o tratamento padrão para o choque hemorrágico consistia na infusão de vários litros de cristaloides isotônicos em adultos ou três bolus sucessivos de 20 ml/kg em crianças. Estudos recentes endossam que solução salina normal, ou

solução de Ringer Lactato, podem ser usados para a reposição volêmica durante a ressuscitação, não havendo evidência científica alguma que apoie o uso de um mais que o outro. Sendo assim, tal escolha pode ser baseada de acordo com a preferência institucional, departamental ou do profissional. Portanto, o volume inicial de reposição volêmica consiste na infusão rápida de 1.000 ml de cristaloides, associada aos cuidados mecânicos adotados para parada ou redução da perda sanguínea (BRASIL, 2020).

## **7.2 Coloides**

Os coloides, dentre eles a albumina, vêm sendo usados no tratamento dos pacientes com hemorragia. Contudo, apresenta custo considerável sem efeitos significativos sobre a morbimortalidade. Teoricamente, os coloides promovem um aumento da pressão osmótica, ajudando na manutenção normal do volume intravascular. No tratamento inicial, a comparação entre a solução salina hipertônica, solução salina hipertônica mais dextrano e solução salina normal, não demonstrou diferença na sobrevida superior a 28 dias.

## **7.3 Hemocomponentes**

A infusão de CH é recomendada no contexto da hemorragia, quando o nível de hemoglobina se apresenta criticamente baixo (<7g/dl), e se os critérios de choque persistirem, apesar da infusão de cristalóide. Salienta-se que não é recomendada a infusão de substitutos do sangue à base de hemoglobinas como alternativa ao CH, pois estão associados a um aumento significativo no risco de óbito e infarto do miocárdio. Os usos de plasma, plaquetas e fibrinogênio são abordados no tópico “6.4” deste livro.



## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução dos pacientes varia de acordo com a causa base do estado de choque e seus status pré-mórbido e mórbido. Os prognósticos vêm melhorando progressivamente de acordo com o diagnóstico e tratamento precoces, além da correta abordagem desses pacientes. A taxa de mortalidade do choque hemorrágico é de aproximadamente 20%, ficando atrás do choque séptico e cardiogênico com aproximadamente 40%. A coagulopatia do trauma está associada a uma maior mortalidade e, por isso, a abordagem dos pacientes com hemorragia grave deve considerar o manuseio correto e precoce da coagulação, além do uso sistemático de antifibrinolíticos. Medidas para controle do sangramento, como uso de torniquetes e compressivos, devem ser adotadas o mais precocemente possível, aliadas a outras estratégias de controle da hipotermia e acidose, até que seja possível estabelecer o tratamento cirúrgico para correção definitiva das lesões.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS Advanced Trauma Life Support**. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018. Disponível em: <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

ARRUDA, Mailton Oliveira *et al.* Choque. *In*: RODRIGUES SOBRINHO, C. R. M. *et al.* (org.). **II Manual de emergências cardiorrespiratórias**. 2. ed. Fortaleza: Premius, 2018. cap. 17, p. 375-401.

BAITELLO, André Luciano (ed.). **Atendimento ao paciente vítima de trauma: uma abordagem para o clínico**. [S.l.]: Ed. Atheneu, 2016.

BOGOSSIAN, L. **Choque**. 3. ed. [S.l.]: Ed. Atheneu, 1970.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Linha de cuidado ao trauma**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/consultapublica>. Acesso em: 25 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.712, de 12 de novembro de 2013. **Diário Oficial da União**: seção, Brasília, DF, n. 221, p. 106, 13 nov. 2013. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2712\\_12\\_11\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2712_12_11_2013.html). Acesso em: 2 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolos de Intervenção para o SAMU 192 - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência**. Brasília, DF: Ministério da Saúde,

2016. Disponível em:  
[https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_suporte\\_basico\\_vida.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_suporte_basico_vida.pdf).  
Acesso em: 2 maio 2021.

COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. **PHTLS – Prehospital Trauma Life Support**. 7. ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2014.

DZIK, Walter H. Clinical review: Canadian National Advisory Committee on Blood and Blood Products – Massive Transfusion Consensus Conference 2011: report of the panel. **Critical Care**, v. 15, n. 242, 2011. Disponível em:  
<http://ccforum.com/content/15/6/242>. Acesso em: 2 maio 2021.

HUNT, Beverley J. *et al.* A practical guideline for the haematological management of major haemorrhage. **British Journal of Haematology**, [S.l.], v. 170, p. 788-803, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjh.13580>.  
Acesso em: 2 maio 2021.

KAUVAR, David S.; LEFERING, Rolf; WADE, Charles E. Impact of Hemorrhage on Trauma Outcome: An Overview of Epidemiology, Clinical Presentations, and Therapeutic Considerations, **The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care**, [S.l.], v. 60, n. 6, 2006.

MACKENZIE, E. J.; FOWLER, C. J. Epidemiologia. *In*: MOORE, Ernest E.; FELICIANO, David V.; MATTOX, Kenneth L. **Trauma**. [S.l.]: Editora Revinter, 2005.

ROBERTS, I. *et al.* The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients. **Health Technol Assess**, [S.l.], v. 17, n. 10, p. 1-79, 2013. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23477634/>. Acesso em: 2 maio 2021.

SAUAIA, A. *et al.* Epidemiology of trauma deaths: a reassessment, **The Journal of Trauma**, [S.l.], v. 38, n. 2, p. 185-193, 1995.

WALLS, M. R. *et al.* **Rosen**: medicina de emergência: conceitos e prática médica. 9. ed. São Paulo: Elsevier, 2019.

# Capítulo 10

**TRAUMA DE EXTREMIDADES**

# Capítulo 10

## TRAUMA DE EXTREMIDADES

*Autor: Emanuel Carneiro de Vasconcelos*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior, Isabela Aragão Colares*

*Revisor: Lucas Silveira do Nascimento*

### 1 INTRODUÇÃO

O corpo humano apresenta mais de 200 ossos integrados aos músculos, tendões, ligamentos e articulações em um sistema complexo que coordena os movimentos voluntários do corpo. Os traumas do sistema musculoesquelético, apesar de muitas vezes não representarem as queixas mais graves do atendimento pré-hospitalar, são algumas das mais frequentes.

O trauma do esqueleto apendicular pode aparecer como queixa nos mais variados cenários, com suas particularidades definidas pelo seu mecanismo: acidentes de trabalho, desabamentos, acidentes automobilísticos, quedas ao solo, agressões físicas, perfurações por arma de fogo, esportes radicais, entre outros.

Ainda que nem sempre ofereçam risco iminente à vida do doente, as lesões apendiculares podem ser incapacitantes, ou podem estar associadas a outros traumas mais letais, como o traumatismo craniano, o trauma raquimedular, o trauma torácico e o trauma abdominal. Dessa forma, é primordial o adequado treinamento do profissional de saúde, visando a priorizar adequadamente as necessidades nos diferentes cenários, sabendo distinguir, através da biomecânica do trauma, os riscos relacionados, para que suas condutas modifiquem a morbimortalidade do doente.

Neste capítulo, será discutida uma abordagem sistematizada ao trauma de extremidades no ambiente pré-hospitalar, sendo levado em conta as situações mais frequentes na prática clínica e o que a literatura mais recente traz sobre as prioridades em tais cenários.

## 2 AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

Antes de partir para a avaliação do paciente, o socorrista deve sempre se assegurar de que ele não está exposto a riscos, sejam eles químicos, físicos, biológicos, ou de qualquer natureza, certificando-se da segurança da cena e do uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPIs), para viabilizar o atendimento.

A avaliação primária do paciente vítima de trauma deve seguir a ordem de prioridade “XABCDE” (exsanguinação, vias aéreas, boa ventilação, circulação, déficit neurológico e exposição), que não deve ser alterada devido à presença de um trauma apendicular. O prioritário neste momento do atendimento é a identificação de lesões potencialmente ameaçadoras à vida, como hemorragias exsanguinantes, apneia ou respiração agônica, déficits neurológicos significativos, dentre outros.

É importante que se entenda a cinemática do trauma, seja conversando com a vítima ou com testemunhas presentes na cena, ou analisando as injúrias do paciente e compreendendo o cenário em que elas se desenvolveram. Dessa forma, o socorrista pode suspeitar de lesões não evidentes à primeira inspeção, mas que ponham a vida do paciente em perigo, como por exemplo uma vítima jovem que tenha sofrido um acidente automobilístico e apresenta fratura do úmero. Essa pode estar associada a um trauma da caixa torácica ou até mesmo a um trauma fechado pulmonar.

Uma vez que a avaliação primária tenha sido realizada de acordo com as prioridades de reanimação do paciente e não haja risco iminente de morte, será iniciada a avaliação secundária.

## 3 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

No exame secundário, deve ser dada uma atenção maior ao trauma de extremidades, buscando entender a maneira como ele ocorreu e qual a gravidade de acometimento do membro do doente. É nesta fase do atendimento que devem ser identificadas as lesões que, apesar de não colocarem a vida do paciente em risco imediato, ameaçam a viabilidade do membro lesado, como fraturas expostas, grandes lesões de partes moles ou mesmo amputações traumáticas.

O exame secundário é composto basicamente pela coleta da história AMPLA, pelo exame físico detalhado e pelos sinais vitais (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018a).

### 3.1 História

É importante coletar uma história objetiva a respeito do acidente: qual foi o mecanismo de trauma, qual era o cenário em que o acidente ocorreu, quais atitudes foram tomadas antes da equipe médica chegar, mesmo pelos próprios socorristas, bem como estado pré-mórbido. Também se deve perguntar ao doente se existe dor no membro lesionado, já que a lesão na ausência de dor pode sugerir lesão neurológica periférica ou central. Todas essas informações devem ser registradas e comunicadas à equipe da Central de Regulação das Urgências e ao médico do hospital para onde o doente será transferido (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018a).

### 3.2 Exame físico

Fase importante para avaliar o estado do membro traumatizado, devendo ser realizado sempre o comparando com o sadio. Para realizar o exame, é importante que a extremidade seja exposta, sendo necessário retirar alguma peça de roupa ou acessório que ainda não tenha sido removido na avaliação primária. A primeira fase do exame é a inspeção, quando é importante buscar por deformidades, edemas e lacerações. Em seguida, deve-se palpar o membro em busca de áreas de crepitação, dor ou hipo/hiperestesia. Nesse momento, é bastante importante determinar as características neurológicas e de perfusão do membro, sendo o componente neurovascular determinante na sua avaliação.

- a) **Função Neurológica:** deve ser testada avaliando a motricidade e a sensibilidade das extremidades. A motricidade é avaliada inicialmente questionando ao doente se ele sente alguma fraqueza. Além disso, podemos pedir para ele abrir e fechar a mão, caso estejamos avaliando os membros superiores, ou mexer os dedos do pé, caso estejamos avaliando os membros inferiores. É importante lembrar que, em caso de alta suspeição de fratura de ossos longos, como fêmur ou úmero, não se deve

pedir ao doente para movimentar o membro, devido à possibilidade de gerar dor desnecessária. A sensibilidade deve ser avaliada, questionando ao paciente se ele está sentindo parestesia ou algo de anormal no membro lesionado. É importante palpar a extremidade e perguntar se o paciente sente o toque em regiões proximais e distais à lesão.

- b) **Perfusão:** avaliada pela palpação de pulsos distais (radial, ulnar, tibial posterior, pedioso), e pela checagem do tempo de enchimento capilar em todas as extremidades. Devem ser avaliadas também a temperatura e a coloração do membro afetado, já que extremidades frias e pálidas indicam má perfusão. Variações entre membros afetados e saudáveis podem indicar um distúrbio circulatório, como lesões arteriais, compressão de vasos por hematomas ou, até mesmo, uma síndrome compartimental.

### FIQUE ATENTO!

Não se deve buscar palpar crepitações em membros fraturados. Esse achado é um forte indício de fratura óssea, correspondendo ao som de fricção entre os fragmentos ósseos, mas não deve ser ativamente buscado, por ser algo bastante doloroso e que pode agravar o dano às partes moles sem benefício à conduta inicial.

## 4 LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS ESPECÍFICAS

### 4.1 Hemorragia

Uma das mais recorrentes complicações do trauma apendicular é a hemorragia, sendo a segunda principal causa de morte em vítimas de trauma (SAUAIA, 1995). Esta lesão deve ser adequadamente identificada e controlada, ainda no ambiente pré-hospitalar, devido ao risco que ela pode representar à vida e ao membro do doente.

Além das hemorragias externas, que são mais facilmente notadas, é importante a atenção para hemorragias internas, também comuns em traumas musculoesqueléticos e que, rapidamente, podem evoluir para cenários graves, como uma síndrome compartimental ou um choque hipovolêmico.

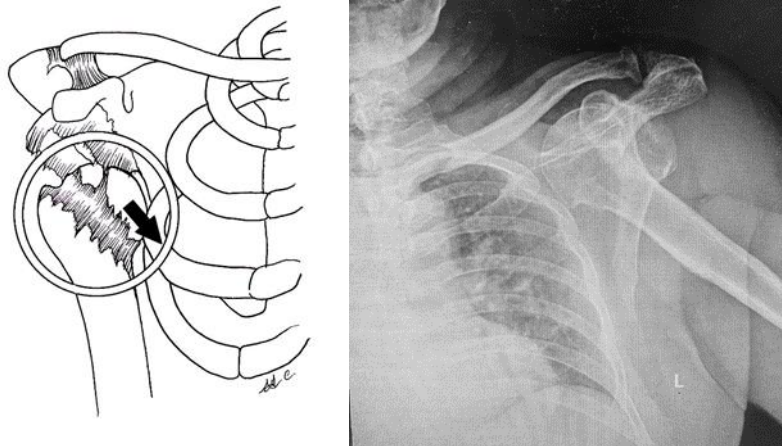
A primeira medida que deve ser tomada para controlar a hemorragia externa é a compressão direta, uma atitude bastante efetiva que pode ser facilmente ensinada à população leiga. Caso o sangramento continue, pode ser colocado um curativo compressivo no local, feito com uma gaze envolta por uma bandagem elástica. Caso essas medidas não consigam realizar a hemostasia, o uso do torniquete pode ser considerado. É importante lembrar que, ao se realizar o torniquete, deve ser anotada a hora de sua aplicação, para que permaneça pelo menor tempo possível, sem exceder de 120 a 150 minutos; não sendo mais recomendado seu afrouxamento a cada 15 minutos, como era previsto antigamente (DREW; BENNETT; LITTLEJOHN, 2015).

## **4.2 Luxação**

Uma luxação é caracterizada pela perda da congruência articular normal, devido à ruptura de ligamentos entre dois ossos. É uma lesão que gera dor extrema ao doente, sendo considerada, ao lado das fraturas expostas, uma urgência ortopédica. O membro deve ser manipulado o mínimo possível, devendo ser imobilizado de maneira confortável para o doente, muitas vezes na posição em que foi encontrado. No caso de alguma disfunção neurovascular presente, ou a perspectiva de um transporte prolongado a uma unidade de saúde, pode ser tentada a redução da luxação por um profissional capacitado caso o protocolo local o permita. Em seguida, o paciente deve ser transferido para um hospital de referência. No prontuário, devem ser registradas as condições em que foi achado o membro: cor, movimento, sensibilidade, presença de pulsos, entre outras informações (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).



Figuras 1 e 2 – Luxação de ombro

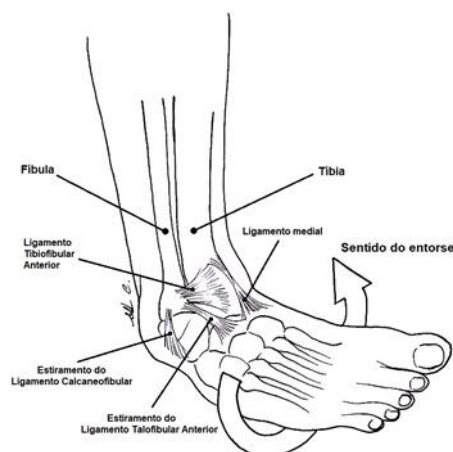


Fonte: arquivo pessoal dos autores, baseada em PHTLS, 9ª ed. (2018).

### 4.3 Distensões/Entorses

Distensão é o termo técnico referente ao estiramento muscular. Já entorse se refere a lesões ligamentares nas articulações, ocorrendo quando uma articulação é movimentada além de sua capacidade regular, o que acaba por forçar seus ligamentos, iniciando um processo inflamatório. A lesão irá causar uma dor bastante intensa acompanhada de edema e perda de função. Muitas vezes, no ambiente pré-hospitalar, é difícil a diferenciação dessa lesão para uma luxação ou fratura. Em tais situações, deve-se imobilizar a articulação e transportar o doente para um hospital. O controle da dor pode ser realizado com analgésicos (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Figura 3 – Entorse de tornozelo



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

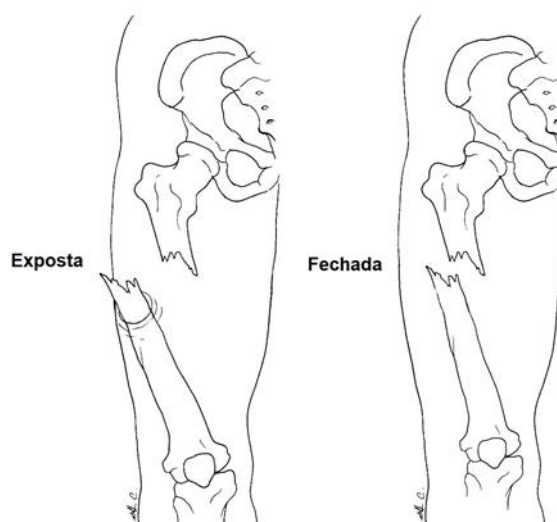
## 4.4 Fraturas

Uma fratura ocorre quando um osso perde sua integridade total ou parcialmente, podendo gerar dois ou mais fragmentos independentes, quando há o acometimento duplo das corticais, ou uma solução de continuidade no mesmo osso, ainda que não rompa as duas corticais (ex: fratura em galho verde da criança). Assim como as luxações, são lesões que podem gerar instabilidade para o membro.

As fraturas podem ser classificadas em fechadas ou expostas, de acordo com a integridade da pele sobre a lesão. Caso haja uma ferida que comunique ou tenha comunicado o osso ao espaço externo, a fratura é caracterizada como uma fratura exposta (lesão grave que configura uma ameaça à integridade do membro e à vida do paciente), deixando o osso em contato com o ambiente externo. Sempre que houver uma fratura exposta, deve ser administrado, o mais rápido possível, antibioticoterapia por via intravenosa, profilaxia para tétano, caso seja necessário, além de se realizar lavagem da ferida para a retirada de contaminação grotesca da ferida, que deve ser coberta por um curativo estéril. A lavagem abundante, porém, deve ser realizada em centro cirúrgico, pois sua realização em ambiente pré-hospitalar pode disseminar ainda mais a contaminação (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Fraturas fechadas podem ser diagnosticadas pela dor, sensibilidade, deformidade anatômica e pela presença de creptos à palpação que, como já foi dito, não devem ser buscados ativamente. Uma fratura fechada pode evoluir para uma fratura exposta, caso o membro seja inadvertidamente manipulado ou imobilizado incorretamente. Da mesma forma que um osso que estava anteriormente protuso para fora da ferida, pode retornar à sua posição original. Todas essas alterações que ocorrem no momento do atendimento pré-hospitalar devem ser registradas e notificadas à equipe cirúrgica que irá abordar o paciente no hospital (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Figura 4 – Fratura de fêmur



Fonte: arquivo pessoal dos autores, baseada em PHTLS, 9ª ed (2018)

Inicialmente, deve-se controlar uma hemorragia se esta estiver presente na fratura exposta. Em seguida, o membro deve ser reposicionado à posição anatômica, já que essa manobra pode reduzir a pressão que o osso pode estar causando em artérias ou nervos adjacentes. Porém, se a mobilização do membro estiver causando bastante dor ao paciente, ou se houver resistência ao movimento, o membro deve ser imobilizado na posição em que foi encontrado. Em seguida, o paciente deve ser transportado ao hospital. Fraturas expostas, desalinhadas, ou com comprometimento neurovascular do membro acometido, requerem um parecer urgente de um especialista (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

## 5 IMOBILIZAÇÃO

As técnicas de imobilização são de extrema importância no atendimento ao trauma de extremidade, e se destacam por sua simplicidade e alta eficácia. O objetivo da imobilização é manter o membro lesionado estático de forma a diminuir a dor gerada pela movimentação deste, além de impedir danos a estruturas adjacentes, como nervos e vasos, pelos fragmentos pontiagudos de osso, bem como ajudar no controle de hemorragias.

Antes de se proceder à imobilização, a função neurológica e a perfusão do membro devem ser avaliadas. Para imobilizar corretamente a extremidade, as articulações proximal e distal da fratura devem ser imobilizadas. A imobilização pode

ser feita com diferentes materiais, como talas rígidas ou flexíveis, ataduras, imobilizadores anatômicos, entre outros. No ambiente pré-hospitalar, deve-se preferir o uso de equipamentos de imobilização temporária, de modo que o transporte do paciente para uma unidade de saúde não seja retardado (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Dentre os equipamentos de imobilização temporária, as talas se destacam pela sua praticidade e eficácia. Existem diversas categorias desses dispositivos que podem ser utilizadas no ambiente pré-hospitalar, dentre as quais podemos citar: **talas rígidas**, que não regulam sua forma ou tamanho (ideais para imobilização de ossos longos em fraturas alinhadas); **talas moldáveis**, que podem ser moldáveis à lesão (bastante úteis em traumas e fraturas desalinhadas em ossos longos); e **talas de tração** (úteis para manter a tração mecânica, ajudando a realinhar fraturas, bastante acertado em fraturas diafisárias de fêmur) (STRACCIOLINI; HAMMERBERG, 2019).

Figura 5 – Talas moldáveis



Figura 6 – Tala de tração femoral

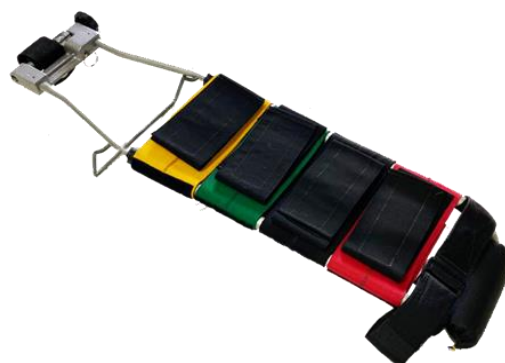


Figura 7 – Tala rígida



Fonte: arquivos pessoais dos autores.

O membro lesionado deve ser exposto e avaliado em toda sua extensão. Deve-se considerar a tentativa de colocar a vítima em posição anatômica, principalmente, se o membro lesionado apresentar disfunção neurovascular: os membros com fraturas podem sofrer tentativa de realinhamento, com o socorrista estabilizando as articulações proximal e distal à lesão. Caso o paciente apresente dor intensa à mobilização, ou o socorrista não consiga realinhar o membro, ele deve ser imobilizado na posição em que foi encontrado, da mesma maneira que ocorre com fraturas que provocam deformidade anatômica. Em tais situações, deve-se fazer uso de talas flexíveis, que se moldem ao membro desalinhado (STRACCIOLINI; HAMMERBERG, 2019).

A imobilização deve ser realizada abrangendo as articulações proximal e distal ao osso lesionado, no caso de fraturas, e os ossos proximal e distal à articulação acometida, no caso de luxações e distensões. No caso de luxações dos ombros, é interessante a utilização de tipoias com o auxílio de ataduras e talas.

Caso sejam utilizadas talas rígidas, no caso das fraturas alinhadas, elas devem ser acolchoadas, de modo a diminuir o movimento do membro envolto por elas e se tornarem mais eficazes. Também devem ser retirados acessórios que possam comprimir a extremidade, quando houver formação de edema. É importante que as talas estejam firmes, mas deve ser tomado cuidado para não comprimir mais que o necessário, o que pode gerar uma síndrome compartimental iatrogênica no membro. Deve ser considerada a possibilidade de se elevar o membro ou colocar compressas frias, de modo a diminuir o edema que se forma.

Em certos cenários, devem ser tomados cuidados extras com a imobilização, já que a complexidade da lesão não pode ser conduzida apenas com as técnicas básicas. São os casos da fratura exposta, fratura de diáfise de fêmur, de quadril e da fratura próxima a uma articulação:

- a) **Fratura Exposta:** antes de proceder à tentativa de posicionamento anatômico do membro, a lesão deve ser lavada cautelosamente com água estéril ou soro fisiológico, e deve ser feita uma limpeza que elimine a contaminação grosseira do local. Lembrando que não se deve realizar uma lavagem abundante em ambiente pré-hospitalar, como já foi mencionado anteriormente. Podem ser realizadas até duas tentativas de realinhamento do membro e redução da fratura. Caso não seja possível, ele deve ser imobilizado como está. Se a parte exposta do osso retornar para debaixo

da pele, deve ser documentado e repassado para os profissionais do ambiente hospitalar. Como foi dito, a antibioticoprofilaxia intravenosa deve ser iniciada precocemente, assim que disponível, e pode se fazer necessária profilaxia para tétano, de acordo com a situação (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

- b) **Fratura de diáfise de fêmur:** o fêmur está envolto por vigorosos músculos da região da coxa. Quando há fratura na diáfise do fêmur, a resistência que esse osso longo apresenta à movimentação dessa musculatura se perde, o que faz com que os fragmentos de osso se movimentem a cada contração, e acabem lesionando estruturas adjacentes, podendo causar ainda mais dano muscular, vascular ou neurológico. Dessa forma, o ideal é se aplicar uma tala de tração à lesão, aplicando tração linear em direção crânio-caudal. É importante ressaltar que a imobilização de tração não deve ser utilizada na presença de alguma contraindicação, que são: suspeita de fratura na topografia do joelho ou da tíbia; em caso de avulsão ou amputação de tornozelo ou pé, devido à impossibilidade de fixação da tala de tração (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).
- c) **Fratura de quadril/colo femoral:** as fraturas do fêmur proximal no quadril são comuns em idosos ao sofrerem queda da própria altura (traumas de baixa energia), e em jovens ao sofrerem trauma de grande impacto. Um sinal clínico característico dessa lesão é a rotação externa do pé, podendo estar ou não presente, a depender do nível da lesão. Nessas situações, não há benefício em realizar a tração do membro, por apresentar um padrão de lesão oblíquo. Em tais situações, deve ser priorizado alinhar o membro, podendo ser utilizada a tala longa, de modo que seja imobilizado desde a cintura até o pé da vítima (STRACCIOLINI; HAMMERBERG, 2019).

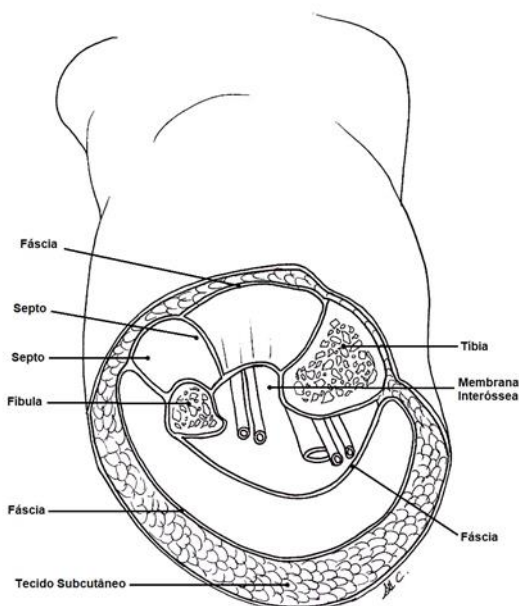
Após a imobilização, devem ser testadas novamente a função neurológica e a perfusão do membro, logo, é importante deixar visível a extremidade do membro para tal. Esses parâmetros e a imobilização devem ser constantemente reavaliados até a chegada do paciente ao hospital.

## 6 SITUAÇÕES ESPECIAIS

### 6.1 Síndrome Compartimental

Um compartimento anatômico são espaços delimitados por fâscias e por ossos, componentes pouco distensíveis, e que representam uma divisão anatômica e funcional do sistema locomotor humano. A síndrome compartimental ocorre devido a um aumento de pressão dentro desse compartimento, que prejudica a perfusão daquele membro, podendo cursar com isquemia, necrose ou até mesmo consequências sistêmicas.

Figura 8 – Tala de tração femural



Fonte: arquivo pessoal dos autores, baseado em Hebert (2009).

Em cerca de 75% dos casos de síndrome compartimental, existe uma fratura associada. O que deve chamar a atenção do socorrista para realizar o diagnóstico correto das lesões e tomar a conduta adequada. As fraturas mais associadas à formação de síndrome compartimental são a de tíbia (em membro inferior) e as de ulna e rádio (ossos do antebraço em membro superior). Apesar disso, nem sempre as síndromes compartimentais são devido a fraturas ósseas. Dentre as possíveis causas, podemos citar (COURT-BROWN *et al.*, 2015):

1. Hemorragia por lesão vascular secundária à fratura óssea
2. Edema intersticial devido à lesão de isquemia-reperfusão
3. Síndrome de esmagamento
4. Traumas penetrantes
5. Ataduras, talas ou curativos constritivos
6. Queimaduras

O quadro clínico da síndrome compartimental é dependente da extensão da lesão. Os dois principais sintomas são: dor desproporcional à lesão sofrida, que não cessa com a imobilização e pode ter caráter pulsátil, apesar de não necessariamente; e parestesia, com diminuição ou ausência de sensibilidade distal à região afetada, devido à sensibilidade dos nervos à isquemia. Podem estar presentes, também: ausência de pulso e paresia, que são achados mais tardios, palidez, que é pouco comum, e membro tenso à palpação (STRACCIOLINI; HAMMERBERG, 2019).

### **FIQUE ATENTO!**

A ausência de pulso não se faz necessária para o diagnóstico de síndrome compartimental. Como foi dito, é um achado tardio, já que só ocorre quando a pressão intracompartimental se torna superior à pressão sistólica. Além disso, não se faz necessário realizar a mensuração da pressão intracompartimental para o diagnóstico da síndrome, pois este é essencialmente clínico.

Os principais pontos na conduta da síndrome compartimental são o diagnóstico e a resolução precoces do quadro, ou seja, diagnosticar e tratar de imediato. Por isso, é preciso manter um índice de suspeição elevado em pacientes sujeitos a desenvolver essa patologia. Quanto mais prolongada for a síndrome, maior o risco de eventos adversos, como mioglobínúria, acidose metabólica, perda de fluidos (tais consequências devido a infarto muscular), ou contração de volkmann, por lesão nervosa.

No ambiente pré-hospitalar, ao se suspeitar de uma síndrome compartimental, deve-se liberar todas as talas, ataduras e curativos constritivos, e solicitar um parecer cirúrgico o mais rápido possível. O tratamento definitivo da síndrome compartimental



é cirúrgico. Deve ser realizada uma fasciotomia descompressiva de urgência em todos os compartimentos afetados, o que irá permitir o retorno à perfusão adequada do compartimento.

## 6.2 Síndrome de esmagamento

A síndrome de esmagamento, também chamada de rabdomiólise traumática, corresponde a uma disfunção originada pela compressão traumática e consequente lesão de massa muscular que terá repercussões clínicas. É uma situação presente em desabamentos, colisões de veículos automotivos, cenários de guerra, acidentes envolvendo objetos pesados, ou até mesmo com idosos que sofrem queda da própria altura e demoram a receber socorro, passando um tempo prolongado imobilizados.

A pressão extrínseca mantida sobre o músculo irá gerar isquemia e morte do tecido muscular. Porém, as alterações eletrolíticas e bioquímicas irão se restringir ao local afetado, já que há comprometimento da circulação local. Com a retirada da compressão e a reperfusão do tecido isquêmico e necrótico, o conteúdo intracelular que havia sido liberado com a morte do tecido muscular irá entrar na circulação sistêmica, além da formação de radicais livres de oxigênio e da atração de neutrófilos para a área afetada, gerando ainda mais dano muscular e edema intersticial, podendo causar uma síndrome compartimental, como foi pontuado anteriormente no capítulo. Além disso, a área afetada apresentará uma permeabilidade capilar aumentada, que pode causar o sequestro de uma porção considerável da volemia do paciente para a microcirculação, o que pode cursar com hipovolemia e até mesmo choque hipovolêmico (LOVALLO; KOYFMAN; FORAN, 2012).

Dois dos componentes intracelulares que podem ser deletérios ao organismo são o potássio e a mioglobina. O potássio liberado irá causar uma hipercalemia, que pode desencadear acidose metabólica e arritmias cardíacas, podendo evoluir para parada cardiorrespiratória. Já a mioglobina é filtrada pelos rins, provendo à urina uma cor âmbar, quadro que evolui com lesão renal aguda (GONZALEZ, 2005).

A tríade da síndrome de esmagamento (GONZALEZ, 2005) consiste em:

1. Compressão prolongada
2. Lesão de massa muscular
3. Comprometimento circulatório local

Pacientes que apresentem essa história clínica devem chamar a atenção do socorrista, que deve ter uma alta suspeição da síndrome. Além disso, a presença de urina cor âmbar com níveis séricos de creatina quinase (CK), iguais ou superiores a 10.000 U/L, é um indicador de rabdomiólise (GONZALEZ, 2005).

### FIQUE ATENTO!

Nem sempre a síndrome de esmagamento irá se instituir devido a compressões que perduraram por horas. Há situações em que pressões com menos de uma hora de duração desencadearão essa patologia. Outros fatores, como o nível de pressão presente, influem na fisiopatologia da doença.

A principal conduta, com maior efeito no prognóstico do paciente, é a reposição volêmica precoce e agressiva. De preferência, a infusão de fluidos deve ser anterior à remoção da pressão extrínseca, tendo em vista que, quanto mais retardada ela for, maior o risco de lesão renal. Além da possibilidade de parada cardiorrespiratória súbita, após a liberação repentina de compostos em níveis tóxicos na circulação sistêmica. Alguns autores consideram o atraso da remoção da compressão para após a realização da reanimação volêmica. A infusão de líquido deve ser feita com solução salina a 0,9%, em uma velocidade de até 1.500ml por hora em um primeiro momento, podendo ser reduzida a 500 ml por hora, alternando com soro glicosado a 5%, durante o transporte da vítima. Manitol (10 g a cada litro infundido) e Bicarbonato de Sódio (50 mEq por litro infundido) são recomendados para diminuir a incidência de dano renal devido à ação da mioglobina. Ringer lactato (RL) está contraindicado em situações de síndrome de esmagamento, por poder agravar o quadro de hipercalemia do paciente (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Visando corrigir os níveis séricos elevados de potássio, devem ser tomadas medidas como inalação de beta-agonistas de ação rápida, como o salbutamol, administração intravenosa de glicoinulina e bicarbonato de sódio. E se houver alterações eletrocardiográficas típicas de hipercalemia (como apiculação difusa de onda T), a administração de gluconato de cálcio (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).



### 6.3 Amputações traumáticas

A amputação traumática corresponde a um quadro em que a parte do membro distal ao trauma perde a conexão com o resto do corpo. Isso pode ocorrer com todo o membro, com apenas uma parte dele ou apenas com os tecidos moles distais, fenômeno que chamamos de avulsão. É imperativo saber como atuar nesse cenário de modo a identificar um possível risco à vida da vítima e garantir uma maior chance de sucesso de reimplante do tecido amputado.

Ao se abordar um paciente com tal lesão, inicialmente se deve realizar a avaliação primária ao traumatizado (XABCDE). Com a amputação, o organismo tem maneiras de realizar a hemostasia no local afetado, ativando a cascata de coagulação, e retraindo e contraindo os vasos seccionados. Porém, em muitos cenários, há a ocorrência de hemorragias, que podem ser graves. Tal situação deve ser manejada de acordo com o que foi exposto previamente no capítulo, podendo se fazer uso de artifícios como o torniquete. Após ser avaliado e estabilizado, o paciente, se consciente, deve ser informado do ocorrido com a cautela que o contexto requer (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Após a avaliação primária, deve ser procurado o membro amputado no cenário. Se houver socorristas disponíveis, um pode realizar essa função enquanto o outro está avaliando a vítima. Não se deve atrasar o transporte do paciente para uma unidade de saúde se o membro não for achado: a equipe segue com o transporte do doente, deixando alguém capacitado responsável por continuar a busca e notificar o hospital de destino.

Ao se achar a extremidade amputada, devem ser feitas sua limpeza e irrigação com ringer lactato, seguidas de seu envolvimento em gaze estéril embebida desta solução. Isto deve ser guardado em um recipiente impermeável, que deve ser identificado e guardado em outro recipiente contendo gelo. O gelo não deve entrar em contato com o membro. O objetivo desta técnica é resfriar a extremidade, prolongando o tempo de viabilidade dos tecidos para o reimplante, e não a congelar (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018b).

Em ambiente hospitalar, a equipe irá decidir se irá realizar uma tentativa de reimplante da extremidade seccionada. Vários fatores influenciam na chance de sucesso dessa abordagem, incluindo: membro acometido (membros inferiores têm menor chance de reimplante bem-sucedido), idade, hábitos do paciente (fumantes

costumam ter menores índices de sucesso) e experiência da equipe de plantão local (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018a).

## 7 CONCLUSÃO

O trauma apendicular pode se manifestar de diversas formas, podendo representar desde uma lesão que pode ser manejada sem a intervenção de um especialista, até lesões graves que ameacem o membro ou até mesmo a vida do paciente. Nesse contexto, é de suma importância que o profissional que trabalhe no atendimento pré-hospitalar saiba conduzir adequadamente tais queixas. Em muitos cenários, o primeiro contato com a vítima politraumatizada é decisivo quanto à evolução do quadro do paciente, podendo, quando bem realizada, acelerar sua curva de melhora e evitar sequelas permanentes.

Reitera-se que o trauma de extremidade é apenas uma das diversas emergências que ocorrem frequentemente no ambiente pré-hospitalar, de modo que as informações contidas neste capítulo devem ser complementadas às demais presentes neste livro para que seja fornecido um atendimento adequado e integral à vítima.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS Advanced Trauma Life Support**. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018a. Disponível em: <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **PHTLS: Prehospital Trauma Life Support**. 9. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018b.

COURT-BROWN, C. M. *et al.* **Rockwood and green's fractures in adults**. 8. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2015.

DERBY, Richard; BEUTLER, Anthony. General principles of acute fracture management. **UpToDate**, [S.l.], 2018. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/general-principles-of-acute-fracture-management?search=fracture&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/general-principles-of-acute-fracture-management?search=fracture&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2). Acesso em: 10 abr. 2020.

DREW, Brendon; BENNETT, Brad L.; LITTLEJOHN, Lanny. Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: part one, tourniquets and

hemorrhage control adjuncts. **Wilderness Environ. Med.**, [S.l.], v. 26, n. 2, p. 246-254, jun. 2015. Disponível em: [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(14\)00279-8/fulltext](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(14)00279-8/fulltext). Acesso em: 2 maio 2021.

GONZALEZ, Dario. Crush Syndrome. **Critical Care Medicine**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. S34-S41, jan. 2005.

HEBERT, S. *et al.* **Ortopedia e traumatologia**: princípios e práticas. 4. ed. [S.l.]: Artmed, 2009.

HOWE, Allyson S.; FAAFP; CAQ Sports Medicine. General principles of fracture management: early and late complications. **UpToDate**, [S.l.], 2018. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/general-principles-of-fracture-management-early-and-late-complications?search=fracture&source=search\\_result&selectedTitle=8~150&usage\\_type=default&display\\_rank=8](https://www.uptodate.com/contents/general-principles-of-fracture-management-early-and-late-complications?search=fracture&source=search_result&selectedTitle=8~150&usage_type=default&display_rank=8). Acesso em: 10 abr. 2020.

LOVALLO, Emily; KOYFMAN, Alex; FORAN, Mark. Crush Syndrome: Le syndrome de compression. **African Journal of Emergency Medicine**, África, v. 2, n. 3, p. 117-123, set. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211419X12000675>. Acesso em: 2 maio 2021.

SAUAIA A. *et al.* Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. **J TRAUMA**, v. 38, n. 2, p. 185-193, 1995.

STRACCIOLINI, Andrea. Basic techniques for splinting of musculoskeletal injuries. **UpToDate**, [S.l.], 2019. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/basic-techniques-for-splinting-of-musculoskeletal-injuries?search=basic%20splinting&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/basic-techniques-for-splinting-of-musculoskeletal-injuries?search=basic%20splinting&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 10 abr. 2020.

STRACCIOLINI, Andrea; HAMMERBERG, Mark. Acute compartment syndrome of the extremities. **UpToDate**, [S.l.], 2019. Disponível em: [https://www.uptodate.com/contents/acute-compartment-syndrome-of-the-extremities?search=compartment%20syndrome&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/acute-compartment-syndrome-of-the-extremities?search=compartment%20syndrome&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1). Acesso em: 10 abr. 2020.

# Capítulo 11

**TRAUMA TORÁCICO**

# Capítulo 11

## TRAUMA TORÁCICO

*Autor: Thaís Colares Silva*

*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*Maria Beatriz Sales Lima*

*Revisor: Heraldo Guedis Lobo Filho*

### 1 INTRODUÇÃO

O trauma torácico é uma das maiores causas de mortalidade no Brasil e no mundo. Contudo, muitas delas poderiam ser evitadas caso a lesão fosse manejada da forma correta e precoce. Na verdade, menos de 10% dos traumas torácicos contusos e 15% a 30% dos traumas torácico penetrantes necessitam de reparo cirúrgico por meio de toracotomia exploradora, havendo indicação na maioria das vezes do procedimento de drenagem torácica (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018). Sendo assim, o papel dos profissionais atuantes no atendimento pré e intra-hospitalar é de grande importância para o diagnóstico correto da lesão e, se indicada, para a intervenção precoce.

Acidentes com veículos automotores, lesões por armas brancas ou armas de fogo, esmagamentos ou explosões são apenas alguns dos mecanismos que podem levar ao trauma torácico. Identificá-lo precocemente é muito importante para o manejo adequado da vítima. É também imprescindível reconhecer e entender o mecanismo do trauma e suas possíveis repercussões. Por exemplo, certa localização de uma lesão penetrante, a qual pode levar a um hemotórax maciço, pneumotórax hipertensivo ou tamponamento cardíaco; uma lesão contusa de alta energia que teria potencial para ocasionar sangramentos intratorácicos, rotura traumática da aorta, pneumotórax, tórax instável, entre outros. Todos esses conhecimentos são importantes no sentido de planejar as possíveis intervenções a serem realizadas e outras condutas a serem tomadas durante o atendimento.

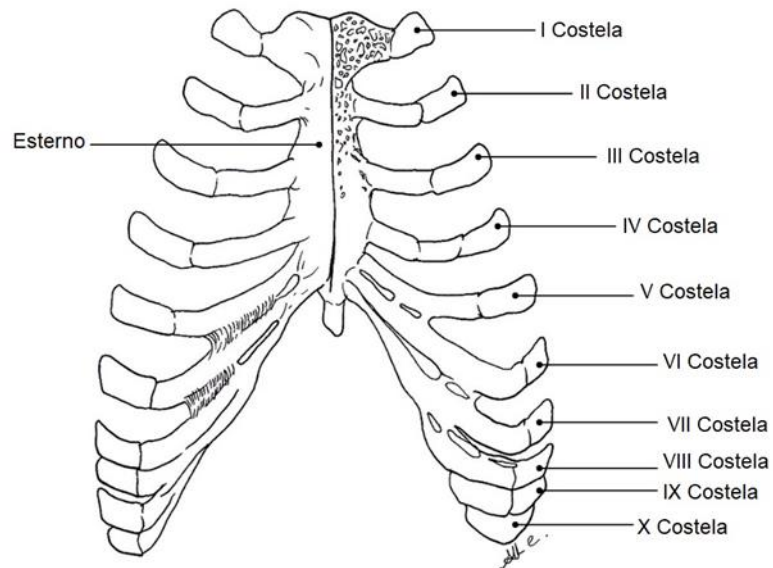
## 2 ANATOMIA

A caixa torácica abriga órgãos de suma importância para o organismo, como o coração, pulmão, esôfago, grandes vasos e vias aéreas. Desse modo, é possível entender a necessidade de sua conformação robusta de ossos e músculos, com o intuito de proteção de tais estruturas.

Os 12 arcos costais que formam a caixa torácica se inserem, posteriormente, nas vértebras torácicas (T1 a T12) e, anteriormente, no esterno, com exceção das duas últimas costelas, por sua vez denominadas de arcos ou costelas flutuantes.

Entre os arcos costais, estão os músculos intercostais, os quais, além da função de proteger os órgãos vitais, auxiliam no movimento da respiração juntamente ao diafragma. Os músculos do pescoço, que se inserem nos arcos costais superiores, auxiliam no movimento da respiração de forma acessória, sendo um dos sinais observados para identificar se o paciente está em dificuldade ventilatória.

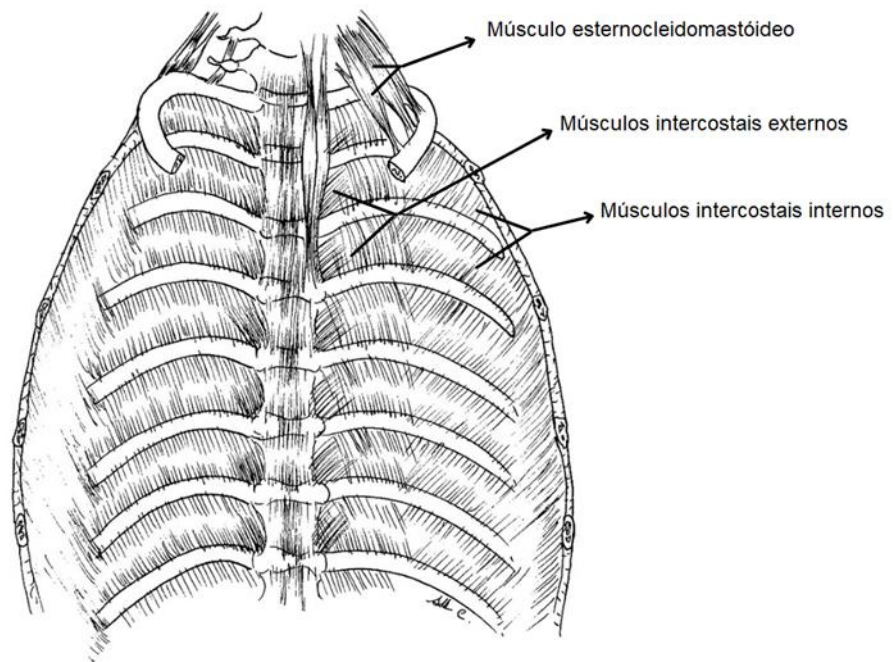
Figura 1 – Caixa torácica visão frontal das costelas



Fonte: arquivo dos autores.



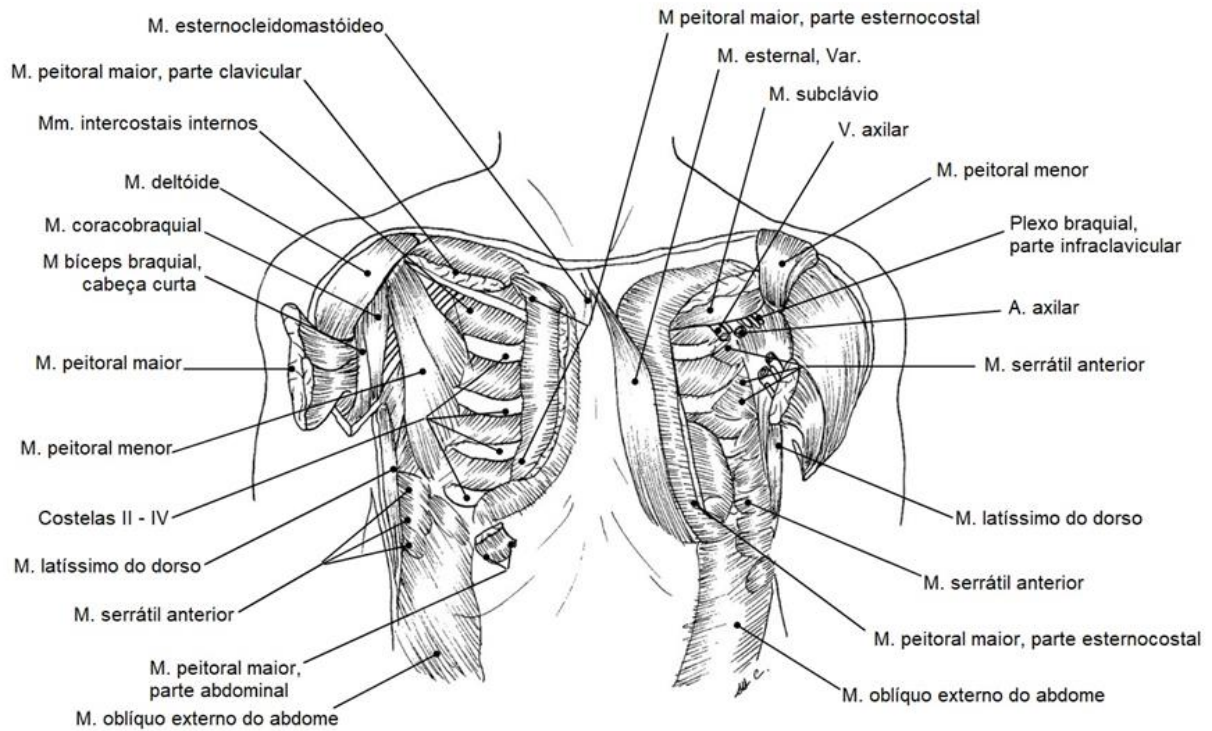
Figura 2 – Caixa torácica parede posterior



Fonte: arquivo dos autores.

Outros músculos que também compõem a região torácica são os músculos peitorais maior e menor, serrátil anterior e posterior, latíssimos dorsais, além dos músculos do dorso. Conhecer a sua anatomia ajuda no reconhecimento de lesões e de possíveis repercussões mais graves ao paciente.

Figura 3 – Músculos do tórax

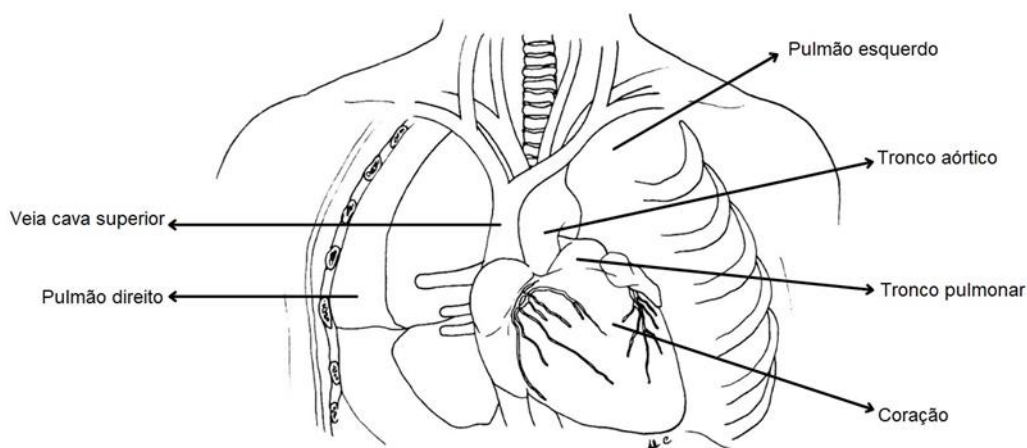


Fonte: arquivo dos autores.

Os pulmões ocupam grande parte do volume da cavidade torácica. Sendo revestidos pela pleura parietal, uma fina membrana que está em contato direto com o órgão e com a pleura visceral, o revestimento interno de ambos os hemitóraces. Entre as pleuras, há somente uma pequena quantidade de fluido que tem a função de deslizamento e tensão superficial que mantém as membranas unidas. O aumento no volume desse fluido é patológico, culminando em derrame pleural.

Com relação aos grandes vasos que se encontram na caixa torácica, as veias cavas superiores e inferiores seguem medialmente até desembocarem no átrio direito, levando todo o sangue venoso do corpo ao coração, que o bombeia ao pulmão, onde será reoxigenado. Quando retorna ao átrio esquerdo pelas veias pulmonares, o sangue seguirá então para o ventrículo esquerdo e, então, para a artéria aorta. Essa tem sua porção ascendente, arco aórtico, descendente torácica e, após o diafragma, origina a aorta abdominal.

Figura 4 – Visão interior do tórax



Fonte: arquivo dos autores.

### 3 FISIOPATOLOGIA

O trauma torácico pode decorrer de uma ação penetrante, cortante, contundente, perfurocortante, perfurocontundente e cortocontundente. Quaisquer uma delas, dependendo da intensidade e localização, podem acarretar prejuízos à respiração e/ou à circulação do paciente, culminando em insuficiência respiratória e/ou choque, por exemplo.

As lesões penetrantes podem ser causadas por objetos perfurocortantes ou perfurocontundentes, abrindo uma comunicação entre o ambiente externo e a cavidade torácica. Dependendo de onde a lesão ocorra, pode levar a um pneumotórax simples ou aberto (ao permitir a entrada de ar no espaço pleural), ou a um hemotórax (ao lesionar grandes vasos, com acúmulo de sangue no espaço Pleural). Tais tipos de lesões são comumente vistas nos centros de traumas.

Assim como as lesões penetrantes, os traumas torácicos contusos também podem estar associados à rotura de grandes vasos. Além disso, podem culminar em lesões como contusão cardíaca ou pulmonar, fratura de costelas (tórax instável), dentre outras.

## 4 AVALIAÇÃO INICIAL

Entender o mecanismo do trauma é muito importante para o direcionar o atendimento à vítima. Saber que a lesão decorreu de uma colisão entre veículos em moderada velocidade, que o paciente usava cinto de segurança, levaria o socorrista a pensar em possíveis lesões contusas por desaceleração e por pressão do cinto, de modo que ele já possa planejar possíveis intervenções. Assim, é válido interrogar testemunhas do acidente no local, para que elas possam descrever o ocorrido, assim como perguntar ao próprio paciente, se o mesmo estiver em condições.

A avaliação inicial de todo o paciente com uma lesão torácica deve seguir a sequência ABCDE do Atendimento Inicial ao Politraumatizado. Dá-se uma atenção maior ao ABC (*air-way*/via aérea, *breathing*/ventilação e *circulation*/circulação), tendo em vista a fisiopatologia do trauma torácico e das suas possíveis repercussões.

Quadro 1 – Avaliação primária no paciente com trauma: ABCDE

<b>A</b>	“ <i>Airway</i> ” – Via aérea pérvia
<b>B</b>	“ <i>Breathing</i> ” – Boa respiração
<b>C</b>	Circulação
<b>D</b>	Déficit neurológico
<b>E</b>	Exposição e Prevenir Hipotermia

Fonte: American College of Surgeons (2018).

Antes de iniciar a avaliação secundária, é importante reavaliar o paciente crítico e tratar as possíveis lesões que ameaçam a vida da vítima. O SAMPLA, mnemônico correspondente à parte da avaliação secundária, deve ser realizado em sequência, sem deixar de investigar pontos importantes como idade do paciente, sintomas, comorbidades, medicações em uso, alergias, e quando foi sua última refeição.

Quadro 2 – Avaliação secundária no paciente com trauma: Mnemônico SAMPLA

<b>S</b>	Sinais e sintomas
<b>A</b>	Alergias
<b>M</b>	Medicações em uso
<b>P</b>	Passado médico
<b>L</b>	Líquidos e alimentos ingeridos recentemente
<b>A</b>	Ambiente e evento ocorrido

Fonte: American College of Surgeons (2018).

#### 4.1 Lesões torácicas mais importantes no APH

A seguir, veremos as principais lesões torácicas seguindo a sequência do ABC do atendimento pré-hospitalar.

##### 4.1.1 A – Via aérea (“air way”)

Ao abordar uma vítima de trauma, deve-se a princípio imobilizar a coluna cervical, de modo que se evite ao máximo mover a cabeça e o pescoço do paciente para, assim, evitar agravar possíveis lesões traumáticas vertebro-medulares nesta região. Ao avaliar a via aérea do paciente, pode ser necessário abrir o colar cervical por uns instantes, o que deve ser feito com a ajuda de um outro socorrista imobilizando a cabeça da vítima de forma manual. Caso o paciente esteja consciente, deve-se pedir para que fale seu nome ou explique o que aconteceu, para avaliar, dessa forma, se a via aérea está patente e ao mesmo tempo, indiretamente, algum grau de comprometimento neurológico, de perfusão cerebral e status hemodinâmico.

##### 4.1.1.1 Ruptura da árvore traqueobrônquica

É uma lesão incomum e consiste na ruptura da parte da traqueia, de um dos brônquios principais ou secundários.

Esse tipo de trauma pode ocorrer tanto devido uma lesão penetrante, como a incisão de um objeto perfurocortante na região superior e mediana do tórax, como em decorrências de uma lesão contusa de alta energia, resultante, por exemplo, de um acidente automobilístico.

Nesse tipo de lesão, o paciente apresenta um quadro clínico de desconforto respiratório. Monitorando os sinais vitais do paciente, observa-se um aumento da frequência respiratória com uma queda da saturação de oxigênio.

O paciente pode demonstrar sinais de desconforto respiratório por meio do uso da musculatura acessória durante a respiração e do batimento de asas do nariz. Na inspeção, é comum encontrarmos em vítimas desse trauma a presença de enfisema subcutâneo na face, pescoço, tórax e membros superiores. O enfisema subcutâneo se manifesta em decorrência da distribuição, nos tecidos moles e no subcutâneo, do ar que escapou da lesão da via aérea e que disseca os tecidos. Na ausculta, pode-se detectar a presença de roncos.

Deve-se oferecer ao paciente suplementação de oxigênio. A intubação seletiva do brônquio não lesado é controversa, sendo difícil de se executar no atendimento pré-hospitalar. O importante é conduzir o paciente o mais rápido possível para uma unidade adequada e atentar para sinais que indiquem que o doente evoluiu com um pneumotórax hipertensivo ou um hemotórax.

#### **4.1.2 B – Boa respiração**

É importante investigar lesões que possam ter comprometido a respiração do paciente. Para isso, deve-se expor o tórax e o pescoço do indivíduo (mesmo que seja necessário a retirada temporária do colar cervical, desde que um socorrista possa imobilizar a cabeça da vítima) a fim de visualizar os vasos da região cervical e a respiração do paciente.

O uso de musculatura acessória, como o esternocleidomastóideo, no movimento de respiração, assim como batimento de asas do nariz indica que o paciente está em desconforto respiratório. O aumento da frequência respiratória e a progressiva mudança para um padrão de inspirações e expirações superficiais apontam para uma lesão torácica, assim como sinais de hipóxia, como por exemplo a cianose, que surge mais tardiamente.

Além disso, deve-se observar a continuidade da parede torácica. Avalia-se o movimento durante a respiração, se ele é simétrico ou se existem áreas retraídas durante a inspiração, o que pode indicar a presença de tórax instável, lesão causada por fratura de vários arcos costais, a qual será discutida a seguir.

Ao palpar o tórax do paciente, deve-se avaliar se há presença de crepitações à palpação, que pode indicar a existência de um enfisema subcutâneo ou de fraturas de arcos costais. O ambiente barulhento do atendimento de emergência pode dificultar a realização da percussão, prejudicando a interpretação dos sons emitidos pelo tórax do paciente.

É importante auscultar o tórax do paciente, avaliando se os murmúrios vesiculares são universalmente presentes e simétricos, identificando ruídos adventícios. Tais dados semiológicos podem nos ajudar a identificar derrame pleural ou pneumotórax.

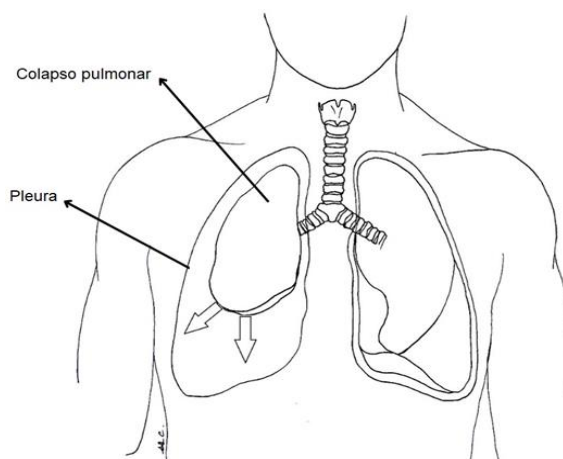
O uso de oxímetros de pulso e capnografia de onda são de grande ajuda para avaliar a oxigenação e o grau de hipóxia do paciente, devendo fazer parte da monitorização do doente ainda no Atendimento Pré-hospitalar (APH).

Cabe aos socorristas identificarem lesões que podem comprometer a respiração do paciente. Discutiremos algumas delas a seguir.

#### **4.1.2.1 *Pneumotórax simples***

Consiste na entrada de ar no espaço pleural, evento que ocorre quando, por exemplo, há o rompimento espontâneo das bolhas de ar em pacientes com enfisema pulmonar. Quando não é acompanhado por instabilidade hemodinâmica, é caracterizado como simples. Pode decorrer também tanto em decorrência de um trauma torácico contuso quanto penetrante.

Figura 5 – Pneumotórax simples



Fonte: arquivo dos autores.

O paciente com pneumotórax simples geralmente apresenta um desconforto respiratório, que varia de leve a moderado, evidenciado por taquipneia e/ou uso de musculatura acessória. Ele pode se queixar de dor torácica do tipo pleurítica (ventilatório dependente), podendo também ser evidenciado hipertimpanismo à percussão. Na ausculta, normalmente identifica-se diminuição dos murmúrios vesiculares no hemitórax afetado.

O médico deve estar atento para a possibilidade de evolução para um pneumotórax hipertensivo, o que aumenta sobremaneira a gravidade do quadro, ao estabilizar hemodinamicamente o paciente, evoluindo para choque grave, acidose e morte, caso não seja conduzido adequadamente.

No atendimento inicial, deve-se monitorar o paciente e administrar o oxigênio. Pode-se estabelecer um acesso EV a fim de se preparar para um possível caso de choque. Normalmente, é necessário a realização do procedimento de toracostomia com drenagem pleural fechada, com colocação de um dreno intratorácico, e a colocação deste em sistema de selo d'água.



Figura 6 – Dreno de tórax em sistema de selo d'água



Fonte: arquivo dos autores.

#### **4.1.2.2 Pneumotórax aberto**

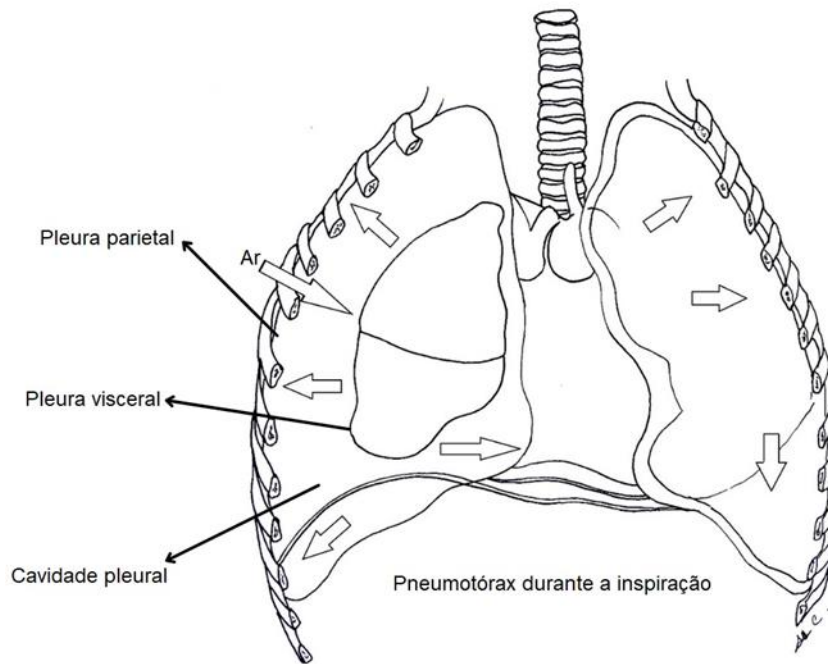
Quando uma lesão perfurante na parede torácica permanece aberta, a pressão intratorácica e a do ambiente tendem a se igualar. Sabendo que o ar tende a fluir para onde oferece menos resistência, quando a ferida apresenta cerca de 2/3 do diâmetro da traqueia, o ar entra preferencialmente pelo ferimento, o que acarreta o colapso do pulmão ipsilateral à lesão. A má ventilação da vítima leva a hipóxia e hipercapnia.

Os sintomas apresentados pelo paciente são dor no peito, súbita falta de ar (dispneia) e taquipneia.

No exame físico, o paciente pode apresentar sinais de hipóxia (cianose) e uso da musculatura acessória na respiração. A presença de uma lesão penetrante no tórax pode guiar o raciocínio do socorrista para a existência de um possível pneumotórax.

Há hipertimpanismo à percussão e, na ausculta, há uma diminuição dos murmúrios vesiculares no lado afetado, bem como sons do fluxo de ar através da lesão (ferimento soprante).

Figura 7 – Pneumotórax aberto



Fonte: arquivo dos autores.

Pneumotórax aberto é facilmente identificado e tratado no atendimento pré-hospitalar. O manejo inicial consiste em cobrir a ferida com um curativo oclusivo estéril, grande o suficiente para cobrir toda a lesão. Colocando fita adesiva somente em três dos quatro lados da bandagem, de modo a criar um curativo em válvula (curativo de 3 pontas), o qual impede a entrada de ar na inspiração e permite a sua saída na expiração. Cobrir todos os lados do curativo irá causar um acúmulo de ar na cavidade torácica, culminando em um pneumotórax hipertensivo.

No atendimento intra-hospitalar, deve-se colocar um tubo de drenagem, longe do local da lesão, o mais rápido possível. Só assim se pode fechar a ferida completamente com o curativo e, posteriormente, cirurgicamente.

Figura 8 – Curativo de três pontas



Fonte: arquivo dos autores.

#### **4.1.2.3 Pneumotórax hipertensivo**

O pneumotórax hipertensivo se forma a partir de um mecanismo de válvula unidirecional, onde o ar entra para o espaço pleural, pelos pulmões ou pela cavidade torácica, e não consegue sair, aumentando a pressão intratorácica, acarretando repercussões na respiração e na circulação do paciente.

A pressão do ar no espaço pleural faz com que o pulmão do lado afetado fique colapsado. Além disso, esse aumento de pressão desloca o mediastino na direção contralateral à lesão, o que ocasiona a compressão do outro pulmão, prejudicando ainda mais a respiração do paciente.

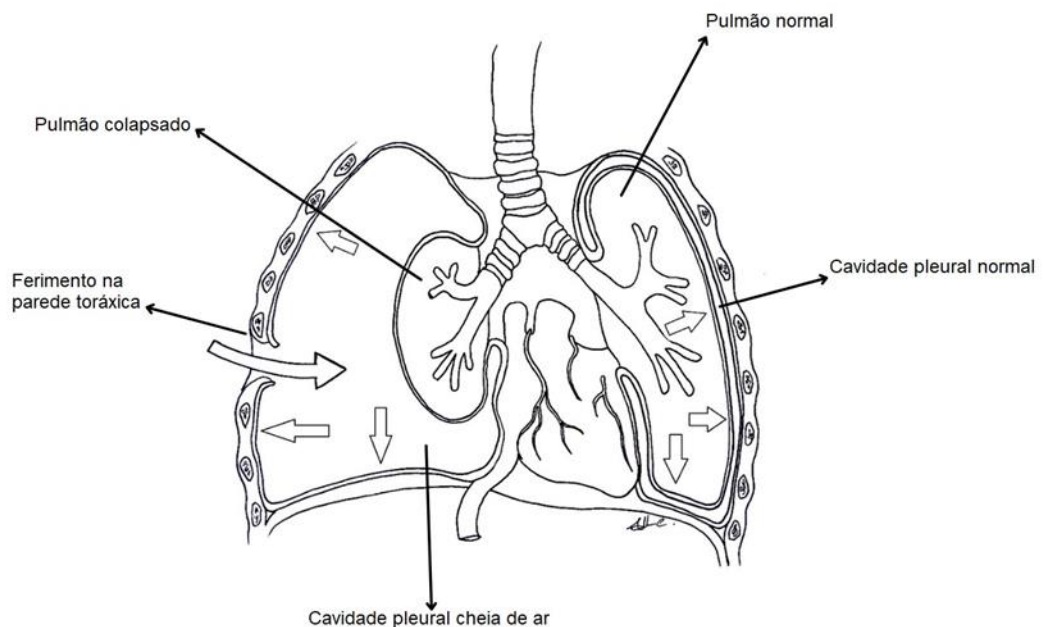
O deslocamento do mediastino também ocasiona a compressão da veia cava inferior, diminuindo o retorno venoso, o que reduz o débito cardíaco e, assim, leva o paciente a um estado de choque, classificado como obstrutivo.

O mecanismo mais comum de formação do pneumotórax hipertensivo é por ventilação com pressão positiva em um paciente com lesão da pleura visceral, mas também pode se formar a partir de um pneumotórax aberto no qual a ferida penetrante foi ocluída.

O diagnóstico desse tipo de trauma é basicamente clínico, e não se deve postergar o tratamento para realizar exames de imagem. Se possível, pode-se realizar um eFAST para confirmar o diagnóstico.

O quadro clínico do paciente, geralmente, consiste em dor no peito, hipotensão, dispneia e taquicardia. Ao exame físico, na inspeção, pode-se observar desvio contralateral da traqueia, turgência jugular e elevação do hemitórax sem movimento respiratório. Na percussão há hipertimpanismo e, na ausculta, os murmúrios vesiculares estão abolidos no lado afetado.

Figura 9 – Pneumotórax hipertensivo



Fonte: arquivo dos autores.

O manejo consiste na descompressão imediata, inserindo-se, segundo as novas evidências e diretrizes, um cateter intravenoso periférico de grosso calibre, inserido sobre uma agulha, no 5º espaço intercostal (EIC) e um pouco antes da linha axilar média (no adulto, na criança continua no 2º EIC). Quando o procedimento é bem-sucedido, o pneumotórax hipertensivo é convertido em um pneumotórax simples. Em seguida, deve-se colocar um dreno torácico como tratamento definitivo.

#### **4.1.2.4 Contusão pulmonar**

Quando uma lesão contusa ou penetrante causa o rompimento de tecido pulmonar, o extravasamento de sangue para os alvéolos acarreta o que chamamos de contusão pulmonar. Nessa situação, a troca gasosa está comprometida e, dependendo da extensão da lesão pulmonar, pode ser fatal. Ocorre, com frequência, em paciente com tórax instável, devendo o socorrista estar atento à presença de retalho costal instável.

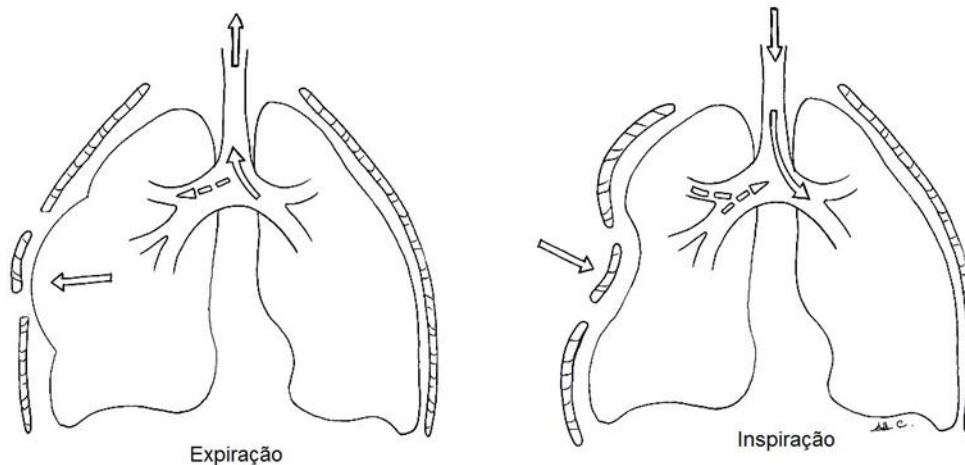
De início, o paciente pode não apresentar nenhum sintoma, contudo, à medida que o quadro se deteriora, a frequência respiratória aumenta e ele pode começar a apresentar sinais de desconforto respiratório. No exame físico, deve-se procurar por lesões como fraturas de costelas. Na ausculta pulmonar, pode-se identificar estertores que, somados ao quadro citado anteriormente, apontam para uma possível contusão.

No atendimento inicial, deve-se fornecer suporte ventilatório ao paciente, com bolsa-válvula-máscara ou intubação orotraqueal, em caso de transporte prolongado. Pode ser necessário o uso de CPAP, em doentes que somente o oxigênio suplementar não foi o suficiente para melhorar a oxigenação. Em pacientes com hipotensão com necessidade de infusão de fluidos, deve-se ter cuidado pois a administração excessiva de volume pode aumentar o edema nos alvéolos, piorando a ventilação do doente.

#### **4.1.2.5 Tórax instável**

Ocorre quando dois ou mais arcos costais adjacentes sofrem fraturas em pelo menos dois pontos, resultando em uma região da caixa torácica sem continuidade óssea com o resto da parede. Um sinal que aponta para esse tipo de lesão é quando o paciente apresenta respiração paradoxal, que consiste na discordância de movimento entre o segmento fraturado e os outros arcos costais. Quando ocorre a inspiração, o tórax se expande e somente a região de arcos costais fraturados se move para dentro, em resposta a pressão negativa criada dentro da cavidade torácica. O contrário ocorre na expiração.

Figura 10 – Movimento paradoxal no tórax instável



Fonte: arquivo dos autores.

Na avaliação inicial do paciente com tórax instável, ele se apresenta com dor intensa, o que faz que ele respire superficialmente, e as fraturas nas costelas crepitem à palpação. No início, pode não se detectar o movimento paradoxal, pois os músculos intercostais estabilizam o segmento. No entanto, com o tempo a musculatura entra em fadiga, os arcos costais fraturados tornam-se instáveis, e a respiração paradoxal é evidente.

Deve-se fornecer suporte ventilatório com dispositivo bolsa-válvula-máscara (ou intubação, se necessário) ao paciente, pois, dependendo do tamanho do segmento fraturado, a ventilação e a respiração do doente podem estar comprometidas em certo grau. O paciente deve ser rigidamente monitorado pela oximetria de pulso, pois a força do impacto para causar esse tipo de lesão provavelmente pode ter acarretado uma contusão pulmonar subjacente, levando a hipóxia. É importante atentar para a frequência respiratória, que tende a aumentar progressivamente em caso de contusão.

Bem como aliviar a dor do paciente, para que ele possa respirar adequadamente, a partir da administração de analgésicos narcóticos endovenosos (exceto em casos de transporte extremamente rápido). Porém deve ser feito com cuidado, uma vez que tais drogas provocam depressão respiratória e hipotensão. O oxigênio deve ser administrado com o intuito de manter a SpO<sub>2</sub> na faixa de 96%.

#### **4.1.2.6 Ruptura diafragmática**

Em casos de lesões penetrantes que acarretem a ruptura do diafragma, geralmente o paciente deve ser encaminhado à cirurgia para prevenir futuras herniações e estrangulamento das vísceras abdominais. Já nas lesões contusas, pode-se imaginar que uma grande força foi aplicada na região abdominal, de modo que a pressão nessa região pode aumentar, ocasionando a ruptura do diafragma. Assim, a herniação do conteúdo abdominal ocorre de forma aguda, aumentando a pressão sobre os pulmões e levando o paciente a ter dificuldades respiratórias, o que ameaça sua vida.

O paciente pode apresentar sinais de insuficiência respiratória aguda, devendo receber suporte ventilatório e oxigênio em altas concentrações. No entanto, somente uma intervenção cirúrgica pode tratar de fato o doente. As lesões diafragmáticas ocorrem mais do lado esquerdo, uma vez que o fígado de certa forma protege a hemicúpula diafragmática direita. Exames simples como a radiografia de tórax podem evidenciar essa condição.

#### **4.1.3 C – Circulação**

O paciente traumatizado logo deve ser monitorizado para avaliar parâmetros como pressão arterial, ritmo cardíaco, oximetria e temperatura. Deve-se palpar os pulsos distais, que poderão estar ausentes em pacientes hipovolêmicos. Na ectoscopia, é importante buscar sinais que indiquem choque ou má perfusão, como pele fria e pegajosa, cianose periférica e central, e outros. Além disso, a ausculta cardíaca deve ser realizada para avaliar a regularidade e a sonoridade dos batimentos cardíacos.

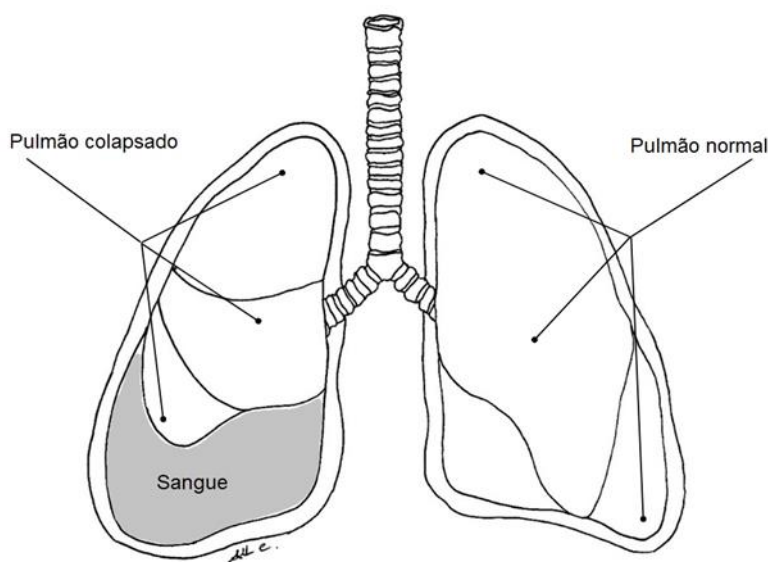
O eletrocardiograma (ECG) pode apontar uma Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP), quando o paciente apresenta um ritmo cardíaco, porém sem pulsos palpáveis. Essa arritmia pode estar presente nos casos de tamponamento cardíaco, pneumotórax hipertensivo ou hipovolemia profunda.

Os tipos de lesão torácica que mais podem comprometer o paciente hemodinamicamente são hemotórax maciço, tamponamento cardíaco e pneumotórax hipertensivo (já discutido na sessão anterior).

### 4.1.3.1 Hemotórax maciço

Ocorre quando há um rápido acúmulo de 1500 mL, ou mais, de sangue na cavidade torácica do paciente, ou mesmo mais de um terço da volemia do paciente. Esse grande montante de sangue aprisionado no tórax do doente acarreta importantes prejuízos à respiração e sobretudo à circulação.

Figura 11 – Hemotórax maciço



Fonte: arquivo dos autores.

Geralmente, o hemotórax maciço é causado por uma lesão penetrante que atinge vasos sistêmicos ou hilares do paciente. Contudo, traumas torácicos contusos também podem ocasionar a ruptura de vasos importantes.

Na avaliação inicial, deve-se inspecionar o tórax do paciente, tendo como possível achado hematomas de grande extensão. As veias jugulares podem estar colabadas devido à hipovolemia, como podem estar túrgidas quando o quadro está associado a um pneumotórax hipertensivo.

Logo, deve-se pensar em um hemotórax maciço ao se deparar com um paciente com sinais de choque, macicez à percussão (o que o difere do pneumotórax hipertensivo) e murmúrio vesicular abolido.

O manejo inicial consiste em drenagem torácica e reposição volêmica, simultaneamente. O dreno torácico deve ser introduzido no 5º espaço intercostal imediatamente antes da linha axilar média. Quando apropriado, o sangue coletado



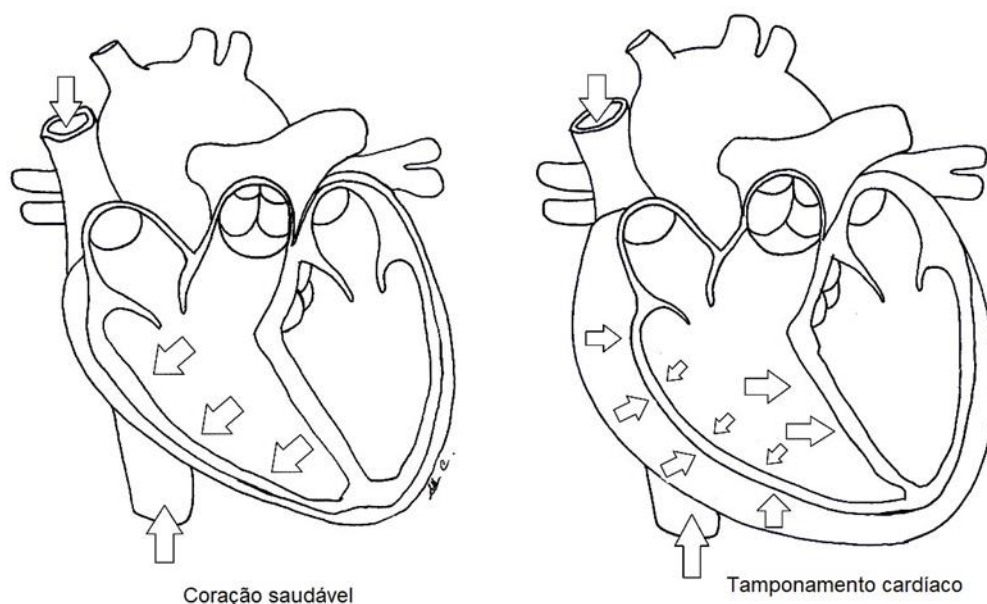
pelo dreno pode ser utilizado para autotransusão. A reposição volêmica deve ser feita a partir da infusão de cristaloides e de sangue, o mais rápido possível.

A perda contínua de sangue indica a necessidade de uma toracotomia de emergência. A decisão por esse procedimento deve levar em conta também o quanto de sangue foi perdido e o estado do paciente. Lesões próximas ao mediastino e ao coração assinalam possíveis rupturas de vasos e de órgãos importantes, sendo indicação de toracotomia. É válido ressaltar que tal procedimento só deve ser realizado por cirurgiões experientes e qualificados.

#### 4.1.3.2 Tamponamento cardíaco

O acúmulo rápido de fluido no saco pericárdico comprime o coração de modo a dificultar o enchimento do órgão na diástole, diminuindo o débito cardíaco. A essa situação foi dado o nome de tamponamento cardíaco, causado geralmente por traumas penetrantes, mas também podendo ser originado a partir de uma lesão contusa de grandes vasos intrapericárdicos, câmaras cardíacas ou vasos epicárdicos.

Figura 12 – Comparação entre coração saudável sem derrame pericárdico e na presença de tamponamento cardíaco



Fonte: arquivo dos autores.

A clássica *Tríade de Beck*, que consiste em hipofonese de bulhas cardíacas, hipotensão e turgência jugular, não está presente em todos os casos. Mas esse

conjunto de sinais e sintomas indica uma grande possibilidade de se estar diante de um caso de tamponamento cardíaco. Um outro sinal clínico que aponta para esse tipo de trauma é o sinal de Kussmaul, quando há um aumento da pressão venosa durante a inspiração.

#### Quadro 3 – Tríade de Beck - Tamponamento Cardíaco

1. BULHAS CARDÍACAS HIPOFONÉTICAS
2. HIPOTENSÃO
3. TURGÊNCIA JUGULAR

Fonte: elaborado pelos autores.

Um pneumotórax hipertensivo no hemitórax esquerdo pode mimetizar um tamponamento cardíaco, desse modo, é importante ter em mente sinais que diferenciam esses dois tipos de trauma, como o hipertimpanismo à percussão, desvio da traqueia no pneumotórax hipertensivo e presença de murmúrios vesiculares bilaterais na lesão cardíaca em questão.

Para diagnosticar um tamponamento cardíaco, além dos sinais e sintomas descritos, pode-se realizar um FAST, quando disponível, para visualizar o derrame pericárdico.

#### **4.1.3.3 Ruptura aórtica**

Tal lesão se dá devido a traumas cujo mecanismo é aceleração/desaceleração brusca, como em colisões frontais de veículos e quedas (na horizontal) de grandes alturas. O ponto mais comum de ruptura traumática da aorta é no ponto logo após a origem da artéria subclávia esquerda, ou seja, no istmo da aorta, região da inserção do ligamento arterioso.

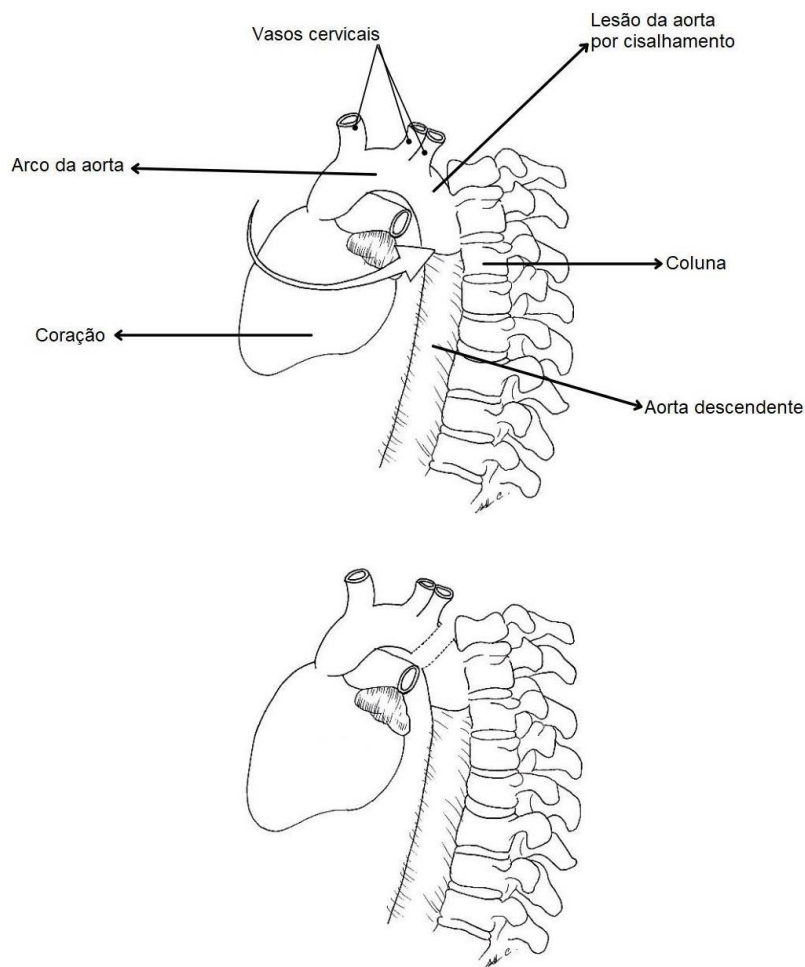
A gravidade do trauma depende se a ruptura foi total ou parcial, poupando a camada adventícia do vaso, uma vez que o rompimento total do vaso leva a uma hemorragia maciça dentro do tórax, condição fatal. A ruptura traumática da aorta é a segunda causa mais comum de óbito no local de uma ocorrência de trânsito, só perdendo para o traumatismo cranioencefálico. Os casos que chegam aos hospitais são de rupturas parciais contidas.

Deve-se palpar o tórax e o pescoço para avaliar suas vias aéreas e sua respiração e auscultar o paciente.

Para avaliar a perfusão do doente, deve-se palpar os pulsos dos membros superiores, que normalmente estarão assimétricos, estando mais forte no braço direito. O diagnóstico definitivo é dado por meio de uma angiotomografia de tórax com contraste.

No atendimento inicial do paciente, deve-se buscar ter atenção a todos os passos do ABCDE. O tratamento definitivo normalmente é feito por técnicas endovasculares, com implantes de STENTs recoberto na aorta. Por vezes é necessário cirurgia aberta por toracotomia com interposição de enxerto de dacron na aorta torácica.

Figura 13 – Ruptura traumática de aorta



Fonte: arquivo dos autores.

#### **4.1.3.4 Contusão e concussão cardíaca**

A colisão de um veículo, com forte impacto frontal, provoca uma lesão por desaceleração, em que o coração fica comprimido entre o esterno e a coluna vertebral. Nesse trauma, o órgão pode ser lesionado de várias formas: contusão cardíaca, ruptura de válvulas e ruptura do miocárdio.

Na contusão cardíaca, a mais comum, há diferentes graus de lesão das células cardíacas, resultando quase sempre em arritmias, desde uma taquicardia supraventricular e extrassístoles ventriculares, até arritmias mais graves, como taquicardia ventricular e fibrilação ventricular, que ocorre mais raramente. Se houver uma grande extensão de músculo lesionado, pode ocorrer choque cardiogênico refratário à administração de volume.

Já nos casos em que há ruptura de válvulas, o paciente pode apresentar sintomas de uma insuficiência cardíaca congestiva, como edema pulmonar (com estertores na ausculta), hipotensão, taquipneia e sopro cardíaco de início recente.

Quando a compressão cardíaca resulta em ruptura do órgão, o paciente sofre uma grande perda sanguínea na cavidade torácica, chegando, muitas vezes, a óbito na cena do trauma. Aqueles que sobrevivem mais tempo podem evoluir com grave tamponamento cardíaco.

O paciente que sofreu esse tipo de trauma apresenta, geralmente, queixas de dores no peito e dificuldade de respirar. Pode se queixar, também, de palpitações quando há arritmia. Deve-se observar o esterno e se ele está flutuante (instável), um achado preocupante.

No atendimento inicial, deve-se fornecer oxigênio ao paciente e monitorá-lo a fim de detectar arritmias para, se disponível, administrar farmacoterapia antiarrítmica. Deve-se estabelecer um acesso EV e infundir volume ao doente de forma criteriosa, avaliando a possibilidade de choque.

Já a concussão cardíaca ocorre quando um forte impacto frontal (lesão contusa) no tórax do paciente resulta em uma súbita parada cardíaca. Tal lesão é mais comum em crianças e adolescentes, sendo uma das principais causas de PCR nessa faixa etária. Geralmente, o trauma acontece durante uma determinada fase do ciclo cardíaco, normalmente no pico da onda T, o que pode levar a fibrilação ventricular.

Há diversos casos descritos na literatura médica, muitos deles associados, por exemplo, ao impacto proporcionado por bolas de beisebol, discos de hóquei ou, até mesmo, socos ou chutes durante lutas corporais. A vítima vai ao chão segundos depois e, durante a autópsia, dificilmente são encontrados sinais de história pregressa de doença cardíaca.

Na maioria das vezes, o paciente evolui com uma fibrilação ventricular, mas também pode desenvolver um bloqueio cardíaco completo. Deve-se conduzir a PCR do mesmo modo que em casos de parada por IAM, e a desfibrilação deve ser administrada assim que possível. O prognóstico é ruim e as chances de sobrevivência aumentam quando o Suporte Básico de Vida é iniciado de imediato. Alguns médicos indicam tentar administrar socos precordiais quando não houver um desfibrilador disponível de imediato, mas não há comprovação de que tal manobra reverta a arritmia maligna.

#### **4.1.3.5 Asfixia traumática**

Ocorre quando um paciente sofre um esmagamento na região do tórax, prejudicando o retorno venoso, principalmente o que vem da veia cava superior. O sangue se acumula nos pequenos vasos da cabeça e do pescoço, rompendo os capilares e fazendo que o sangue extravasado dê uma coloração azulada à pele do doente, como em uma vítima de estrangulamento (por isso o nome “asfixia”).

O tratamento inicial consiste em dar suporte ao paciente, administrando oxigênio a altas concentrações.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste capítulo foi visto a importância do diagnóstico precoce em uma situação de trauma torácico, uma vez que esse pode afetar órgãos essenciais à vida e provocar a morte do paciente. Quanto mais rápido o problema for detectado, mais rápido ele poderá ser tratado. Para que se tenha um diagnóstico precoce de todas as possíveis lesões graves, deve-se realizar o ABCDE do atendimento inicial do paciente politraumatizado, bem como o exame físico na vítima, perpassando por todas as etapas semiológicas: inspeção, palpação, percussão e ausculta.

Entender os mecanismos do trauma também é essencial para que se possa prever os tipos de lesões provocadas pelo acidente.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS Advanced Trauma Life Support**. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018. Disponível em: <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

NAEMT; MCSWAIN, Norman; SALOMONE, Jeff (org.). **PHTLS: prehospital trauma life support**. 9. ed. [S.l.]: Jones & Bartlett Learning, 2018.

# Capítulo 12

**TRAUMA ABDOMINAL**

# Capítulo 12

## TRAUMA ABDOMINAL

*Autor: Larissa Mariane Amorim Silva*

*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*José Roberto Gomes Francilino Filho*

*Revisor: Heládio Feitosa de Castro Filho*

### 1 INTRODUÇÃO

Quando não reconhecida, a lesão abdominal é responsável por um elevado número de mortes evitáveis entre as vítimas traumatizadas, fato esse justificado pela dificuldade em avaliar o doente no âmbito pré-hospitalar e identificar a localização da lesão, uma vez que, majoritariamente, os quadros de hemoperitônio decorrentes de lesão visceral abdominal, seja em órgãos ocos ou sólidos, são pouco sintomáticos ou demoram a se instalar (KAUVAR; LEFERING; WADE, 2006). Ademais, tais sintomas podem ser mascarados pelo rebaixamento do nível de consciência da vítima, seja por consumo de álcool, drogas ou traumatismo craniano coexistente. Tal fato evidencia, portanto, a necessidade de transporte imediato para o hospital capacitado mais próximo, considerando-se tempo de deslocamento e recursos disponíveis no serviço escolhido, visto que o tratamento definitivo normalmente engloba o controle de hemorragias e restabelecimento de perfusão adequada aos diversos órgãos que possam estar comprometidos. Fatores esses que, por vezes, só podem ser alcançados no centro cirúrgico.

Informações a respeito do acidente que englobam, principalmente, a biomecânica do trauma, podem auxiliar na suspeita da lesão abdominal. Contudo, deve-se considerar a possibilidade de hemorragia intra-abdominal em todo doente com sinais de choque hipovolêmico, visto que a morte precoce em traumas abdominais se dá, principalmente, pela perda severa de sangue para a extensa cavidade intraperitoneal e espaço retroperitoneal, ocasionando pouca sintomatologia



e dificultando o diagnóstico (FARRATH *et al.*, 2012).

## 2 ANATOMIA

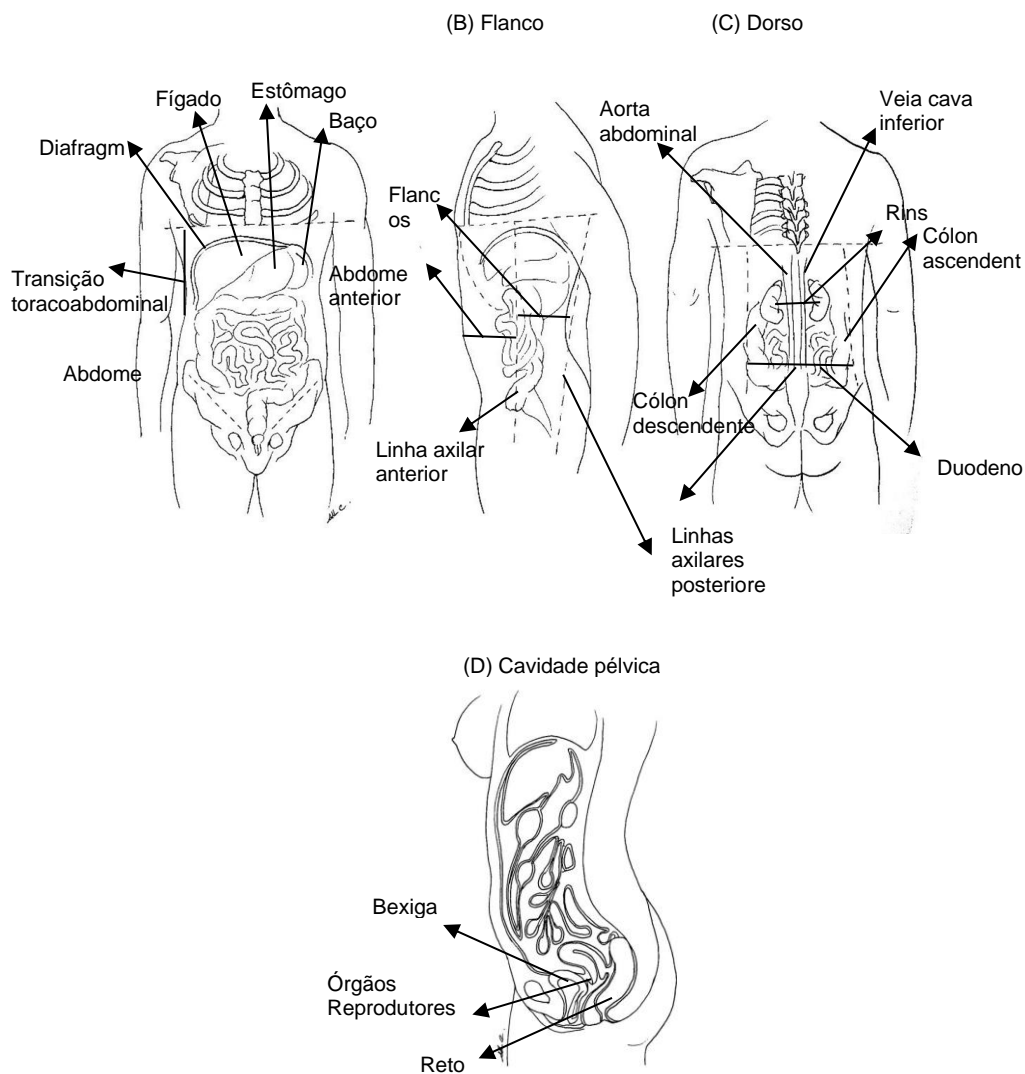
O conhecimento da anatomia abdominal e de pontos anatômicos é de extrema importância na avaliação da vítima traumatizada. Considerando que essa cavidade comporta órgãos de diversos sistemas e grandes vasos do sistema circulatório, orientando, juntamente à avaliação semiológica, a identificação de possíveis lesões e quais os potenciais órgãos atingidos.

De modo a facilitar a avaliação da vítima, podemos dividir o abdômen em quadrantes: uma linha partindo do apêndice xifóide até a sínfise púbica e, perpendicularmente a essa, outra na altura do umbigo. No quadrante superior direito encontramos fígado e vesícula biliar, no quadrante superior esquerdo localizam-se pâncreas, baço e estômago. Os intestinos, delgado e grosso, podem ser encontrados por todos os quadrantes. Ovários e ureteres distais encontram-se nos quadrantes inferiores e, em meio a esses, temos a bexiga e o útero, nas mulheres.

Podemos dividir também em regiões: abdome anterior (entre arcos costais, ligamentos inguinais e sínfise púbica e, lateralmente, limitados pelas linhas axilares anteriores); região toracoabdominal (entre a linha transmamilar e arcos costais); flancos (entre linhas axilares anterior e posterior, do sexto espaço intercostal até a crista ilíaca) e dorso, posteriormente (espaço entre linhas axilares posteriores, as pontas das escápulas e as cristas ilíacas). As duas últimas regiões comportam os órgãos retroperitoneais, tais como rins, ureteres, pâncreas, reto e outros. Esses são fortemente protegidos por músculos que os conferem maior proteção aos traumas penetrantes. Lesões nessas regiões são de difícil reconhecimento e diagnóstico, visto que o exame físico é dificultado e os sinais e sintomas de peritonite, tendo como principal causa o hemoperitônio e a peritonite química por conteúdo intraluminal das vísceras ocas, podem demorar a se instalar. A cavidade pélvica limita-se pelos ossos da pelve, e a perda de sangue nessa região pode ser significativa e fatal, atentando mais uma vez para a importância do reconhecimento da vítima em choque e, quando não for possível identificar, suspeitar. Importante atentar também para traumas torácicos, em especial ao penetrantes e/ou aqueles onde ocorreram fraturas de costelas, tendo em vista que, a depender da fase do ciclo da respiração, alguns órgãos, tais como fígado, vesícula biliar, baço e estômago, podem se encontrar

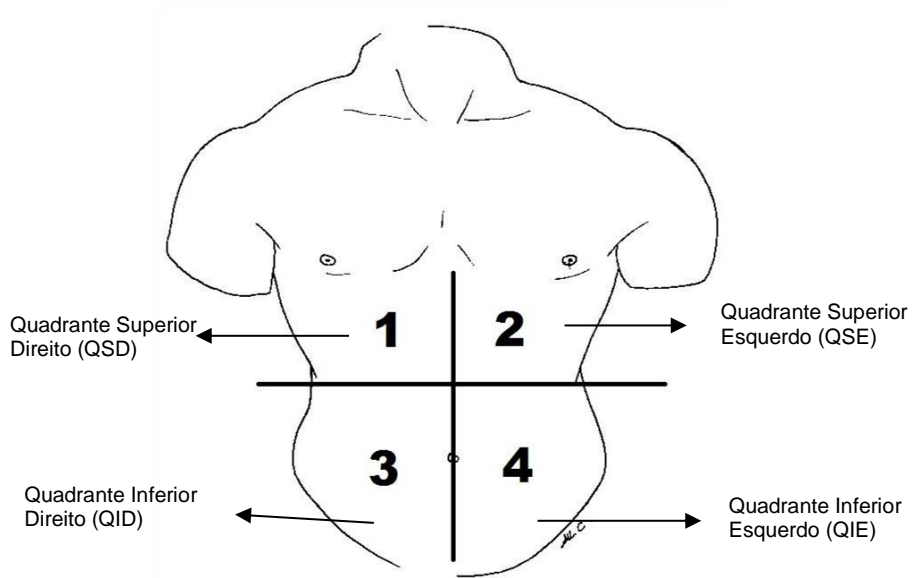
localizados na caixa torácica devido à elevação do diafragma durante a expiração (NAEMT, 2016).

Figura 1 – Divisão Topográfica do Abdome



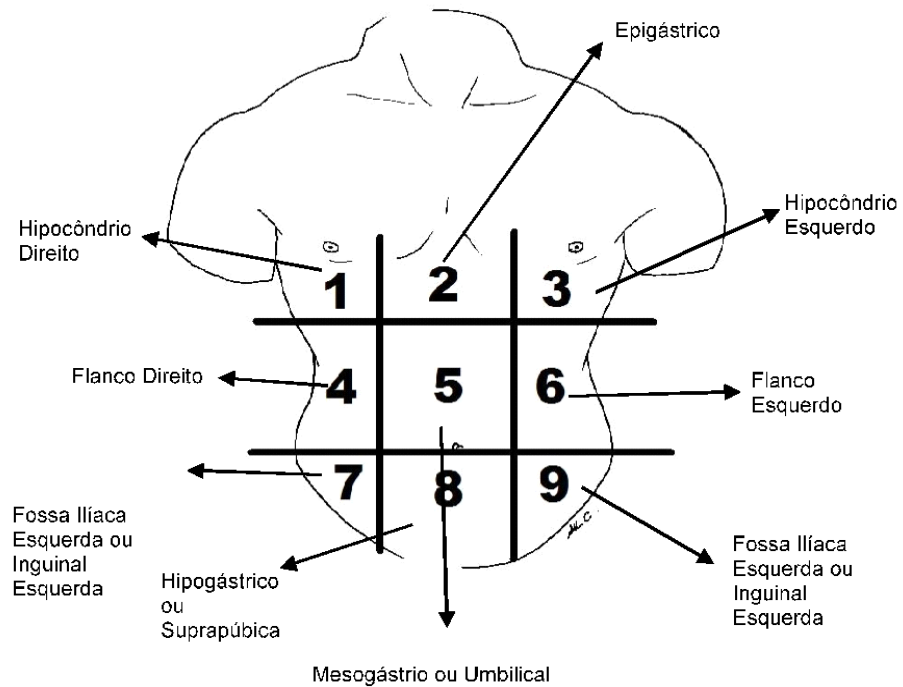
Fonte: arquivo dos autores.

Figura 2 – Quadrantes abdominais



Fonte: arquivo dos autores.

Figura 3 – Regiões abdominais



Fonte: arquivo dos autores.

### 3 BIOMECÂNICA

Ao chegar no cenário do acidente, é de extrema importância a coleta de informações tanto da vítima quanto da biomecânica do trauma. Essas devem ser

anotadas e repassadas ao serviço para o qual a vítima será direcionada. A biomecânica do trauma não objetiva determinar qual ou quais os órgãos lesados, mas sim a identificação de uma possível lesão e/ou hemorragia intra-abdominal.

Em casos de acidentes automobilísticos, dados como o tipo de colisão; se frontal, traseiro, lateral, rotacional, ou capotamentos; direção do impacto, intensidade e velocidade (por vezes mensurada pela deformação interna e externa do automóvel); presença de vítimas ejetadas; morte de algum passageiro do veículo; se a vítima estava ou não fazendo uso de cinto de segurança; se *airbags* foram ou não acionados, são de extrema importância para mensurar a troca de energia e, conseqüentemente, a gravidade do trauma (NAEMT, 2016).

Em traumas por quedas, é importante se informar quanto à altura e sobre qual superfície a vítima colidiu, se houve algum outro obstáculo antes de atingir a superfície e a parte do corpo que primeiro obteve o impacto.

Em casos de ferimentos penetrantes, seja por arma branca ou de fogo, buscar informações quanto ao número de lesões, o tipo de arma, distância do disparo, locais do corpo atingidos, orifícios de entrada e saída dos projéteis.

Podemos classificar o trauma abdominal em dois tipos: Penetrantes e Fechados.

### 3.1 Traumas penetrantes

São aqueles em que há violação da integridade da parede abdominal e penetração da cavidade. A maioria se dá por armas brancas e armas de fogo. Essas podem ser classificadas como armas de baixa, média e alta energia. Armas de baixa energia são aquelas usadas com a mão, como uma faca, que acabam por alcançar baixas velocidades. O sexo do agressor tende a dar informações importantes do mecanismo do trauma. Mulheres tendem a fazer o movimento para baixo, enquanto o homem faz movimentos para cima.

As armas de fogo incluem os grupos de armas de média energia (maioria dos revólveres), e alta energia (rifles potentes e armas de assalto). As características quanto ao projétil, distância do agressor e a posição da vítima são dados importantes para que se estabeleça as características da lesão. Outro dado importante diz respeito às perfurações de entrada e saída. O ferimento de entrada tende a ser redondo ou ovalado com pequena área de abrasão ao redor, enquanto os de saída costumam se

apresentar de formas estreladas e sem abrasões. Tais informações ajudam a mensurar a quantidade de projéteis às quais a vítima foi exposta. A trajetória do objeto utilizado se limita aos órgãos que circundam a lesão nos ferimentos por arma branca, ao passo que, nos ferimentos causados por projéteis de armas de fogo, as lesões podem se estender, devido à maior energia cinética envolvida.

Os órgãos mais frequentemente atingidos nos ferimentos por arma branca são o fígado, intestino delgado, diafragma e cólon. Já por arma de fogo são o intestino delgado, cólon, fígado e estruturas vasculares (LIMA *et al.*, 2012).

Traumas penetrantes no dorso têm menos chances de atingirem órgãos intraperitoneais devido à proteção conferida pela musculatura da região.

### 3.2 Trauma fechado

O impacto do abdome em uma colisão de alta energia pode causar compressão ou cisalhamento de órgãos sólidos e vísceras ocas. Em acidentes automobilísticos, as vítimas podem sofrer traumas decorrentes da desaceleração abrupta no momento do impacto, onde órgãos e vasos movimentam-se em sentidos opostos, ocasionando lesões graves, principalmente naqueles que se encontram fixos por ligamentos, como fígado, baço, rins, ureteres. Atentar para lesões de artérias renais e lesões venosas do pedículo renal, onde hematomas podem ser gerados e extravasados para regiões próximas. Os rins, por receberem alto volume sanguíneo, podem ser responsáveis por grandes sangramentos e choques de todas as classes. Cintos de segurança e *airbags*, mesmo quando utilizados de maneira correta, podem ocasionar lesões. O uso incorreto dos cintos pode ocasionar ruptura dos intestinos delgado e grosso, lacerações do mesentério e bexiga, rupturas de vasos, dentre outras lesões. Durante a abertura e expansão do *airbag* o impacto gerado pode causar lacerações esplênicas, hepáticas e da vesícula biliar, lesões intestinais, bem como queimaduras na pele. Acidentes que se apresentam menos graves, tais como quedas e agressões físicas, também podem resultar em lesões graves.

## 4 FISIOPATOLOGIA

Quando órgãos sólidos e vasos sanguíneos sofrem lesões, tais como fígado, baço, aorta e veia cava, eles sangram. Enquanto órgãos ocas têm, sobretudo, seu

conteúdo distribuído pela cavidade peritoneal e/ou retroperitoneal e vão sangrando em menor velocidade. A perda de sangue para dentro da cavidade abdominal pode resultar em choque hemorrágico, colocando a vítima em risco iminente de morte e, por isso, mais uma vez a importância de uma boa avaliação e a suspeição de hemorragias até que se prove o contrário. O conteúdo do trato gastrointestinal, por conter enzimas, ácidos e bactérias causam peritonite e, não raro, infecção sistêmica. Entretanto, devido ao fato de o sangue, a urina e a bile serem, normalmente, estéreis, a presença desses conteúdos na cavidade não produz peritonite de imediato, retardando o aparecimento de sinais e sintomas, o que dificulta o reconhecimento de lesões e, conseqüentemente, o diagnóstico, principalmente em casos de traumas fechados.

Os traumas penetrantes, tais como aqueles causados por arma branca ou armas de fogo, são mais facilmente localizados. Os ferimentos são mais graves e em maior quantidade naqueles que possuem como causa os projéteis de armas de fogo, devido à alta energia dissipada nesse tipo de trauma em comparação à limitação quanto ao comprimento e baixa energia dos objetos usados para cortar uma pessoa.

Lesões de traumas contusos geram maiores dificuldades no reconhecimento. Essas podem ser por compressão, onde ocorre esmagamento dos órgãos por entre objetos, ou por cisalhamento, causando rupturas e lacerações. O aumento da pressão intra-abdominal, como consequência da compressão, pode romper o diafragma, causando herniação de órgãos abdominais para o interior da cavidade torácica, o que pode comprometer a mecânica ventilatória e cardíaca da vítima em questão.

## **5 RECONHECIMENTO DO CHOQUE NO TRAUMA**

A hemorragia é responsável por aproximadamente 30% a 40% das mortes no trauma (ROBERTS, 2013, p. 1). A perda volumosa de sangue, plasma e/ou fluidos podem levar o acidentado a um estado de choque, onde se instala uma inadequação na perfusão tecidual, não sendo supridas as necessidades metabólicas do organismo. A suspeição e reconhecimento da vítima em estado de choque hipovolêmico é de extrema importância, devendo serem considerados alguns aspectos, tais como a análise do mecanismo de trauma, sinais vitais e lesões identificadas no paciente.

## 5.1 Classificação do choque hipovolêmico

- **Classe I:** Perda de 15% da volemia (< 750 mL): Sinais vitais normais, débito urinário normal, pode ocorrer ansiedade.

- **Classe II:** Perda de 15% a 30% da volemia (750 mL – 1.500 mL): Palidez, sudorese, elevação da frequência cardíaca (100 bpm – 120 bpm), elevação da frequência respiratória (20 mrpm – 30 mrpm), diminuição da pressão de pulso. Não há hipotensão.

- **Classe III:** Perda de 30% a 40% da volemia (1.500 mL – 2.000 mL): Palidez, sudorese, taquicardia (120 bpm – 140 bpm), taquipnéia (30 mrpm – 40 mrpm), hipotensão arterial, rebaixamento do nível de consciência, oligúria (Débito urinário **normal no adulto:** 0,5 a 1,0 ml por quilograma por hora – Débito urinário **normal na criança:** 1 a 2,0 ml por quilograma por hora).

- **Classe IV:** Perda superior 40% da volemia (> 2.000 mL): Palidez, sudorese, letargia ou ausência de resposta a estímulos oculares, verbais e motores, taquicardia (> 140 bpm), taquipneia (> 35 mrpm), hipotensão arterial, anúria.

## 5.2 Avaliação

Deve-se sempre seguir os princípios do algoritmo XABCDE (Hemorragia exsanguinante, vias aéreas, respiração, circulação, incapacidade, exposição e evacuação) do trauma recomendados pelo *PreHospital Trauma Life Support* (PHTLS). É primordial obter via aérea e ventilação eficazes, bem como manter uma circulação adequada. Os sinais de choque podem demorar a se instalar, sendo necessária extrema atenção aos sinais sutis, como palidez, sudorese, letargia, dentre outros, que podem passar despercebidos (PEREIRA JÚNIOR *et al.*, 2007).

## 6 EXAME FÍSICO ABDOMINAL E PÉLVICO

O exame físico abdominal deve ser realizado cuidadosamente, envolvendo a inspeção, ausculta, percussão e palpação. Inclui-se aqui a análise da estabilidade pélvica, exames da uretra, do períneo, do reto, da vagina, pênis e dos glúteos. A hematúria macroscópica sugere a presença de trauma da via urinária.

- **Inspeção:** Importante que seja feita com o paciente despido, sempre preservando sua privacidade. O abdome anterior e posterior, bem como a parte inferior do tórax e o períneo, devem ser avaliados à procura de escoriações e contusões pelo uso de cinto de segurança – “Sinal do cinto de segurança”, de feridas penetrantes, de corpos estranhos empalados, de evisceração e, no caso de vítimas do sexo feminino, a possibilidade de gravidez. O doente deve ser rolado em bloco cuidadosamente para facilitar o exame completo. A avaliação dos flancos, do escroto e da área perianal deve ser realizada o quanto antes à procura de sangue, edemas ou de laceração do períneo, da vagina, do reto ou das nádegas, o que é sugestivo de uma fratura pélvica exposta. Após o término do exame físico, o doente deve ser coberto com cobertores para ajudar a prevenir a hipotermia.

- **Ausculta:** A ausculta do abdome permite confirmar a presença ou ausência de ruídos hidroaéreos. A presença de sangue ou conteúdo gastrointestinal pode produzir íleo paralítico, resultando em diminuição dos ruídos hidroaéreos.

- **Percussão:** Timpanismo no quadrante superior esquerdo pode ocorrer em situações em que há dilatação gástrica e macicez difusa, quando há líquido livre na cavidade abdominal.

- **Palpação:** Usada para identificar áreas de sensibilidade. A rigidez abdominal voluntária pode diminuir a confiabilidade do exame físico abdominal. Contudo, a rigidez involuntária da musculatura abdominal é um sinal confiável de irritação peritoneal. A dor à descompressão brusca, geralmente, indica uma peritonite estabelecida pelo extravasamento de sangue, conteúdo gastrointestinal e/ou urina. Atentar-se à possível presença de útero gravídico. O exame vaginal somente será realizado em casos de suspeição de lesões, como lacerações, fratura pélvica, ferida por projétil de arma de fogo etc.

Deve-se evitar palpação profunda em abdome nitidamente lesionado, visto que essa pode causar deslocamento de coágulos sanguíneos reiniciando hemorragias.

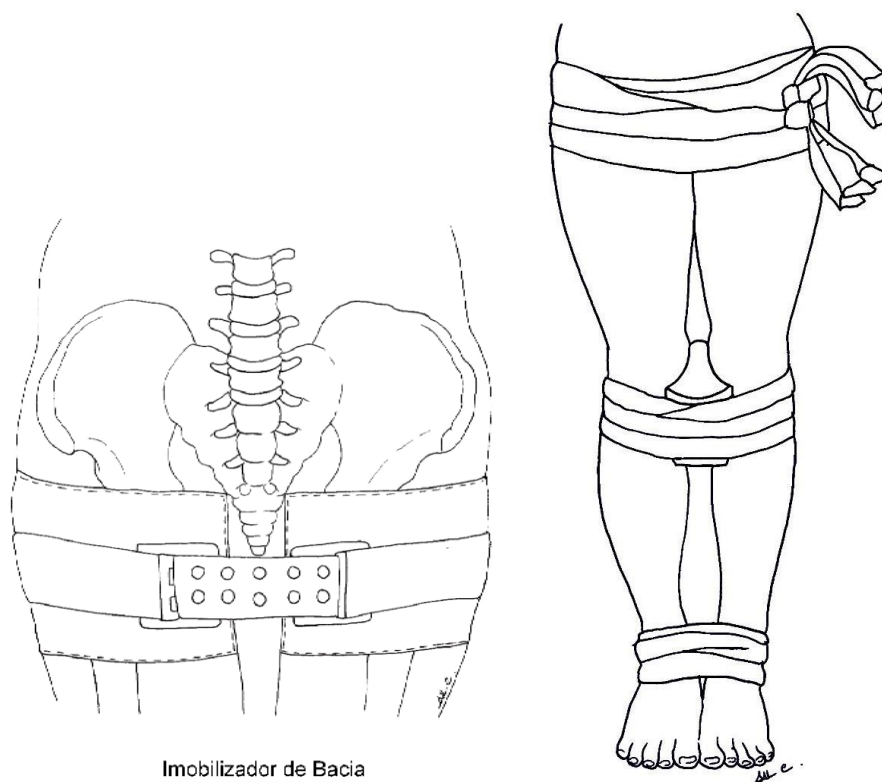
No exame físico da pelve faz-se necessária a busca de hematomas de períneo ou escroto, sangramento de uretra, perda de tônus do esfíncter e as condições da mucosa retal, alterações em toque anal e vaginal sugestivos de sangramentos, espículas ósseas e deslocamento cranial da próstata.

Avalia-se a estabilidade da pelve tentando aproximar e afastar as cristas ilíacas anteriores. Em casos de anormalidades de movimento, deformidades e/ou



exposições ósseas, desvios de perna ou pé, e incapacidade de movimentos de membros inferiores, deve-se suspeitar de fratura pélvica e essa deve ser imobilizada objetivando reduzir a dor e sangramentos. Essas fraturas são resultado de traumas de alta energia em acidentes automobilísticos, esmagamentos, acidentes com motocicletas, atropelamentos, quedas de grande altura e em casos de sangramentos, podem ser de difícil controle. Sua estabilização pode ser realizada com auxílio de bandagens pélvicas, talas aramadas ou lençóis.

Figura 4 – Imobilização de quadril: pode ser realizada com talas moldáveis, lençóis ou bandagens pélvicas



Fonte: arquivo dos autores.

Considerando-se que a maioria das vítimas de lesões abdominais e pélvicas necessitará de avaliação e, por vezes, intervenção cirúrgica, deve-se reduzir ao máximo o tempo gasto em detalhar exatamente as lesões. Muitas vezes, não será possível identificar a lesão até que seja feita uma tomografia computadorizada, por exemplo, o que direciona, mais uma vez, para o transporte da vítima para hospital especializado o mais antecipadamente possível. No ambiente hospitalar, a avaliação é mais direcionada com o uso do *Focused Assessment With Sonography for Trauma*

(FAST), onde é possível visualizar a cavidade peritoneal e o pericárdio, sendo facilmente realizado à beira do leito. Por outro lado, existem algumas desvantagens desse procedimento, e depende da habilidade do profissional a executá-lo, por ter a qualidade comprometida em pacientes obesos e por não identificar qual o fluido está presente, se sangue, ascite ou urina, por exemplo. Importante ressaltar que um FAST negativo não descarta a presença de lesões, visto que a avaliação é apenas momentânea, sendo necessária uma rigorosa observação da evolução do paciente (GRAU, 2013).

#### **Principais sinais no choque hipovolêmico:**

- Pele: palidez, sudorese, hipotermia;
- Ventilação: taquipneia, respiração superficial;
- Pressão arterial: normal, hipotensão (a depender da perda volêmica);
- Pulso: Taquicardia, pulso fino;
- Perfusão periférica: Tempo de perfusão capilar maior que dois segundos;
- Estado Mental: Confusão, agitação, letargia, rebaixamento do nível de consciência.

## **7 TRATAMENTO NO APH**

O objetivo primordial na abordagem da vítima no pré-hospitalar é o reconhecimento da presença de possíveis lesões, identificando o sítio de hemorragias, quando estas estiverem presentes, e realizar sua contenção, caso seja possível. Bem como realizar a imobilização da vítima, estabilizando a coluna vertebral e mantendo as vias aéreas pérvias, de modo a garantir uma boa ventilação. Deve-se avaliar o estado neurológico do paciente por meio da Escala de Coma de Glasgow, prevenir hipotermia com o uso de mantas térmicas e estabelecer o rápido transporte da vítima para o hospital. Nesse momento, é de extrema importância o raciocínio crítico para a escolha do serviço mais adequado a receber a vítima em questão, decisão essa definida pela Central de Regulação de Urgências e Emergências, já que levar o doente para um hospital que não tenha estrutura para realização de cirurgias, ou equipe preparada a conduzir esse tipo de atendimento, faz que se perca todo o objetivo do rápido transporte.

Qualquer alteração de sinais vitais observada no local do acidente será

confirmada e estabilizada durante o transporte. Nesse momento, é feito acesso intravenoso para que, se necessário, sejam aplicados medicamentos e fluidos cristaloides. A administração de volume deve ser criteriosamente conduzida, visto que o excesso deste pode causar elevação da pressão arterial e, como consequência, rompimento de coágulos que podem ter sido formados, retomando o sangramento e colocando em risco de hipotensão novamente (MCSWAIN *et al.*, 2011).

Deve-se prestar apoio e observação contínua à vítima, estando atento ao desenvolvimento de hipotensão arterial, taquicardia, febre ou dor à palpação abdominal e, caso estes já estejam presentes, acompanhar e registrar a evolução dos sinais e sintomas. O oxigênio suplementar pode ser fornecido para manutenção da saturação em 95% ou mais e a ventilação, caso necessário, também será ofertada.

Em casos de hemorragias externas, essas deverão ser controladas com curativos hemostáticos ou pressão direta, a depender do local da lesão, realizando a compressão proximal da artéria lesada contra o osso mais próximo, de modo a reduzir o fluxo sanguíneo. Nos traumas contusos, existe o risco de lesão da coluna vertebral e essa deve ser cuidadosamente imobilizada pelos socorristas da equipe de atendimento pré-hospitalar.

## 7.1 Tratamento no pré-hospitalar

- Manutenção de via aérea patente;
- Suporte ventilatório com oferta de oxigênio;
- Parar o sangramento: identificação e contenção da hemorragia, caso seja possível. Em fraturas pélvicas, essa deve ser imobilizada, seja por dispositivos apropriados (SAM-Sling, por exemplo) ou, na falta desses, lençóis ou semelhantes amarrados ao redor da bacia. Sangramentos abdominais, por vezes, só terão sua resolução no ambiente hospitalar. Nesses casos, o transporte imediato ao hospital especializado deve ser priorizado. O uso da ultrassonografia no pré-hospitalar por meio do **FAST** é uma tendência futura que poderá ser de grande valia para a interpretação conjunta dos dados clínicos do paciente.

- Transferência da vítima para o hospital especializado o mais rápido possível.

- Acesso venoso para infusão de solução cristalóide (ringer lactato ou soro fisiológico), concentrado de hemácias, plasma fresco, plaquetas etc. O ideal é

que não se perca tempo em cena obtendo o acesso e, se possível, realizá-lo durante o transporte ao hospital. A infusão deve ser realizada em quantidades pequenas, enquanto se mantém a perfusão cerebral e se obtém pressão arterial sistólica em torno de 90 mmHg, como preconizado nas estratégias de hipotensão permissiva, de modo a evitar aumento ou recidiva de sangramentos, deslocamento de trombos, dentre outros eventos que podem piorar o quadro clínico da vítima (CARREIRO, 2014). De modo a evitar coagulopatia decorrente da perda de fatores de coagulação, hemodiluição e hiperfibrinólise, sugere-se o uso de ácido tranexâmico - 1g (diluir em 100ml de soro fisiológico 0,9%) e correr em 10 minutos e mais 1g nas próximas 8h, em pacientes com sangramento logo nas primeiras 3 horas após o trauma. A melhora da diurese horária é um excelente parâmetro para a mensuração da resposta à reposição volêmica, bem como a melhora do nível de consciência, redução da frequência cardíaca e respiratória e elevação da pressão arterial (MORRISON *et al.*, 2012).

## 8 SITUAÇÕES ESPECIAIS

- **Objetos empalados:** Situações em que se tem vítimas com objetos empalados, deve-se levar em consideração alguns aspectos importantes. O objeto pode ser o responsável pela estabilização de sangramentos (tamponamento), e a sua remoção pode causar traumas adicionais e piorar o quadro da vítima. Portanto, a remoção é contraindicada no ambiente pré-hospitalar. No máximo o socorrista poderá estabilizar o objeto manualmente ou mecanicamente, por meio de curativos circulares, de modo a diminuir a movimentação durante o transporte. Caso haja sangramentos, poderá ser realizada a compressão direta ao redor do objeto. Não realizar palpação e/ou percussão, de modo a evitar novos ferimentos.

Figura 5 - Empalamento toracoabdominal



Fonte: Sankpal *et al.* (2020)

- **Evisceração:** Em casos de evisceração, o tecido mais frequentemente visualizado é o omento. Outros órgãos também podem se deslocar através do ferimento. As vísceras devem ser deixadas sobre o abdome com alguma proteção limpa ou estéril e umedificadas com solução salina a fim de evitar novas lesões e morte celular por ressecamento do órgão. Os órgãos eviscerados nunca devem ser recolocados na cavidade em ambiente pré-hospitalar, nem mesmo devem ser realizados pontos de sutura de contenção. Vale ressaltar a importância do apoio psicológico à vítima de modo a mantê-la o mais calma possível, visto que alterações da pressão intra-abdominal podem forçar ainda mais os órgãos para o ambiente externo pelo ferimento.

Figura 6 - Evisceração de Intestino Delgado



Fonte: Cawich *et al.* (2014).

- **Lesões geniturinárias:** Em casos de presença de sangue na urina, fato que só será observado após a inserção de um cateter urinário, deve-se suspeitar fortemente de lesões nos rins, ureteres e bexiga. Alguns cuidados devem ser tomados quanto à sondagem vesical, visto que em alguns casos o cateterismo pode piorar o grau da lesão uretral, se presente. Nessas situações, pode ser necessária a punção supra púbica para controle da diurese. Fraturas nos ossos da pelve podem causar laceração da bexiga, reto e paredes da vagina. Em casos de mordeduras, situações mais comuns à genitália masculina, deve-se direcionar o cuidado à limpeza da ferida e controle de sangramentos. Em ocasiões em que ocorreu amputação peniana, o coto deve ser acondicionado em uma bolsa com solução fisiológica num recipiente contendo gelo. A vítima deve ser direcionada a um hospital onde o reimplante do pênis seja possível. Lesões na genitália externa costumam ser acompanhadas por forte dor devido à rica inervação do local. A vasta vascularização também pode ocasionar sangramentos significativos colocando a vítima em risco de vida. Nesses casos é recomendada a pressão direta ou curativos de pressão. Não se deve inserir curativos na vagina ou na uretra, com o objetivo de conter sangramentos. Em casos de hemorragias controladas, cobrir o ferimento com curativo limpo ou estéril umedecido com solução salina.

## 9 CONCLUSÃO

– Objetivando minimizar complicações à vida do paciente, é necessário estar sempre atento aos sinais de choque e evitar, ao máximo, qualquer atraso no transporte desses ao hospital capacitado mais próximo.

– O conhecimento da biomecânica do trauma juntamente a um minucioso exame físico se faz de extrema importância para que se possa estimar as possíveis lesões e suas gravidades.

– Devido à frequente presença de fraturas pélvicas nos traumas, deve-se considerar sua ocorrência como uma possibilidade, e realizar o exame físico cuidadosamente de modo que seja possível identificar e estabilizar a lesão até que se chegue ao hospital para o tratamento definitivo.

– Manter a via aérea pérvia e oferecer suporte ventilatório.

– Conter, quando possível, hemorragias externas e estabelecer acesso venoso para possíveis infusões – realizar, de preferência, durante o transporte. Quando essas forem necessárias, seguir as estratégias de hipotensão permissiva de modo a evitar piora do quadro clínico da vítima.

– Atentar-se à temperatura do paciente a fim de prevenir hipotermia.

– Em casos de objetos empalados, estabilizar o objeto para minimizar a movimentação deste durante o transporte.

– Em situações em que estão presentes eviscerações, essas devem ser mantidas sobre o abdome com alguma proteção limpa e umidificada com solução salina. Nunca tentar realocar os órgãos dentro da cavidade abdominal.

## REFERÊNCIAS

CAWICH, Shamir *et al.* Abdominal wall disruption with evisceration after blunt trauma. **Case Reports**, v. 2014, p. bcr2014203646, 2014. Acesso em: 2 maio 2021.

CARREIRO, Paulo Roberto Lima. Hipotensão permissiva no trauma. **Rev. Med.**, Minas Gerais, v. 24, n. 4, p. 515-519, 2014. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/1713>. Acesso em: 2 maio 2021.

FARRATH, Samiris *et al.* Fatores preditivos de lesões abdominais em vítimas de trauma fechado. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 39, n. 4, p. 295-301, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v39n4/09.pdf>. Acesso em: 2 maio 2021.

GRAU. **Pré-hospitalar**. Barueri: Manole, 2013.

KAUVAR, David S.; LEFERING, Rolf; WADE, Charles E. Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, [S.l.], v. 60, n. 6, p. S3-S11, 2006.

LIMA, Sônia Oliveira *et al.* Avaliação epidemiológica das vítimas de trauma abdominal submetidas ao tratamento cirúrgico. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 4, p. 302-306, jul./ago. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v39n4/10.pdf>. Acesso em: 2 maio 2021.

MCSWAIN, Norman E. *et al.* State of the art of fluid resuscitation 2010: prehospital and immediate transition to the hospital. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, [S.l.], v. 70, n. 5, p. S2-S10, 2011.

MORRISON, Jonathan J. *et al.* Military application of tranexamic acid in trauma emergency resuscitation (MATTERs) study. **Archives of surgery**, [S.l.], v. 147, n. 2, p. 113-119, 2012. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/1107351>. Acesso em: 2 maio 2021.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS**: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2016.

PEREIRA JÚNIOR, Gerson Alves *et al.* Abordagem geral trauma abdominal. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 4, p. 518-530, out./dez. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/348/349>. Acesso em: 2 maio 2021.

ROBERTS, I. *et al.* The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients. **Health Technology Assessment**, Winchester, v. 17, n. 10, p. 1, 2013.

SANKPAL, Jitendra *et al.* Thoraco-abdominal impalement injury with two construction ironbars—A rare case report. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 68, p. 274-276, 2020.

SUEOKA, C. A. J. **APH**: resgate: emergência em traumas. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2019.



# Capítulo 13

**TRAUMA RAQUIMEDULAR**

# Capítulo 13

## TRAUMA RAQUIMEDULAR

*Autor: Tainan Paula Lima*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*Gabriel Coelho Brito Dias*

*Revisor: Fernando Antônio Mendes Façanha Filho*

### 1 INTRODUÇÃO

“O trauma raquimedular compreende as lesões dos componentes da coluna vertebral em quaisquer porções: óssea, ligamentar, medular, discal, vascular ou radicular.” (CAMPOS *et al.*, 2008, p. 88). Quando a medula espinal é comprometida, é capaz de afetar a sensibilidade, motricidade e demais funções orgânicas do paciente, em diversos níveis.

A lesão da medula espinal implica em mudanças drásticas na qualidade de vida e até mesmo na situação econômica das vítimas, uma vez que, subitamente, um indivíduo previamente hígido e ativo, pode se tornar completamente dependente de cuidados externos. Dessa forma, o trauma raquimedular pode ser considerado um grave problema de saúde pública mundial, em função de sua incidência e gravidade.

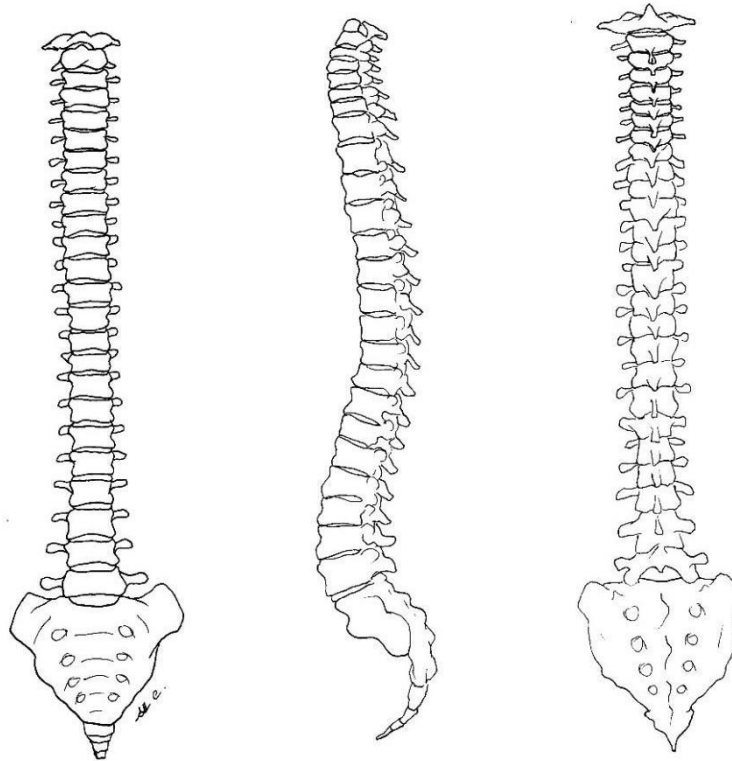
Para ilustrar a magnitude do problema, sabe-se que nos Estados Unidos da América anualmente são registrados cerca de 17.700 novos casos de Trauma Raquimedular (TRM), tendo como principais causas os acidentes automobilísticos, quedas e agressão física, especialmente ferimento por arma de fogo (NATIONAL SPINAL CORD INJURY STATISTICAL CENTER *et al.*, 2019). Já no Brasil, é difícil estimar a incidência desta ocorrência, pois a notificação do TRM não é obrigatória.

Nesse contexto, conhecer a abordagem adequada do trauma raquimedular no atendimento pré-hospitalar é fundamental, uma vez que em uma situação de politrauma não é rara a ocorrência de lesões na coluna vertebral. É preciso ter em mente, durante o atendimento, que condutas incorretas podem não só piorar o prognóstico de lesões neurológicas existentes, mas também criar lesões

medulares/radiculares onde antes existiam apenas lesões vertebrais ou ligamentares, por exemplo.

## 2 ANATOMIA

Figura 1 – Vista anterior, lateral e posterior da coluna vertebral



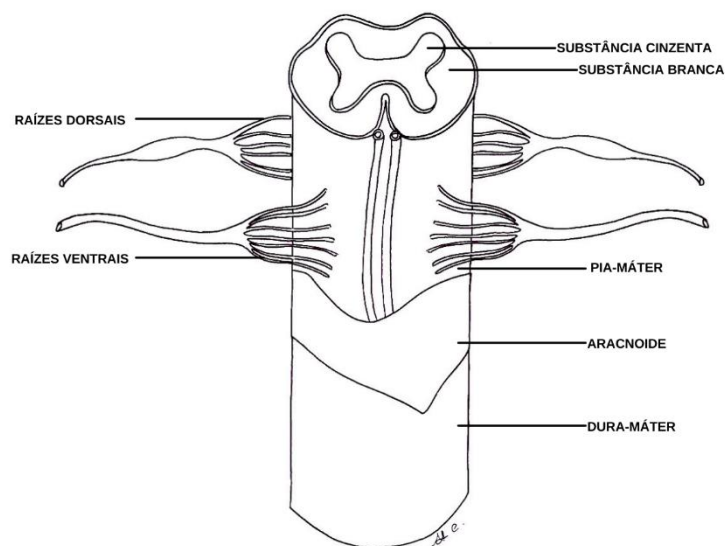
Fonte: arquivo dos autores.

A coluna vertebral é composta por 33 vértebras: sete cervicais, doze torácicas, cinco lombares, cinco sacrais e quatro formando o cóccix. Entre as vértebras existem os discos intervertebrais, responsáveis por preservar as estruturas ósseas do atrito, por proporcionar a mobilidade vertebral, bem como por protegê-las de eventuais impactos.

As vértebras são formadas basicamente pelo corpo e o arco vertebral. Os forames vertebrais unidos formam o canal vertebral, que abriga e protege a medula espinal e cauda equina. Além destes dois componentes, as vértebras possuem projeções ósseas, que ancoram ligamentos e músculos, fornecendo estabilidade para a coluna vertebral e possibilitando sua movimentação (AGUR; DALLEY, 2006).

É fundamental saber que a movimentação ao longo da coluna vertebral não é uniforme. Enquanto na região torácica, por exemplo, os movimentos possíveis são mínimos, uma vez que a coluna está articulada ao gradil costal, na região cervical a movimentação possível é mais ampla. Estas diferenças têm influência importante na frequência com que cada região é acometida por lesões no trauma. Aproximadamente, 55% das lesões vertebrais ocorrem na região cervical, 15% na região torácica, 15% na região toracolombar e 15% na região lombossacral (NAEMT, 2017).

Figura 2 – Medula espinal



Fonte: arquivo dos autores.

A medula espinal é componente do sistema nervoso central, tendo como limite superior o bulbo, na região do forame magno, e limite inferior em torno de L2 no adulto. Assim, como o restante do Sistema Nervoso Central (SNC), a medula espinal é revestida pelas três meninges e banhada em líquido cefalorraquidiano (MACHADO; HAERTEL, 2006).

Os tratos medulares, descendentes ou ascendentes, são vias de comunicação entre o cérebro e o restante do corpo. Os tratos ascendentes levam informações sensoriais da periferia para o cérebro. Já os tratos descendentes transmitem os comandos motores do cérebro para a periferia, controlando as contrações e tônus muscular.

Ao longo da medula, originam-se 31 pares de nervos espinhais, cada um deles formado por uma raiz posterior, com função de transmitir estímulos sensitivos aferentes, e por uma raiz anterior para os estímulos motores eferentes.

A área da superfície corpórea cuja sensibilidade é da responsabilidade de uma determinada raiz nervosa é chamada de dermatomo. Assim sendo, os dermatomos podem ser excelentes guias para identificar em que parte da medula ocorreu uma lesão. Para tanto, existem três importantes pontos de referência a serem lembrados (NAEMT, 2017):

- Clavículas são equivalentes aos dermatomos C4 e C5.
- Mamilos ao dermatomo T4.
- Umbigo ao dermatomo T10.

### **3 CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES**

#### **3.1 Lesões extramedulares**

As lesões na coluna podem ser diversas, atingindo tanto a parte óssea e os discos, quanto músculos e ligamentos que fornecem suporte a sua estrutura. As lesões ósseas podem variar, desde pequenos encunhamentos vertebrais, até fraturas com complexos colapsos vertebrais. Tais fraturas são especialmente preocupantes, quando fragmentos ósseos se deslocam e penetram o canal vertebral, atingindo a medula.

Em relação às lesões de partes moles, pode haver lesões discais isoladas, além de estiramento ou ruptura de músculos e ligamentos. Estas lesões afetam principalmente a estabilidade da coluna, aumentando a chance de ocorrência de lesão medular. Elas acontecem principalmente no esqueleto imaturo.

Embora os componentes da coluna vertebral possam ser atingidos de forma isolada, é mais comum que o trauma acometa outras estruturas, sejam elas adjacentes ou não. Por exemplo, uma luxação de vértebra cervical pode estar associada ao estiramento de um ligamento ou a fratura de outra vértebra na região torácica.

As lesões citadas, sejam elas ósseas ou de tecidos moles, podem ocorrer isoladas de acometimento da medula espinal a princípio, mas a ocorrência de qualquer uma delas torna a coluna instável, colocando a medula espinal em risco.

### 3.2 Lesões medulares

Quando há lesão medular, é possível determinar o nível neurológico e esquelético desta. O nível neurológico, que é o mais relevante, corresponde a porção mais distal da medula que mantém suas funções integralmente preservadas, podendo ser determinado através da avaliação de dermatomos e miótomos. Já o nível esquelético corresponde à vértebra lesada, podendo ser determinado através da palpação da coluna no exame físico, assim como nos exames de imagem. Estes níveis nem sempre coincidem (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2012).

As lesões medulares podem ser classificadas em incompletas e completas. Na lesão medular completa, ocorre perda total de sensibilidade e motricidade abaixo do nível da lesão, ela ocorre quando todos os tratos são atingidos. Geralmente, a depender do nível da lesão completa, esta resulta em tetraplegia ou paraplegia. Já na lesão incompleta, a perda de sensibilidade e motricidade é parcial, pois alguns tratos são preservados (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2012).

As lesões da medula podem também ser divididas em primárias e secundárias, a depender do momento em que ocorreram. Caso a lesão ocorra no momento do trauma inicial, ela será denominada de primária. Já se a lesão ocorrer posteriormente, mas por um motivo relacionado ao trauma, ela passa a ser chamada de secundária.

### 3.3 Quadros associados à lesão medular

Paralelamente às definições até agora apresentadas, é necessário conhecer outras situações clínicas que podem gerar desafios na avaliação e tratamento de paciente com lesão medular: A primeira destas é o choque medular. Este gera um quadro clínico, por tempo indeterminado, que se caracteriza por perda total de sensibilidade e motricidade, bem como perda do controle esfinteriano, disfunção sexual e ausência de reflexos abaixo do nível da lesão medular, mesmo que esta tenha sido incompleta (SILVEIRA, 2000). Tais sintomas são temporários, mas podem levar a avaliação incorreta da gravidade da lesão neurológica. Um bom indicativo do fim do quadro de choque medular é o retorno do reflexo bulbo-cavernoso (DEFINO, 1999).

Outra possibilidade é a ocorrência do choque neurogênico, uma complicação de lesões medulares acima de T4, ocasionado pelo acometimento das vias descendentes simpáticas. Este pode ser confundido com um choque hipovolêmico, pois também causa queda da pressão arterial. No choque neurogênico, no entanto, a pele se apresenta quente e seca e não há presença de taquicardia reflexa, ao contrário, ocorre bradicardia. Apesar da semelhança nas apresentações clínicas, é fundamental diferenciá-los, pois, se o choque neurogênico for confundido com um choque hipovolêmico, a administração excessiva de fluidos pode ocasionar sobrecarga volêmica.

Por fim cabe ressaltar uma informação primordial no contexto do trauma raquimedular. O diafragma, músculo essencial para a inspiração, é innervado pelos nervos frênicos, que tem origem nos nervos espinhais C3, C4 e C5. Caso os nervos frênicos sejam lesionados, a metade ipsilateral do diafragma é paralisada. Já se a medula for atingida em nível superior a C2, a vítima não será capaz de respirar de forma espontânea, necessitando de ventilação mecânica.

#### **4 HOUVE LESÃO VERTEBRO-MEDULAR? PRECISO IMOBILIZAR?**

É muito importante avaliar se o paciente realmente tem indicação de imobilização, antes de atuar. Embora garantir a estabilidade da coluna seja fundamental, em caso de suspeita de lesão vertebro-medular, a imobilização desnecessária pode causar prejuízos ao paciente, gerando aumento do esforço respiratório, bem como pressão e, conseqüente, isquemia tecidual que pode culminar na formação de úlceras, especialmente em idosos. Além disso, em indivíduos conscientes a imobilização pode ser muito incômoda (NAEMT, 2017).

Em primeiro lugar, a análise da cena e do mecanismo do trauma pode indicar a possibilidade de uma lesão raquimedular. No caso de uma queda de grande altura, por exemplo, o local e a altura de onde houve a queda, além das próprias lesões observadas no paciente, podem dar uma ideia da energia do trauma e da necessidade de imobilização. No entanto, não se pode superestimar essa avaliação inicial, pois, mesmo que o paciente tenha um bom estado geral e consiga andar, ele ainda pode ter uma lesão vertebral (NAEMT, 2017).

De imediato, também podem ser observadas dor e deformidades óbvias da coluna, outro indicativo de imobilização. Em caso de suspeita de TRM, salvo quando

houver contraindicações, a cabeça deverá ser imobilizada manualmente em posição neutra, até que seja possível excluir a possibilidade de lesão e instabilidade vertebral, ou que o paciente seja devidamente imobilizado (NAEMT, 2017).

Procedendo com a investigação no local, uma avaliação neurológica breve pode ser feita, indicando se houve dano medular. Duas variáveis são observadas: a sensibilidade e a motricidade. Primeiro se avalia a mobilidade do paciente, pedindo para que este movimente os membros, para avaliar a presença de fraqueza ou paralisia. Em seguida, para avaliar a sensibilidade, realizam-se estímulos no corpo e nas extremidades, buscando dormência ou parestesia (NAEMT, 2017). Ao testar a sensibilidade, é fundamental garantir que o paciente não visualize o exame, pois isto pode induzir erro à sua resposta.

É importante ressaltar que um exame neurológico normal não é uma contraindicação absoluta para a imobilização, pois não exclui a possibilidade de fratura vertebral ou instabilidade da coluna. Além disso, o exame neurológico não deve ser realizado apenas uma vez, ele deve ser repetido sempre que o paciente for deslocado. Essa reavaliação é fundamental, pois é possível que as lesões iniciais tenham se agravado ou mesmo que uma lesão medular tenha se desenvolvido após a avaliação inicial (NAEMT, 2017).

Prosseguindo com a avaliação, é importante atentar para situações que mascarem a dor na coluna ou alterem a sua percepção. Exemplos disso são a ingestão de drogas recreativas e medicamentos, alterações do estado de consciência (escala de coma de Glasgow menor do que 15), dificuldade de comunicação ou lesões mais dolorosas que distraiam o paciente. Desse modo, caso o paciente apresente dor na coluna vertebral ou algumas das condições acima descritas, ele tem indicação de imobilização (NAEMT, 2017).

Algumas situações de trauma contuso são mais preocupantes e o traumatismo raquimedular deve ser suspeitado antes da avaliação. São elas: traumas que cursam com impacto violento da cabeça, pescoço ou tronco, ou que ocasionam aceleração brusca de pescoço e tronco, ejeção ou queda de qualquer meio de transporte, incidente em água rasa e quedas (NAEMT, 2018).

Em relação aos traumas penetrantes, a avaliação é mais simples. Caso a lesão penetrante tenha atingido diretamente a medula ou causado algum sintoma neurológico (alteração do estado de consciência, alterações de sensibilidade ou motricidade), a imobilização é necessária. Do contrário, o trauma penetrante por si só



não é razão para imobilização, e ela é inclusive contraindicada, pois retardaria o atendimento, aumentando a morbidade e mortalidade (NAEMT, 2017).

### FIQUE ATENTO!

As recomendações para imobilização da coluna vertebral foram atualizadas. De acordo com elas, o paciente deve ser imobilizado caso tenha ocorrido trauma contuso por um mecanismo preocupante (mencionados anteriormente no texto) e pelo menos um dos seguintes fatores:

1. Alteração do nível de consciência (Escala de Coma de Glasgow < 15);
2. Exame neurológico alterado (paralisia, sinais e sintomas neurológicos focais, priapismo);
3. Dor ou sensibilidade na região da coluna;
4. Deformidade da coluna;
5. Presença de lesões distrativas;
6. Incapacidade de comunicação.

Fonte: National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT), 2018.

Visando evitar imobilizações desnecessárias, uma série de critérios foi estabelecida para ajudar a identificar um paciente que não se beneficiaria da imobilização, são eles: estado mental preservado (ECG = 15), ausência de dor, hipersensibilidade ou deformidade na coluna, ausência de alterações no exame neurológico, ausência de intoxicação e ausência de lesão distrativas. Note que o paciente precisa cumprir todos estes critérios para que o socorrista possa considerar não realizar a imobilização. Caso o paciente esteja nestes critérios, mas tenha um mecanismo de trauma que chame a atenção do socorrista, é interessante realizar reavaliações constantes da confiabilidade do paciente e de todas as etapas da avaliação, tendo como indicação a imobilização da vítima caso esta não demonstre ser confiável ou haja dúvida em seu exame. (NAEMT, 2018)

Os mecanismos de trauma, o exame neurológico e o próprio cenário do trauma podem fornecer informações importantes para determinar se o paciente deve

ou não ser imobilizado. O principal, no entanto, é a avaliação clínica e o bom senso do socorrista. Na dúvida, imobilize.

## 5 ABORDAGEM

No pré-hospitalar, apesar de ser fundamental considerar a possibilidade de lesão medular, a prioridade é a avaliação primária. Uma vez que a coluna está protegida com imobilização manual da cabeça em posição alinhada, é seguro adiar a imobilização completa em função da ocorrência de fenômenos urgentes que, sem intervenção, poderiam causar morte imediata (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2012).

Em algumas situações, no entanto, o alinhamento da cabeça não é indicado. A tentativa de colocar a cabeça em posição neutra deve ser interrompida caso o paciente apresente um agravamento do quadro clínico durante as tentativas ou quando o socorrista sinta resistência ao movimento. Tal agravamento pode ser manifesto como surgimento ou piora de sintomas neurológicos, dor local ou mesmo comprometimento da ventilação (NAEMT, 2017). Estas manifestações indicam que o movimento da cabeça pode estar potencializando o trauma medular.

Depois de realizada a avaliação inicial, em caso de suspeita de trauma vertebral ou coluna instável, o passo seguinte é a realização da imobilização. Este procedimento pode ser feito utilizando diversos dispositivos, como prancha longa, maca a vácuo ou maca scoop.

A posição supina é a mais indicada para a imobilização, mantendo a cabeça alinhada ao corpo em posição neutra, pois ela confere bastante estabilidade para a coluna e permite fácil acesso ao corpo do paciente, facilitando o atendimento (NAEMT, 2017). O primeiro passo para a imobilização é aplicar o colar cervical. Detalhes sobre o ajuste e escolha do colar cervical serão abordados adiante no capítulo. Após a instalação do colar, o indivíduo será posicionado no dispositivo rígido, para tanto, utiliza-se as técnicas de rolamento em bloco a 90° para pacientes em decúbito dorsal, ou rolamento em bloco a 180° para aqueles em decúbito ventral.

### **Rolamento 90°**

**Pelo menos três profissionais devem participar da manobra.**

O profissional 1 realiza a estabilização da cabeça enquanto o profissional 2 mede e aplica o colar cervical.

O profissional 1 permanece na estabilização da cabeça. Já os profissionais 2 e 3 se posicionam lateralmente ao tórax e joelhos da vítima, respectivamente.

Os MMSS são posicionados lateralmente ao corpo, enquanto os MMII são postos em posição anatômica.

A prancha deve ser posicionada ao lado do paciente, do lado oposto ao rolamento.

Os profissionais 2 e 3 devem posicionar as mãos na extremidade contralateral do paciente, da seguinte forma: Profissional 2 posiciona uma mão na cintura escapular e a outra na cintura pélvica, enquanto o profissional 3 posiciona uma mão na cintura pélvica e a outra no joelho do paciente. As mãos dos profissionais 2 e 3 devem cruzar-se.

Profissional 1 confere a posição das mãos dos profissionais 2 e 3 e realiza contagem para o rolamento de 90°, que é realizado em seguida.

Com o paciente a 90°, o profissional 2 avalia o dorso deste em busca de lesões/deformidades, enquanto a prancha é posicionada rente ao paciente.

De forma sincronizada, após contagem do profissional 1, é realizado o rolamento do paciente, posicionando-o em decúbito dorsal novamente.

Com o paciente em decúbito dorsal e imobilização manual mantida, os profissionais 1 e 2 seguram firmemente as cinturas escapular e pélvica, respectivamente, e puxam o paciente para cima e para o lado, ajustando a posição deste no dispositivo.

O paciente é fixado ao dispositivo por faixas.

### **Rolamento 180°**

**Esta técnica é utilizada quando a vítima se encontra em decúbito ventral. Também são necessários pelo menos três profissionais treinados para realizar esta manobra.**

O profissional 1, posicionado atrás do paciente, realizará a estabilização manual da cabeça.

Os profissionais 2 e 3 posicionados, respectivamente ao lado do tórax e joelhos do paciente, alinham os membros inferiores e realizam a palpação do dorso. Eles devem ficar do lado oposto a face do paciente

O profissional 2 posiciona as mãos nas cinturas escapular e pélvica contralaterais dos pacientes, prendendo ao mesmo tempo o punho do paciente. Ao mesmo tempo, o profissional 3 posiciona as mãos na cintura pélvica contralateral e joelhos do paciente. As mãos dos profissionais 2 e 3 devem cruzar-se.

O profissional 3 posiciona a prancha entre si e o paciente, enquanto o profissional 2 mantém o braço do paciente posicionado. A prancha deve ficar na altura dos tornozelos do paciente

O rolamento ocorre em 2 tempos, sob o comando do profissional 1, que verifica o posicionamento dos demais. Primeiro realiza-se o rolamento de 90°, onde a cabeça e o tronco são alinhados. Em seguida, o profissional 1 confere novamente o posicionamento e o rolamento de 180° é finalizado.

O paciente é então movido em bloco para o centro da prancha pelos profissionais, até estar adequadamente posicionado no dispositivo.

Nesse momento, o colar cervical é aplicado e o paciente é fixado ao dispositivo através de faixas.

Fonte: Brasil (2016).

Visando evitar imobilizações desnecessárias, uma série de critérios foi estabelecida para ajudar a identificar um paciente que não se beneficiaria da imobilização, são eles: estado mental preservado (ECG = 15), ausência de dor, hipersensibilidade ou deformidade na coluna, ausência de alterações no exame neurológico, ausência de intoxicação e ausência de lesões distrativas. Note que o paciente precisa cumprir todos estes critérios para que o socorrista possa considerar não realizar a imobilização. Caso o paciente esteja nestes critérios, mas tenha um mecanismo de trauma que chame a atenção do socorrista, é interessante realizar reavaliações constantes da confiabilidade do paciente e de todas as etapas da avaliação, tendo como indicação a imobilização da vítima caso esta não demonstre ser confiável ou haja dúvida em seu exame (NAEMT, 2018).



Uma imobilização adequada deve garantir que o tronco não possa mover-se em nenhuma direção. A cabeça, o pescoço e o restante da coluna devem apoiar-se no dispositivo rígido escolhido para a imobilização, sendo sustentados por este. Para tanto, o dispositivo rígido é fixado ao tronco do paciente com tirantes na região do peito e na região pélvica. É importante observar que em alguns adultos, é necessário fornecer apoio para a cabeça durante a imobilização, visando evitar a hiperextensão cervical (NAEMT, 2017).

Em alguns casos, o paciente pode ter deformidades prévias da coluna, que não são decorrentes do trauma. Nesta situação, a imobilização pode requerer coxins para garantir a estabilidade e o conforto do paciente durante o transporte (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2012).

Depois de imobilizado o tronco no dispositivo, chega a vez da cabeça, que sempre deve ser imobilizada após o tronco. A inversão dessa ordem poderia causar tração da cervical, durante a imobilização do tronco. Para imobilizar a cabeça, é necessário utilizar estabilizadores laterais, que evitam a movimentação lateral da cabeça. Os estabilizadores laterais precisam chegar até a altura dos olhos do paciente e devem ser fixados junto à cabeça e ao dispositivo de imobilização por dois tirantes: um superior, sobre a região frontal, e outro inferior, passando sobre o mento. É importante garantir que a faixa inferior não esteja excessivamente apertada, pois ela pode comprimir o colar cervical e obstruir as vias aéreas (NAEMT, 2017).

Figura 3 – Imobilizadores Laterais de Cabeça



Fonte: arquivo dos autores.

Em seguida, deve ocorrer a imobilização dos membros inferiores, na qual são usados dois tirantes: um na região média das coxas e outro abaixo dos joelhos. Nesta última, é importante utilizar coxins que impeçam a movimentação lateral dos tornozelos, pois estes são mais estreitos que a prancha. Os membros superiores podem ser simplesmente cruzados sobre o paciente, sem necessariamente serem fixados por tirantes no dispositivo de imobilização, mas caso haja preferência por fixá-los, deve-se utilizar um outro tirante que passe abaixo dos cotovelos (NAEMT, 2017).

Uma vez concluída a imobilização, é fundamental, caso a condição do paciente permita, realizar uma reavaliação primária. Nesta reavaliação, deve ser incluído o exame neurológico rápido, visando observar se a imobilização agravou ou desencadeou algum sintoma de lesão da medula espinal. Além disso, é importante observar a circulação nas extremidades, pois esta pode ter sido prejudicada por faixas excessivamente apertadas (NAEMT, 2017).

## 6 DISPOSITIVOS

Aqui vale a pena comentar sobre alguns dispositivos que contribuem para a imobilização.

### 6.1 Colar Cervical Regulável

Figura 4 – Colar cervical



Fonte: arquivo dos autores.

A função do colar cervical regulável é proteger a coluna cervical de movimentação. Para que este dispositivo cumpra efetivamente seu objetivo, é

necessário que esteja adequado em tamanho e aplicação. Desse modo, a escolha do tamanho do colar é um passo importante que deve ser realizado de acordo com as instruções do fabricante.

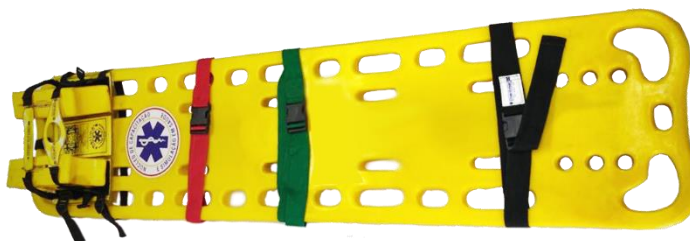
Durante o atendimento, para medir o tamanho do colar cervical adequado, realiza-se com os dedos a medição aproximada do pescoço do paciente (distância entre a mandíbula e o músculo trapézio). Esta medida será utilizada como referência para a escolha do tamanho do colar.

Em algumas situações, o uso do colar cervical pode ser prejudicial ao paciente, mesmo quando devidamente aplicado. Em pacientes com doenças prévias na coluna, tais como a espondilite anquilosante, este dispositivo também pode ser prejudicial, agravando o dano medular (PAPADOPOULOS *et al.*, 1999).

Apesar de sua importância na imobilização, o colar cervical rígido não é eficiente se usado isolado de dispositivos que imobilizam a coluna do paciente por completo.

## 6.2 Prancha longa rígida

Figura 5 – Prancha longo rígida



Fonte: arquivo dos autores.

A prancha longo rígida é um dos dispositivos mais tradicionais utilizados na imobilização. Ela permite estabilização da coluna vertebral como um todo, fornecendo segurança e imobilidade. Este dispositivo é de grande utilidade para o transporte do paciente.

Apesar de sua importância, a prancha longa pode apresentar alguns problemas para o paciente. Como já mencionado, imobilizações prolongadas podem causar muito desconforto, bem como dor e outras consequências mais graves: úlceras por pressão e dificuldades ventilatórias.

Em transportes prolongados, por exemplo, pode ser necessário acolchoar a prancha para fornecer mais conforto ao paciente e evitar a formação de úlceras de pressão.

Dessa forma, o uso da prancha tem sido alvo de constantes debates, que visam estabelecer em quais situações ela representa auxílio ou prejuízo ao paciente.

### 6.3 Imobilizador tipo maca a vácuo

Figura 6 – Maca a vácuo



Fonte: arquivo dos autores.

O imobilizador do tipo maca a vácuo também é utilizado no transporte e imobilização de pacientes com suspeita de trauma raquimedular, sendo, em alguns casos, uma alternativa à prancha longa, que vem ganhando aceitação. Em comparação com a prancha longa, a maca a vácuo garante mais conforto e segurança ao paciente, pois causa menos dor e menos pressão nos tecidos da região sacral e occipital (SHEERIN; FREIN, 2007; CROSS; BASKERVILLE, 2007). Quando se utiliza a maca a vácuo, deve-se verificar se há objetos cortantes nas vestes do paciente, pois se existirem podem perfurar a maca, inutilizando-a.

### 6.4 Maca Scoop

A maca Scoop é outro dispositivo que permite imobilização e transporte seguro ao paciente com suspeita de trauma raquimedular ou coluna instável. Seu uso, no entanto, é restrito a atendimentos de curta duração. Sua principal vantagem é a possibilidade de aplicação com considerável restrição do movimento da coluna. Geralmente é utilizado para transferir o paciente para uma maca da ambulância ou maca a vácuo.



Figura 7 – Maca Scoop



Fonte: arquivo dos autores.

### 6.5 Maca Sked

Apesar deste dispositivo não ser projetado para imobilização, vale a pena mencioná-lo neste capítulo. Sua função prioritária é garantir o resgate de pacientes em locais de difícil acesso. No entanto, uma prancha rígida pode ser acoplada quando necessário, permitindo uma imobilização segura.

Figura 8 – Maca Sked



Fonte: arquivo dos autores.

## 6.6 KED

Figura 7– KED



Fonte: arquivo dos autores.

O KED (dispositivo de retirada Kendrick) é um dos modelos de dispositivos de retirada tipo colete. Ele pode ser utilizado para imobilização de pacientes sentados, geralmente em acidentes automobilísticos, quando estes estão estáveis, visando garantir a segurança e estabilidade da coluna.

O uso do KED tem como desvantagem o prolongamento considerável do tempo do atendimento pré-hospitalar, adiando a chegada do paciente ao hospital. Além disso, sua aplicação exige a presença de pelo menos três socorristas treinados.

## 6.7 Aplicação do KED

A aplicação do dispositivo de retirada Kendrick tem início com a aplicação do colar cervical, anteriormente comentada. Durante todo o atendimento, um dos socorristas deve manter a estabilização manual da cabeça (NAEMT, 2017).

Em seguida o colete imobilizador deve ser posicionado atrás do paciente. Para criar espaço, dois profissionais movimentam o corpo da vítima em bloco para a frente, permitindo que o último profissional posicione o dispositivo.

O próximo passo é posicionar as extensões laterais do dispositivo de forma que atinjam a altura das axilas do paciente e fechar os tirantes toracoabdominais na seguinte ordem: central, inferior e superior. Em relação ao tirante superior, deve-se ter

cuidado para evitar que este impeça a ventilação adequada, portanto, convém mantê-lo frouxo.

Deve-se, então, fixar os tirantes longos inferiores do dispositivo na região inguinal. Eles devem ser posicionados em linha reta com a prega interglútea e presas do mesmo lado do colete. Para tanto, são posicionadas passando por baixo do paciente até atingir a raiz da coxa.

O próximo passo é a imobilização completa da cabeça, obtida através do posicionamento de tirantes que prendem as abas laterais do colete à cabeça. Aqui é importante tomar cuidado para evitar obstrução de via aérea, de modo que a faixa superior deve ser mais apertada garantindo estabilidade, enquanto a inferior pode ficar mais frouxa. Só após a imobilização da cabeça, o socorrista responsável pela estabilização manual da cabeça pode sair da posição.

Antes de mover o paciente, todas as faixas devem ser verificadas, e caso a faixa superior não esteja fixada ainda, este é o momento de prendê-la. Neste momento, pode-se imobilizar os antebraços da vítima um sobre o outro com o que restou dos tirantes longos inferiores do dispositivo.

Feito isso, é chegada a hora de posicionar a prancha longa: esta deve estar abaixo das nádegas do paciente, com uma extremidade apoiada no veículo e a outra segurada firmemente pelos socorristas, ou mesmo apoiada na ambulância.

Após o posicionamento da prancha longa, o paciente deve ser girado com as costas para o centro da prancha e os membros inferiores elevados sobre o assento. Em seguida, o paciente é deitado, as faixas da região inguinal são liberadas e só então as pernas podem ser baixadas.

Por fim, o paciente é posicionado e preso à prancha com o colete cervical, garantindo uma imobilização segura.

## **7 QUANDO REALIZAR A RETIRADA RÁPIDA?**

Em algumas situações, é preciso considerar a retirada rápida do paciente em veículo automobilístico, optando por não usar dispositivos curtos de imobilização da coluna, como o KED.

Os principais fatores a considerar nesta decisão são a existência de risco de vida imediato ao paciente e o risco que a situação pode oferecer ao próprio socorrista.

Conhecendo estas informações, o socorrista pode ponderar entre os riscos que a retirada rápida oferece ao paciente e seus benefícios.

Quando o paciente apresenta um estado crítico que necessita de intervenção imediata para sua sobrevivência, a retirada rápida é aconselhada. Já se o paciente estiver estável, o dispositivo curto pode ser aplicado.

Há, no entanto, uma exceção que demanda que um paciente estável seja removido do veículo através da retirada rápida. Ela consiste na presença de outro paciente no veículo, que esteja em situação crítica, e que terá a retirada retardada pelo uso do dispositivo curto no paciente estável. Neste caso, mesmo que o paciente esteja estável, a retirada rápida é recomendada.

## **8 CONCLUSÃO**

O trauma raquimedular é um evento que pode ter consequências catastróficas, com sequelas irreversíveis para a vítima, bem como redução da força de trabalho na sociedade. Além de grave, esta é uma ocorrência frequente em pacientes politraumatizados. Dessa forma, é importante o socorrista reconhecer o mecanismo de trauma envolvido, as situações em que a coluna está instável ou possivelmente lesionada e, principalmente, abordar com técnica correta e eficiente o paciente traumatizado, para evitar o surgimento de novas lesões vertebromedulares ou o agravamento das lesões pré-existentes. Além disso, enquanto profissional de saúde, é fundamental atentar-se para o papel social de difundir conhecimento em saúde, alertando aos leigos sobre os riscos de mobilizar um paciente politraumatizado, demonstrando que a melhor maneira de ajudar é não mobilizar a vítima e entrar em contato com o serviço de emergência, visando garantir que a vítima tenha um atendimento tecnicamente correto e de qualidade.

## REFERÊNCIAS

AGUR, Anne M. R.; DALLEY, Arthur F. **Grant atlas de anatomia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS Advanced Trauma Life Support**. 9. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolos de suporte avançado de vida**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_suporte\\_avancado\\_vida.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_suporte_avancado_vida.pdf). Acesso em: 23 mar. 2021.

CAMPOS, Marcelo Ferraz de *et al.* Epidemiologia do traumatismo da coluna vertebral. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 88-93, Apr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v35n2/05.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2021.

CROSS, Douglas A.; BASKERVILLE, Jerry. Comparison of perceived pain with different immobilization techniques. **Prehospital Emergency Care**, [S.l.], v. 5, n. 3, p. 270-274, 2001.

DEFINO, Helton L. A. Trauma raquimedular. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 4, p. 388-400, out./dez. 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/7741/9279>. Acesso em: 26 mar. 2021.

MACHADO, Angelo B. M.; HAERTEL, Lúcia Machado. **Neuroanatomia funcional**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2017. Disponível em: <https://ctemer.com.br/wp-content/uploads/2019/02/PHTLS-8.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

NATIONAL SPINAL CORD INJURY STATISTICAL CENTER *et al.* **Facts and figures at a glance**. Birmingham, AL: University of Alabama at Birmingham, 2019.

PAPADOPOULOS, Marios C. *et al.* Exacerbating cervical spine injury by applying a hard collar. **BMJ**, [S.l.], v. 319, n. 7203, p. 171-172, 1999.

SHEERIN, Fintan; FREIN, Ruairi de. The occipital and sacral pressures experienced by healthy volunteers under spinal immobilization: a trial of three surfaces. **Journal of emergency nursing**, [S.l.], v. 33, n. 5, p. 447-450, Oct. 2007.

SILVEIRA, Paulo Roberto. Trauma raquimedular: diagnóstico e tratamento nas emergências. **J. bras. med.**, v. 78, n. 6, p. 17-37, jun. 2000.

# Capítulo 14

**TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO**

# Capítulo 14

## TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

*Autor: Thaís Pimentel Barbosa*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*José Levi Tavares Cavalcante*

*Revisor: Maurício Bezerra Sales*

### 1 INTRODUÇÃO

O Trauma Cranioencefálico (TCE) é qualquer lesão decorrente de um trauma externo, que tenha como consequência alterações anatômicas do crânio, como fratura ou laceração do couro cabeludo, bem como o comprometimento funcional das meninges, encéfalo ou seus vasos, resultando em alterações cerebrais, momentâneas ou permanentes, de natureza cognitiva ou funcional (MENON *et al.*, 2010, p. 1637-1640).

Segundo a *Global Neuro Foundation* (2020), a cada ano, 22,6 milhões de pessoas vítimas de TCE necessitam de assistência de equipes de neurocirurgia em todo mundo, sendo 13,8 milhões desse total submetidas a neurocirurgia.

De acordo com o artigo de revisão publicado em 2013 na Revista de Neurociências (GAUDÊNCIO; LEÃO, 2013):

- Predominância no sexo masculino (2:1 – 7:1);
- Faixa etária mais acometida: 21-60 anos (em todas, a queda é a principal causa)

\* *Atenção:*

- *Cerca de 24% dos casos de TCE em crianças são causados por violência doméstica, sendo necessária minuciosa investigação para garantir a integridade e o bem-estar da criança, além do cuidado hospitalar.*
- Segunda maior causa de morte em acidentes de trânsito

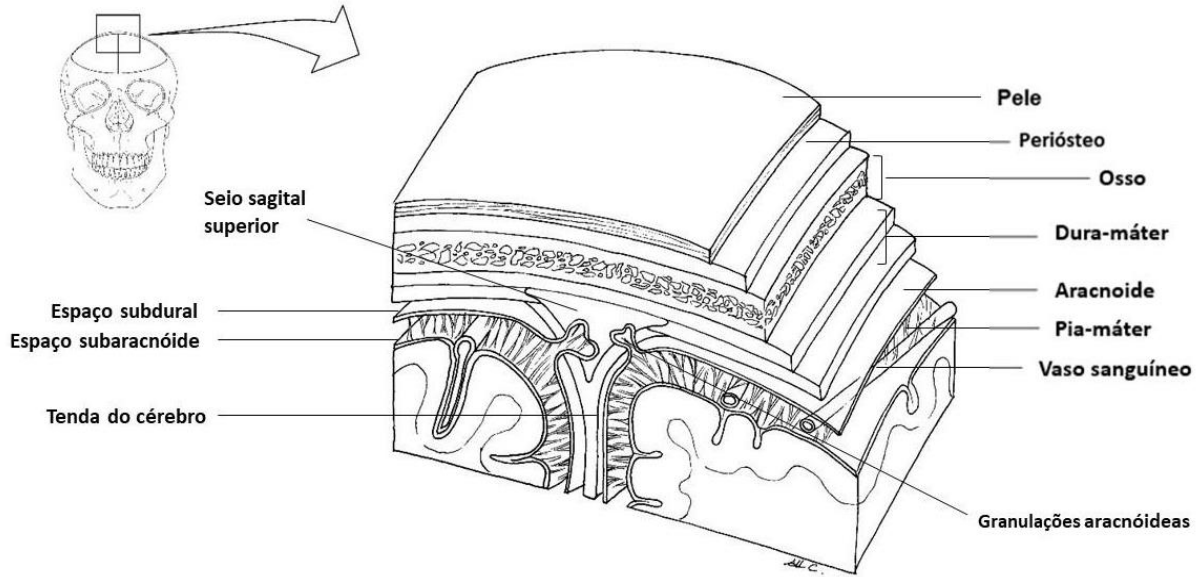
- Mais da metade das vítimas não faziam uso de capacete ou cinto de segurança (Equipamentos de Proteção Individual).
- Principais causas de internação por TCE: quedas (40%) e acidentes automobilísticos (32%)
- Achados mais comuns na Tomografia Computadorizada (TC) de crânio: hematoma subgaleal (TCE leve e moderado), fraturas de crânio e hemorragia subaracnóidea (TCE grave).

Um bom atendimento pré-hospitalar é de extrema importância na condução de um paciente com traumatismo cranioencefálico. Visto a necessidade de decisões rápidas e bem direcionadas serem essenciais desde o TCE leve ao grave, é a boa avaliação que pode garantir a correta identificação da lesão e evitar a evolução com piora do quadro.

A fisiopatologia do TCE pode ser dividida em lesão primária, causada diretamente pelo trauma, e secundária, causada pelos processos de lesão que continuam acontecendo em decorrência do trauma primário, sendo observados em horas ou dias, principalmente por hipóxia e hipovolemia (GOODMAN, 1999). Assim, evidencia-se a importância do XABCDE na avaliação inicial do atendimento pré-hospitalar, a fim de identificar e prevenir a piora dessas lesões. Um bom conhecimento da anatomia e fisiologia também se faz necessário na predição de novas intercorrências, na investigação dos mecanismos da lesão e na avaliação dos exames de imagem de crânio, parte fundamental do diagnóstico do tipo de trauma e do prognóstico do paciente.

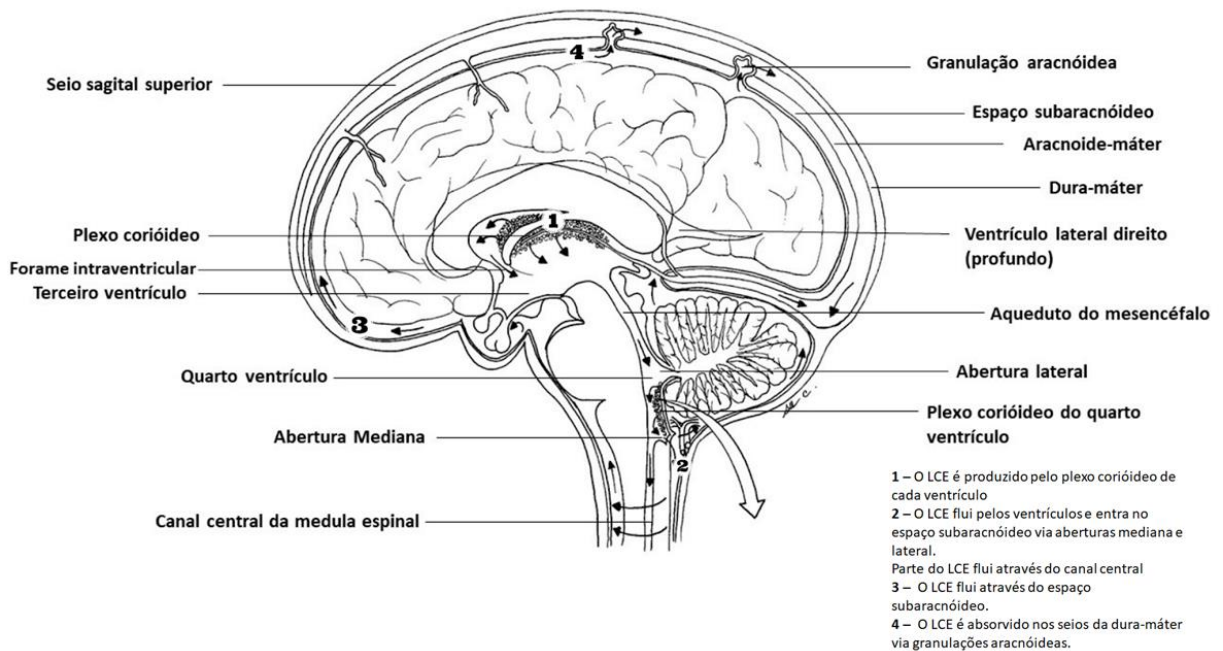


Figura 1 – Estrutura esquemática do encéfalo por camadas



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 2 – Anatomia do sistema nervoso central



Fonte: elaborada pelos autores.

A seguir alguns pontos-chave para lembrar:

\*Pressão de Perfusão Cerebral (PPC) = Pressão Arterial Média (PAM) – Pressão Intracraniana (PIC).

PPC ~ 70 a 80 mmHg

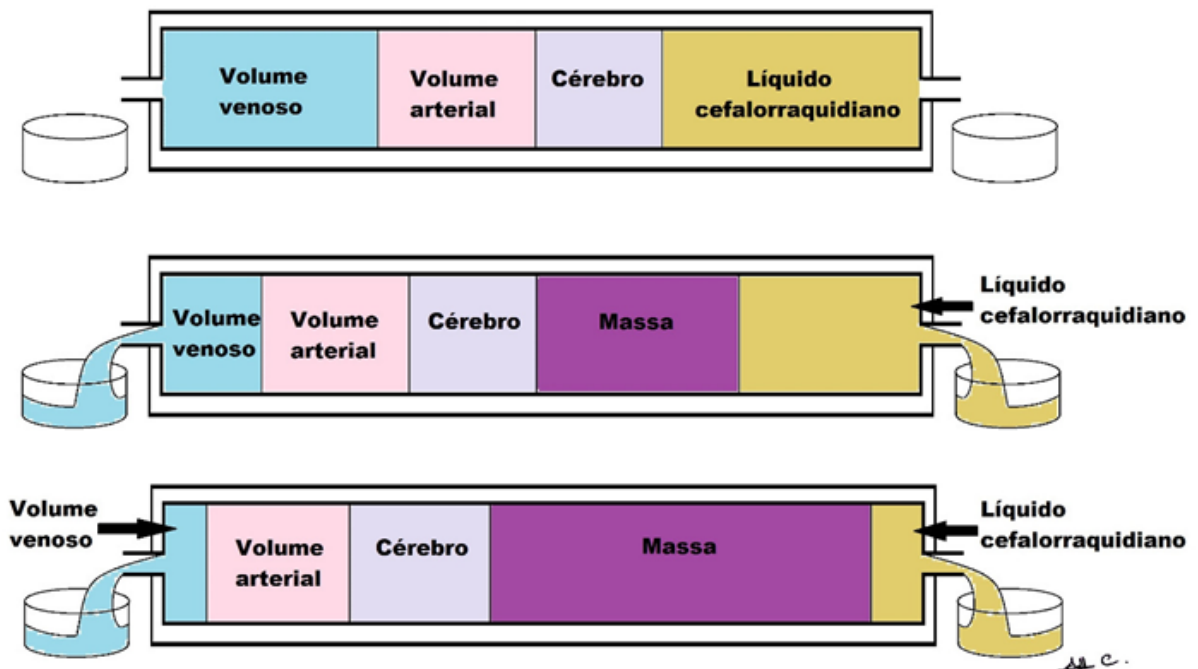
PAM ~ 90 mmHg

PIC ~ 10 a 15 mmHg

Doutrina de Monro-Kellie -> Volume do conteúdo intracraniano deve manter-se constante, pois o crânio é uma caixa rígida não expansível.

Volume Intracraniano Total (normal) = Encéfalo e envoltórios + Líquido Cefalorraquidiano (LCR) + Sangue (venoso e arterial)

Figura 3 – Esquema do volume intracraniano total



Fonte: elaborada pelos autores.

## 4 CLASSIFICAÇÃO

O TCE pode ser classificado de diversas formas: quanto à morfologia, quanto ao mecanismo do trauma e quanto à gravidade do trauma (baseado na Escala de Coma de Glasgow, e com maior impacto prognóstico, na Escala de Coma de Glasgow + Pupila) (BRENNAN; MURRAY; TEASDALE, 2018). Além disso, para classificar a

lesão, utilizando os exames de imagem de crânio, são utilizadas as escalas de Marshall e Rotterdam (GENTILE *et al.*, 2011).

Quadro 1 – Classificação de Marshall

<b>Tipo</b>	<b>Definição</b>
I	TC normal
II	Pequenas lesões, cisternas presentes e não há desvio da linha média
III	Cisternas apagadas ou ausentes, não há desvio da linha média
IV	Desvio da linha média superior a 5 mm, geralmente acompanhado de cisternas apagadas ou ausentes, e sem lesão maior do que 25 ml
V	Lesões maiores do que 25 ml, classificadas, retirada cirurgicamente
VI	Lesões maiores do que 25 ml, não retirada cirurgicamente

Fonte: Marshall *et al.* (1992).

Quadro 2 – Escore de Rotterdam

<b>CISTERNAS</b>	
Normais	0
Comprimidas	1
Ausentes	2
<b>DESVIO DE LINHA MÉDIA</b>	
0-5mm	0
>5mm	1
<b>HEMATOMA EPIDURAL (PARA LESÕES &gt;25ml)</b>	
Presente	0
Ausente	1
<b>HEMORRAGIA SUBARACNÓIDEA/INTRAVENTRICULAR</b>	
Ausente	0
Presente	1

Fonte: adaptado de Hernández *et al.* (2018).

## 4.1 Quanto ao mecanismo do trauma

### 4.1.1 Fechado

*Exemplo: colisões automobilísticas, quedas.*

Ocorre quando a cabeça sofre um trauma de forma violenta contra uma superfície ou objeto, ou sacudida bruscamente (aceleração/desaceleração muito rápida do conteúdo intracraniano). A lesão pode acontecer no local do impacto (golpe), diametralmente oposto (contragolpe), ou de forma difusa (rompimento de axônios ou vasos sanguíneos -> lesão axonal difusa). A lesão de vasos sanguíneos pode causar contusões e hemorragias.

### 4.1.2 Penetrante

*Exemplo: projétil de armas de fogo, objetos perfurocortantes.*

Ocorre quando há invasão das estruturas de escalpo e crânio, podendo atingir também as meninges e parte do cérebro próxima ao local de penetração.

## 4.2 Quanto à morfologia

### 4.2.1 Lesões focais

*Exemplo: hematoma epidural, hematoma subdural, hematoma intraparenquimatoso/contusão cerebral, bem como a hemorragia e o infarto do tronco encefálico consequentes à hipertensão intracraniana.*

Geralmente são áreas de isquemia ou hematomas restritos a uma só região cerebral.

## Hematoma epidural x subdural

No hematoma epidural o aprisionamento de sangue ocorre entre o crânio e a dura-máter, já no subdural o hematoma está entre a dura-máter e a aracnoide. O hematoma epidural tem maior relação com danos à artéria meníngea média, enquanto o hematoma subdural com danos aos seios venosos.

\*Lembrar: lesões restritas ao escalpo não são graves a princípio, mas por se tratar de uma região muito vascularizada, podem causar sangramentos importantes se extensas.

### 4.2.2 Lesões difusas

*Exemplo: LAD (Lesão axonal difusa), a lesão cerebral hipóxica, a tumefação cerebral difusa, a lesão vascular focal múltipla e as contusões múltiplas.*

Ocorrem quando há comprometimento extenso do cérebro, geralmente tem relação com as lesões por aceleração/desaceleração, que podem causar ruptura de axônios e vasos sanguíneos. Concussão é uma das manifestações leves desse tipo de lesão, em que há transitória perda da consciência relacionada com o trauma. Já a LAD tem grande correlação com os traumatismos graves.

## Contusão x Concussão

Contusão é uma coleção de sangue restrita à uma região cerebral. Já a concussão é uma perda temporária de consciência.

### 4.3 Quanto à gravidade

Para avaliar, utiliza-se a Escala de Coma de Glasgow. Devendo-se lançar mão da Escala de Glasgow com avaliação pupilar, sempre que possível.

- Leve (15 a 13)
- Moderado (13 a 9)
- Grave (8 a 3)

Quadro 3 – Escala de Coma de Glasgow

Parâmetros	Escore
<b>Melhor resposta verbal</b>	
Nenhuma	1
Sons incompreensíveis	2
Palavras inadequadas	3
Confusa	4
Orientada	5
<b>Abertura dos olhos</b>	
Nenhuma	1
Resposta à dor	2
Resposta à fala	3
Espontânea	4
<b>Melhor resposta motora</b>	
Nenhuma	1
Descerebração (extensão anormal dos membros)	2
Decorticação (flexão anormal dos membros superiores)	3
Retirada	4
Localiza o estímulo doloroso	5
Obedece ao comando verbal	6
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>

Fonte: Teasdale e Jennett (1974).

Quadro 4 – Reatividade pupilar ao estímulo de luz

Completa (As duas reagem)	0
Parcial (Apenas uma reage)	1
Inexistente	2

Fonte: Brennan, Murray e Teasdale (2018).

***Assim, subtrai-se o valor atribuído à reatividade pupilar do valor calculado pela Escala de Coma de Glasgow.***

## **5 FRATURA DE CRÂNIO**

### **5.1 Linear ou afundamento de calota**

- Linear ou afundamento de calota
- Cominutiva
- Afundamento
- Elevação
- Fratura Em Crescimento (FEC) – complicação tardia em crianças.

### **5.2 Simples ou composta**

- Relacionada externamente com a integridade das estruturas que envolvem o escalpe e/ou envolvimento interno de seios paranasais e mastoideos.

### **5.3 Base de crânio ou da calota**

- As fraturas de base de crânio podem ser identificadas no exame físico a partir dos seguintes sinais e sintomas:
  - Equimose periorbital e/ou retroauricular (Sinais de Guaxinim e de Battle, respectivamente);
  - Rinorreia e/ou otorreia (indicando possível fístula líquórica);

- Perda da audição, paralisia facial e perda de movimentos oculares (disfunção dos nervos cranianos VIII, VII, VI, IV e III, respectivamente).

Quadro 5 – Achados mais comuns no TCE

<b>Tipo de trauma</b>	<b>Clínica</b>	<b>Achados na TC</b>
Hematoma subdural agudo	Disfunção neurológica aguda (focal ou não focal ou ambas), com pequenos hematomas (possível função normal)	Desvio da linha média; hiperdensidade no espaço subdural (apresentação clássica: formato crescente)
Hematoma subdural crônico	Cefaleia gradual, sonolência, confusão mental, podendo apresentar déficits focais e convulsão	Hipodensidade no espaço subdural (isodensos na transição subagudo para crônico)
Hematoma epidural	Cefaleia, rebaixamento de consciência em pouco tempo, podendo ter intervalos de lucidez; hérnia geralmente causando hemiparesia contralateral e midríase ipsilateral	Hiperdensidade no espaço peridural, acima da meníngea média
Hemorragia subaracnóidea	Geralmente função normal; pode apresentar disfunção neurológica aguda	Hiperdensidade no espaço subaracnóideo na superfície cerebral, geralmente em torno dos sulcos
Concussão	Alteração de estado mental transitória (inferior a 6h)	Geralmente normal (Diagnóstico clínico)
Contusão cerebral	Disfunção neurológica variável (pode apresentar função normal)	Hiperdensidade de hemorragias pontuais de tamanhos variados
Fratura de base de crânio	Extravasamento de líquido pelo nariz e ouvidos; hemotímpano, Sinal de Battle e/ou Sinal do Guaxinim	Geralmente visível



Lesão difusa axonal	Perda de consciência por mais de 6h, sem déficits focais ou postura motora	<p>Geralmente normal ou com pequenas hiperdensidades em corpo caloso, centro semioval, gânglio basal ou tronco encefálico</p> <p>(Diagnóstico clínico; pode pedir ressonância magnética - podendo apresentar: microhemorragias em substância branca profunda ou regiões subcorticais e tronco encefálico)</p>
---------------------	--	---

Fonte: adaptado de Wilberger e Mao (2017).

## 6 AVALIAÇÃO E TRATAMENTO

*Atenção: a Escala de Coma de Glasgow é importante para o prognóstico do paciente e o escore deve ser reavaliado frequentemente nas primeiras 48h.*

### 6.1 Emergência

- XABCDE (Avaliação Primária).
- SAMPLE (Avaliação Secundária durante transporte, se possível).
- Garantir boa ventilação (oxigenação suplementar).
- Monitorização com oxímetro de pulso.
- Controle de hemorragias superficiais de crânio com compressas, sem comprimir estruturas, fraturas ou herniadas para o interior do crânio (Cuidado: risco de aumento da PIC).
- Exame minucioso de cabeça e pescoço.
- Avaliação da necessidade de volume (evitar hipotensão).
- Imobilização com colar cervical (suspeita de fratura cervical ou impossibilidade de avaliação neurológica).
- Avaliação da necessidade de exames complementares (paciente já estabilizado).

- Reavaliação após a realização dos exames de imagem e suporte até a transferência para enfermaria (TCE leve) ou Unidade de Terapia Intensiva (TCE moderado e grave).

Figura 4 – Imobilização cervical



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

## 6.2 Avaliação neurocirúrgica

- Acionamento do neurocirurgião, quando necessário (TCE grave, moderado e leve de médio e alto risco), após paciente estabilizado.
- Caso não haja neurocirurgião disponível e o paciente esteja clinicamente estabilizado, transferir para unidade de emergência com plantão de neurocirurgia.
- Solicitação de exames complementares adicionais.
- Auxílio da decisão em relação à retirada do colar cervical.

## 6.3 Tratamento de urgência

- Utilizar manitol/solução; soluções hiperosmolares/elevação de cabeceira a 30° para PICs muito elevadas.
- Hiperventilação é recomendada diante de via aérea avançada e disponibilidade de capnografia para a monitorização da ET CO<sub>2</sub> (idealmente, a ser mantida entre 30-35 mmHg).

- Hematoma epidural: Considerar tratamento conservador lesões menores que 1 cm de espessura e/ou 30 ml de volume.
- Hematoma subdural: Considerar drenagem para lesões maiores que 1cm de espessura.
- Hematomas intracerebrais: Considerar drenagem para lesões estimadas com mais de 20 mL nas regiões frontal e temporal, com desvio de linha média de até 5 mm; em pacientes com escore na Escala de Coma de Glasgow (ECG) > 9 e hematomas contusionais com desvio das estruturas da linha mediana inferior a 5 mm, volume inferior a 25 mL (quando supratentoriais) ou 15 mL (quando infratentoriais), e cisternas basais patentes podem ser abordados de forma conservadora, inicialmente, desde que observados em unidades de terapia intensiva e com neurocirurgiões rapidamente alcançáveis, sendo realizada uma TC de crânio de controle nas próximas 24 horas.
- Outras lesões: Considerar craniectomia descompressiva para lesões que provoquem desvio da linha média e onde há predomínio de edema cerebral.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Almir Ferreira de *et al.* Mecanismos de lesão cerebral no traumatismo cranioencefálico. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, [S.l.], v. 55, n. 1, p. 75-81, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ramb/v55n1/v55n1a20.pdf>. Acesso em: 21 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com traumatismo cranioencefálico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_traumatisco\\_cranioencefalico.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_traumatisco_cranioencefalico.pdf). Acesso em: 10 nov. 2019.

BRENNAN, Paul M.; MURRAY, Gordon D.; TEASDALE, Graham M. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: an extended index of clinical severity. **Journal of Neurosurgery**, [S.l.], v. 128, n. 6, 2018. Disponível em: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/128/6/article-p1612.xml>. Acesso em: 19 maio 2021.

GAUDÊNCIO, Talita Guerra; LEÃO, Gustavo de Moura. A epidemiologia do Traumatismo crânio-encefálico: um levantamento bibliográfico no Brasil. **Rev. Neurocienc.**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 427-434, 2013. Disponível em:

[www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2013/RN2103/revisao/814revisao.pdf](http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2013/RN2103/revisao/814revisao.pdf). Acesso em: 10 nov. 2019.

GENTILE, João Kleber de Almeida *et al.* Conduas no paciente com trauma crânioencefálico. **Rev. Bras. Clin. Med.**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 74-82, 2011. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n1/a1730.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

GLOBAL NEURO FOUNDATION. **Annual Report 2019**: focusing on the heart of our business while securing our future. Grisons: Global Neuro Foundation, 2020. Disponível em: [https://annualreport.globalneuro.org/uploads/files/Global-Neuro-Foundation\\_Annual-Report-2019\\_web.pdf](https://annualreport.globalneuro.org/uploads/files/Global-Neuro-Foundation_Annual-Report-2019_web.pdf). Acesso em: 29 ago. 2020.

GOODMAN, J. C. Patophysiology: mild and moderate brain injuries. *In*: MARION, D. W. (ed.). **Traumatic brain injury**. New York: Thieme, 1999. p. 143-154.

HERNÁNDEZ, Ariel Varela *et al.* Relevancia del puntaje de Rotterdam para el pronóstico de empeoramiento en pacientes con traumatismo encéfalo craneano. **Revista Chilena de Neurocirugía**, [S.l.], v. 44, p. 114-120, 2018. Disponível em: <https://revistachilenadeneurocirugia.com/index.php/revchilneurocirugia/article/view/21/16>. Acesso em: 20 maio 2021.

LOFTUS, C. M. **Emergências neurocirúrgicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações, 2019.

MARSHALL, Lawrence F. *et al.* The Diagnosis of Head Injury Requires a Classification Based on Computed Axial Tomography. **Journal of Neurotrauma**, [S.l.], v. 9, 1992. Supl. 1. Disponível em: [https://globalneuro.org/uploads/files/Marshall\\_CT\\_Score\\_paper\\_abstract.pdf](https://globalneuro.org/uploads/files/Marshall_CT_Score_paper_abstract.pdf). Acesso em: 19 maio 2021.

MENON, D. K. *et al.* Position statement: definition of traumatic brain injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 91, n. 11, p. 1637-1640, 2010.

ONTARIO NEUROTRAUMA FOUNDATION. **Guideline for Concussion/Mild Traumatic Brain Injury & Persistent Symptoms**: Healthcare Professional Version. 3. ed. Toronto: Ontario Neurotrauma Foundation, 2018. Disponível em: [https://braininjuryguidelines.org/concussion/fileadmin/pdf/Concussion\\_guideline\\_3rd\\_edition\\_final.pdf](https://braininjuryguidelines.org/concussion/fileadmin/pdf/Concussion_guideline_3rd_edition_final.pdf). Acesso em: 21 maio 2021.

PREHOSPITAL Emergency Care: Official Journal of the National Association of EMS Physicians. **Brain Trauma Foundation**, v. 12, n. 1, 2007. Disponível em: [http://www.braintrauma.org/uploads/04/13/Prehospital\\_Guidelines\\_2nd\\_Edition\\_2.pdf](http://www.braintrauma.org/uploads/04/13/Prehospital_Guidelines_2nd_Edition_2.pdf). Acesso em: 21 maio 2021.

SIQUEIRA, M. G. **Tratado de neurocirurgia**. Barueri: Manole, 2016.

TEASDALE, G.; JENNETT, B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. **Lancet**, London, v. 2, n. 7872, p. 81-84, 1974.

WHAT is the Glasgow Coma Scale Pupils Score? **GCS**, [S./], c2021. Disponível em: <https://www.glasgowcomascale.org/what-is-gcs-p/>. Acesso em: 29 ago. 2020.

WILBERGER, James E.; MAO, Gordon. Trauma cranioencefálico (TCE). **Manual MSD**, [S./], dez. 2017.

WINN, H. **Youmans and Winn Neurological Surgery**. 7. ed. [S./]: Elsevier, 2016.

# Capítulo 15

**DESASTRES E INCIDENTES COM  
MÚTIPLAS VÍTIMAS**

# Capítulo 15

## DESASTRES E INCIDENTES COM MÚLTIPLAS VÍTIMAS

*Autor: Bernardo Chaves Lima*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Joyce de Santiago Honorato*

*Revisor: Francisco Albert Einstein Lima Arruda*

### 1 INTRODUÇÃO

Desastres são de natureza imprevisível e prejudicam significativamente o funcionamento de uma comunidade, gerando perdas humanas, econômicas e ambientais. Devido à magnitude desses eventos, o tempo de resposta e recuperação a eles tendem a ser consideravelmente maiores do que os de incidentes envolvendo menores números de vítimas. Segundo a Organização Mundial de Saúde, uma catástrofe pode ser definida como um fenômeno súbito e de grande magnitude, capaz de tornar necessária ajuda externa.

Na perspectiva do atendimento pré-hospitalar, um desastre pode ser considerado como um evento em que a demanda de vítimas que necessitam de atendimento médico é maior do que a oferta da equipe de saúde, de recursos materiais e de equipamentos disponíveis prontamente.

Desastres podem causar incidentes com grandes números de vítimas. Dessa forma, podemos classificá-los em duas categorias.

- **Incidente com Múltiplas Vítimas (IMV):** ocorre quando é possível dar tratamento adequado às vítimas com recursos disponíveis no momento, não existindo sobrecarga significativa. São eventos que normalmente envolvem de 5 a 10 vítimas, contudo, se uma grande quantidade de recursos estiver disponível no momento do incidente (o que pode ocorrer em cidades com uma grande rede hospitalar, por exemplo), eventos com até 30 vítimas ainda podem ser considerados um IMV (em maiores

proporções), mas somente se for possível tratar as vítimas de forma adequada.

- **Incidente com Vítimas em Massa (IVM):** envolvem mais de 30 vítimas, normalmente. Contudo, o fator mais importante na definição do termo é que, nesse tipo de evento, os sistemas de saúde de uma comunidade são sobrecarregados, sendo necessária ajuda externa.

A principal diferença entre o IMV e o IVM, como mencionado anteriormente, além da quantidade de vítimas, é que no IMV normalmente é possível suprir a necessidade de atendimento dos feridos com recursos locais, não havendo sempre a necessidade de ajuda externa. Nessas ocasiões, ainda é possível promover um cuidado maior às vítimas, já que ambulâncias e recursos médicos têm maior disponibilidade. Já nos IVM, normalmente, não existem recursos suficientes para atender todas as vítimas de uma forma ideal, sendo necessária a racionalização dos recursos humanos e materiais disponíveis para o atendimento.

Assim, é sempre necessário avaliar o grau do desastre no intuito de determinar a quantidade de vítimas e o nível de resposta ao evento. Nesse contexto, o Grupo de Resgate e Atendimento às Urgências da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo trabalha com a seguinte classificação (SCALABRINI *et al.*, 2013, p. 7):

- Grau I – área precisamente delimitada e de abordagem habitual, com rede hospitalar próxima (menos de 30 minutos para percorrer a distância do foco ao hospital) e número suficiente de ambulâncias. Além disso, normalmente não precisam da montagem de Postos Médicos Avançados (PMAs). Exemplos: acidentes rodoviários e deslizamentos.
- Grau II – área precisamente delimitada, porém longe de hospitais (mais de 30 minutos para percorrer a distância do foco ao hospital) e insuficiência de ambulâncias (por motivos de reduzido número de viaturas ou de trânsito intenso, por exemplo). Nessas situações, deve ser montado um PMA para a observação e o início do tratamento das vítimas. O transporte aéreo de feridos pode ser muito importante nessas circunstâncias. Exemplos: desastres em estradas, em áreas rurais.
- Grau III – evento de maiores dimensões ou de disposição anormal, determinando múltiplos incidentes críticos, que podem não ser contíguos. A rede hospitalar pode ter dificuldade de comportar as vítimas, seja pelo número ou pela distância do foco ao hospital. Sendo assim, PMAs devem



ser montados no intuito de suprir parte da demanda de vítimas. Algumas vezes, além de PMAs, hospitais de campanha também podem ser necessários. Exemplos: enchentes e deslizamentos que atingem diversas regiões de forma simultânea, causando insuficiência de recursos (desde alimentação, até eletricidade, comunicação e energia).

- Grau IV – incidentes de proporções exageradas, gerando vítimas em massa e causando comprometimento da rede hospitalar por demanda excessiva ou danos estruturais. Pode-se fazer necessária a criação de hospitais de campanha. Exemplos: terremotos de alta magnitude.

As catástrofes também podem ser classificadas por critérios que levam em consideração sua natureza. Assim, podem ser classificadas como catástrofes ou desastres naturais (terremotos, enchentes, tufões etc.) ou provocadas pelo homem (guerras, armas de destruição em massa, terrorismo, acidentes com materiais radioativos etc.).

As enchentes são as principais causadoras de desastres no mundo, podendo causar mortes por afogamento, hipotermia e traumas por causa da movimentação de escombros.

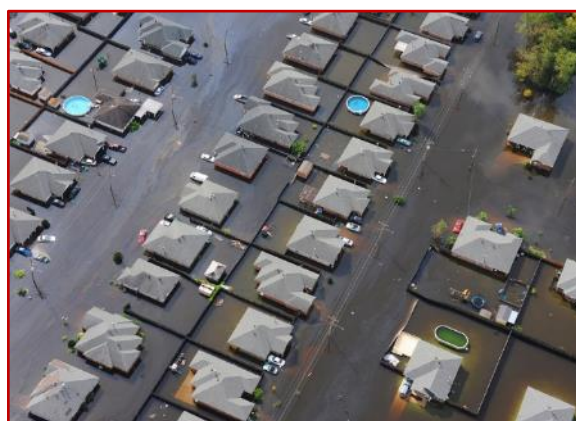
No Brasil, as enchentes são o tipo mais comum de catástrofe e raramente ocorrem desastres provocados pelo homem.

Figura 1 – Incêndio



Fonte: Heike (2019).

Figura 2 – Enchente



Fonte: Skeeze (2018).

## 1.1 Princípio chave do Atendimento Pré-hospitalar (APH) em desastres

Devido à limitação de recursos nesses incidentes e à grande quantidade de vítimas, o seguinte princípio deve ser aplicado: ***Deve-se fazer o melhor para salvar o maior número de vítimas viáveis.***

Nesse sentido, deve-se evitar a utilização excessiva de recursos e tempo em vítimas que têm pouco potencial de sobrevivência. Considerando essas circunstâncias, como devemos determinar a ordem de atendimento das vítimas a fim de garantir que esse princípio seja seguido? Isso é feito por meio da triagem, que será discutida adiante.

## 2 RESPOSTAS ÀS CATÁSTROFES

A fim de coordenar as respostas aos desastres de forma mais eficiente, foi criado o **Sistema de Comando de Incidente (SCI)**. O SCI é um modelo de organização hierárquica para comandar e coordenar as operações durante situações críticas. Seu objetivo é integrar os esforços de agências com um objetivo comum, no sentido de salvar vidas, proteger propriedades e o meio ambiente (CBMGO, 2017).

O SCI foi desenvolvido no Brasil pela Defesa Civil de Santa Catarina, com inspiração no *Incident Command System (ICS)*, dos EUA. No Brasil, o SCI é uma ferramenta utilizada principalmente pela Defesa Civil e pelo Corpo de Bombeiros no atendimento a emergências (CBMGO, 2017).

Antes da existência de ferramentas desse tipo, havia dificuldades relevantes no controle de desastres. Dentre elas, destacam-se a falta de uma hierarquia de comando clara; dificuldade em estabelecer objetivos comuns; e a falta de integração e comunicação entre os agentes envolvidos.

### 2.1 Como é Organizado o Comando no SCI?

No SCI, o comando é exercido por um ou mais integrantes, devendo ser formado por várias agências envolvidas. Dessa forma, é estabelecido um comando único, de forma integrada.

O **comandante de incidente** é quem inicialmente assume todas as funções e as delega a outros integrantes. Ele é a pessoa que possui a máxima autoridade no

SCI, devendo ser uma pessoa qualificada para isso. Esse cargo pode ser transferido para outro integrante, caso seja necessário (se o incidente tiver uma duração muito prolongada, por exemplo). Deve ser ressaltado que essa transferência deve ser feita de forma oficial, por escrito, se possível.

Na figura 3, é possível observar, à direita do cargo de comandante, outras posições que dão apoio a ele, caso isso seja necessário. Essas posições compõem o **staff de comando**. Elas são responsáveis por, por exemplo, garantir a segurança dos integrantes do SCI (oficial de segurança), garantir uma comunicação entre os agentes (oficial de ligações), comunicar-se com a mídia (porta-voz) e registrar tudo o que está acontecendo durante o incidente (secretário).

Já abaixo do cargo do comandante, observamos o **staff geral** do SCI. Temos 4 funções dentro do staff geral: chefes de operações, de logística, de planejamento e de administração e finanças.

### 2.1.1 Chefe de operações

O chefe de operações é responsável por coordenar todas as operações de salvamento, cuidando da segurança dos integrantes do SCI. Ele deve sempre reportar ao comandante de incidente. Além disso, ele deve determinar as necessidades e solicitar recursos adicionais, se isso for necessário.

### 2.1.2 Chefe de planejamento

O chefe de planejamento é responsável por recolher, avaliar e usar informações acerca do desenvolvimento do incidente para garantir o controle e a racionalização de recursos, bem como uma resposta eficiente (CBMGO, 2017).

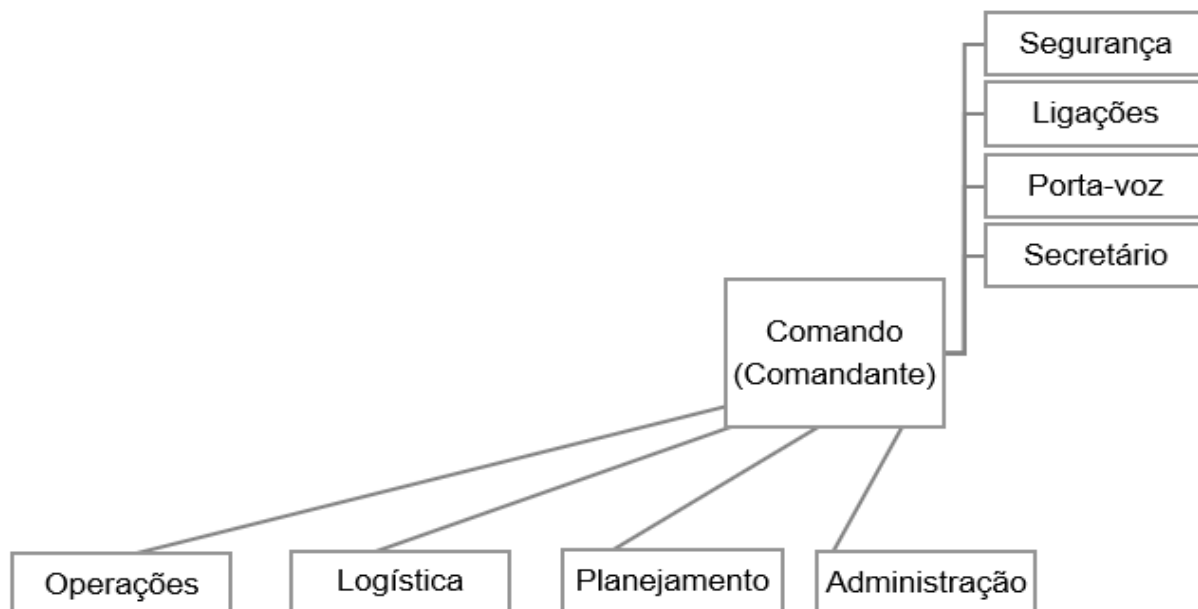
### 2.1.3 Chefe de logística

É responsável, junto às pessoas que são comandadas por ele, por garantir instalações, serviços, recursos e materiais, inclusive para as operações de resposta. Suas responsabilidades têm importância ainda maior quando os incidentes têm longa duração ou são muito extensos.

### 2.1.4 Chefe de administração

A seção de administração e finanças é responsável por manter o controle financeiro e contábil do incidente.

Figura 3 – Organização do comando



Fonte: elaborada pelos autores.

### 2.2 Planos de ação

O **plano de ação do incidente (PAI)** é um planejamento de resposta para o incidente. Não é necessariamente um documento escrito, pode ser apenas um planejamento mental. O PAI apresenta os objetivos, as estratégias e as táticas que serão utilizadas durante a resposta.

Com a implementação do SCI, a resposta às catástrofes e aos incidentes tornaram-se muito mais eficazes e com isso, o número de vidas salvas é muito maior.

## 3 TRIAGEM

A Triagem diz respeito ao processo de classificação das vítimas no local do incidente, de acordo com critérios de viabilidade e de gravidade. Tal procedimento tem o objetivo de diminuir a mortalidade das vítimas, visto que procura adaptar as possibilidades de assistência às necessidades que surgem. Para que a triagem ocorra

de forma eficiente, alguns dados são necessários. Dentre eles: número de feridos, bem como idade e gravidade das vítimas, além de distâncias a hospitais e outros centros de atendimento médico, recursos disponíveis, como Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), e meios de transporte à disposição (LEIVA *et al.*, 2014).

A triagem aumenta a eficiência do processo de resposta ao desastre e evita que o caos, presente no local do incidente, seja transportado aos hospitais. Existem vários protocolos de triagem, mas o mais utilizado é o *Simple Triage and Rapid Treatment* (START). Apesar de existirem diferenças entre as metodologias utilizadas na triagem, a maioria delas classifica os pacientes de formas parecidas. Os pacientes de mais alta prioridade são identificados como estando em estado crítico, porém, que possuem grandes chances de sobrevivência caso sejam rapidamente tratados. A esses pacientes é designada a **cor vermelha** e são classificados como sendo de atendimento imediato. Pacientes com lesões não tão graves, que podem esperar certo tempo antes de serem atendidos, sem risco de morte iminente, são associados à **cor amarela**. Aos pacientes que conseguem andar e que estão com lesões menos severas é designada a **cor verde**. Pacientes que estão mortos ou que não têm perspectivas de melhora ao tratamento são categorizados na **cor preta ou cinza** (KENNEDY *et al.*, 1996; LERNER *et al.*, 2008).

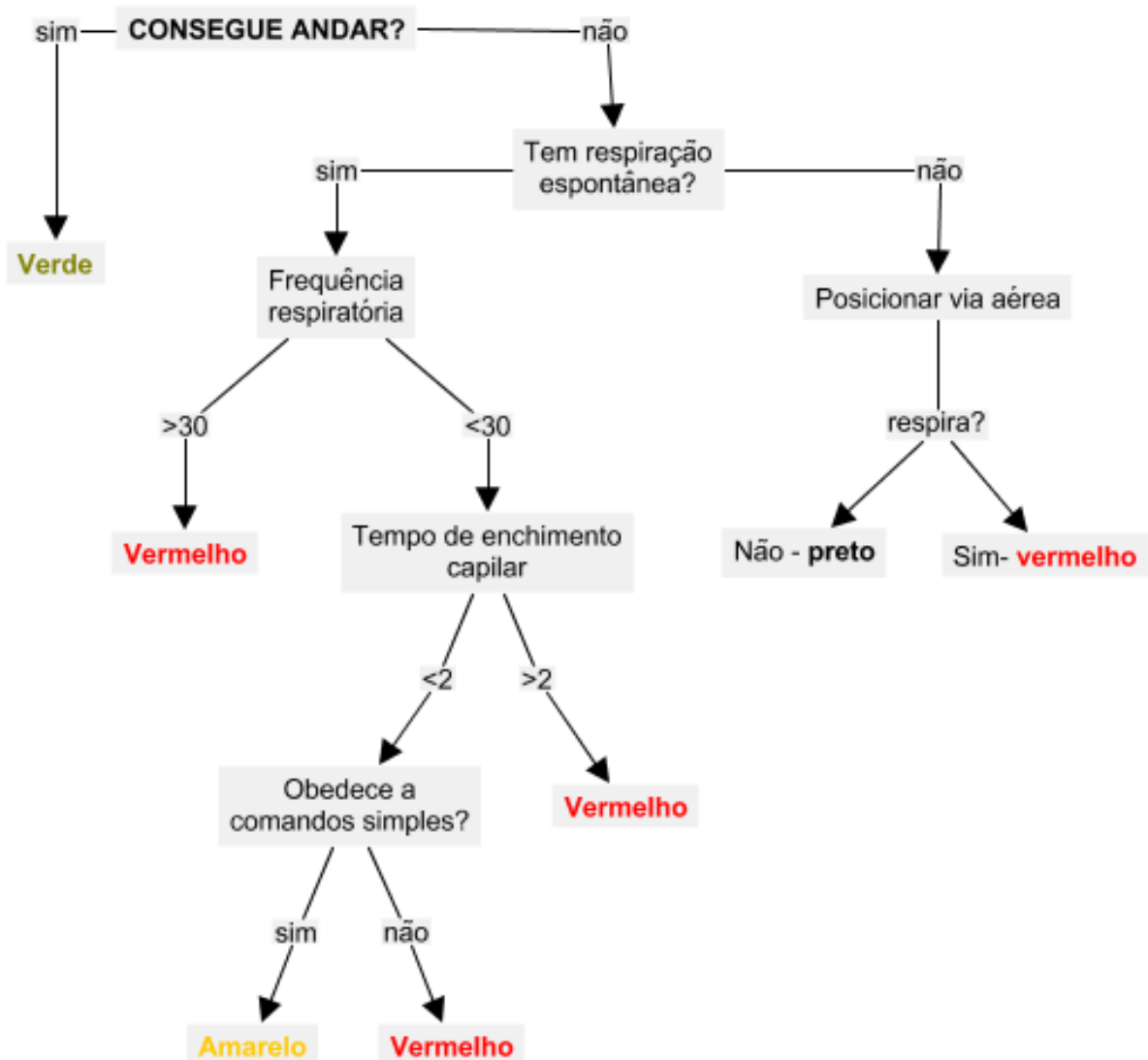
Depois que as cores são designadas às vítimas, elas são separadas em “lonas”, que são os locais selecionados para o seu atendimento. As lonas amarelas e vermelhas, onde são atendidas as vítimas viáveis, mas que não conseguem andar, são posicionadas próximas umas das outras, pois vítimas amarelas podem evoluir para estados mais graves, tornando-se vermelhas. Isso evidencia o fato de que a triagem é um processo dinâmico, podendo uma vítima ser triada mais de uma vez e ser designada a diferentes categorias, dependendo da evolução de suas lesões. As lonas verdes e pretas ficam mais distanciadas das outras lonas. As vítimas designadas com a cor verde ainda são capazes de andar, o que facilita seu transporte a áreas mais afastadas.

Para facilitar a identificação das vítimas, a elas é atribuído um cartão ou uma fita que corresponde à cor de sua categoria.

### 3.1 START

Esse sistema avalia o estado respiratório, mental e de perfusão do paciente. “*Simple triage and rapid treatment*” significa, em português, triagem simples e tratamento rápido. O método START consiste na avaliação da vítima, por meio da utilização do ABCDE, de forma simplificada. Nesse sentido, é avaliado se a respiração está presente, além de frequência respiratória, o tempo de enchimento capilar, e se a vítima consegue andar e obedecer a ordens simples. Depois o paciente é classificado de acordo com as cores vermelho, amarelo e verde (observar Figura 4).

Figura 4 – START



Fonte: elaborada pelos autores.

Os profissionais responsáveis pela triagem devem ser experientes no serviço em campo. Além disso, é essencial que a equipe não prejudique os esforços de triagem ao tentar prestar socorro às vítimas.

Durante a realização da triagem, os procedimentos recomendados são somente controle de hemorragias graves e abertura de vias aéreas quando o paciente não respira, caso sejam necessários.

#### **4 TRATAMENTO E ATENDIMENTO NO LOCAL**

No APH em desastres, é relativamente limitado o atendimento que é dado às vítimas no local, sendo a maior parte prestado nos hospitais. A depender da quantidade de pacientes, podem ser montados, próximos a área do incidente, PMAs ou hospitais de campanha para o atendimento das vítimas. Caso os recursos para isso sejam insuficientes, o local de atendimento pode ser improvisado com a utilização de lonas coloridas para facilitar a identificação de vítimas, de acordo com sua categoria de triagem.

O atendimento visa a estabilizar o paciente antes do transporte para o hospital mais adequado, obedecendo a definição da central de regulação, que deve avisar as unidades de saúde da chegada destes pacientes.

Procedimentos mais complexos e que exigem mais profissionais para serem realizados podem ser feitos no hospital ou quando mais suprimentos chegarem ao local do desastre.

#### **5 TRANSPORTE**

As vítimas podem ser transportadas da cena até os centros de atenção especializada por diversos meios. Desde ambulâncias, helicópteros, até meios menos convencionais, como vans e ônibus, caso estejam em grande número e uma parte dessas esteja bem o suficiente para que seja transportada dessa forma. Nesses casos, é necessário que os provedores de saúde os acompanhem no intuito de garantir sua segurança. Sendo assim, as vítimas na categoria vermelha devem ser transportadas em Unidades de Suporte Avançado de Vida (USA) para hospitais terciários ou centros de trauma. Enquanto as vítimas amarelas devem ser transportadas em Unidades de Suporte Básico de Vida (USB) para hospitais

secundários. E as vítimas verdes podem ser transportadas para Unidades de Pronto Atendimento em carros e outros transportes convencionais, com o objetivo de não congestionar um único hospital.

As centrais de regulação atuam no sentido de organizar a distribuição de vítimas pelos hospitais e outras unidades de saúde próximas da região do desastre, no intuito de tornar mais eficiente o atendimento. Para realizar essa tarefa, eles garantem boa comunicação entre os profissionais que estão trabalhando no local do desastre e os profissionais que estão nos hospitais, para que os últimos se preparem para receber as vítimas de acordo com seu número, gravidade e características de suas lesões.

É de extrema importância que ocorra uma integração eficiente entre os diversos agentes que estão em atuação durante o atendimento a vítimas de um desastre. Essas medidas garantem rapidez e efetividade no tratamento das vítimas, o que é essencial na resolução dos problemas ocasionados pelos desastres.

## 6 TERRORISMO, ARMAS DE DESTRUIÇÃO EM MASSA E DESCONTAMINAÇÃO

Ataques terroristas têm grande potencial de gerar IVMs. Ademais, o número de vítimas não precisa ser efetivamente grande para que boa parte da população seja afetada, visto que o fator psicológico é relevante no que diz respeito ao terrorismo (NAEMT, 2015). Dessa forma, a sensação de medo e desespero pode acabar sobrecarregando o sistema de saúde do lugar onde ocorreu o atentado, tornando, assim, os recursos para atendimento das vítimas limitado. Dessa forma, é essencial que o princípio chave do APH em desastres seja seguido.

Além da ameaça terrorista, o uso de armas de destruição em massa traz desafios relevantes na abordagem aos IVMs. Caso a arma utilizada tenha grande potencial de contaminação, além de se fazerem necessárias medidas de descontaminação, surgirá o questionamento se as vítimas contaminadas deverão ou não ser levadas a ambientes como hospitais, o que poderia contaminar tais lugares. Nessas situações é necessário saber o quão grande é o potencial de contaminação de uma vítima. Além disso, é necessário que os provedores dos serviços de assistência pré-hospitalar utilizem os EPIs adequados (NAEMT, 2015).

Assim, a **descontaminação** é um importante procedimento em todos os eventos que envolvem materiais que promovam qualquer tipo de risco biológico ou



armas de destruição em massa. A descontaminação deve ser realizada antes do transporte aos hospitais, para evitar a contaminação destes (NAEMT, 2015).

## 7 TREINAMENTO EM DESASTRES

Educação e treinamento em desastres podem aumentar a eficiência da resposta a IVMs (POURAGHAEI *et al.*, 2017), e devem ser incentivados principalmente em regiões mais comumente afetadas. Existem diversas maneiras pelas quais os conhecimentos sobre esses assuntos, e como proceder em caso de seu acontecimento, podem ser aprendidos. Nos EUA, provedores de serviços de atendimento pré-hospitalar podem, por exemplo, participar de cursos disponibilizados na internet por instituições como o *Center for Disease Control* (CDC) e as forças armadas (NAEMT, 2015). Além disso, treinamentos práticos em grupo por meio de simulações e exercícios de campo devem ser estimulados, visto que, na resposta ao desastre, cada membro da equipe deve realizar uma função específica de forma eficiente, já que uma é dependente da outra.

## 8 CONCLUSÃO

Incidentes com vítimas em massa e desastres são possibilidades reais de eventos que causam sérios prejuízos a uma comunidade. No intuito de evitar desdobramentos negativos muito significativos, é essencial que haja um preparo anterior das equipes que entrarão em ação caso essas catástrofes ocorram. Dessa forma, quando eventuais desastres vierem a ocorrer, torna-se viável uma integração e comunicação eficaz entre os diversos agentes trabalhando na contenção do incidente, objetivando uma resposta mais eficiente. Por meio dessa preparação, é possível o arrefecimento das consequências de desastres.

## REFERÊNCIAS

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS (CBMGO). **Manual operacional de bombeiros: sistema de comando de incidentes**. Goiânia: CBMGO, 2017. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/Manual-SCI-do-CBMGO-final.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

HEIKE, Jay. **Lieutenant observing the practice fire**. 2019. 1 fotografia. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/ciVuEkjOotE>. Acesso em: 3 jul. 2020.

KENNEDY, K. *et al.* Triage: techniques and applications in Decisionmaking. **Annals of Emergency Medicine**, [S.l.], v. 28, n. 2, p. 136-144, 1996.

LEIVA, C. *et al.* **Atendimento de saúde a múltiplas vítimas e em catástrofes**. 2. ed. Curitiba: Samu International Brasil, 2014.

LERNER, E. B. *et al.* Mass casualty triage: an evaluation of the data and development of a proposed national guideline. **Disaster Medicine and Public Health Preparedness**, [S.l.], v. 2, p. S25-S34, set. 2008.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2015.

POURAGHAEI, M. *et al.* The effect of start triage education on knowledge and practice of emergency medical technicians in disasters. **Journal of Caring Sciences**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 119-125, 31 maio 2017.

SCALABRINI, M. *et al.* **Atendimento a desastres e incidentes com múltiplas vítimas**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2013.

SKEEZE. **Enchente**. 2018. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/photos/flood-city-neighborhood-houses-642586/>. Acesso em: 3 jul. 2020.

# Capítulo 16

**TRANSPORTE INTER-HOSPITALAR**

# Capítulo 16

## TRANSPORTE INTER-HOSPITALAR

*Autor: Larissa Mariane Amorim Silva*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*Helena Raquel Nogueira de Oliveira, Gabriela Peres Melo*

*Revisor: Júnia Shizue Sueoka*

### 1 INTRODUÇÃO

O transporte inter-hospitalar de pacientes é realizado sempre que se faz necessário o uso de maiores recursos humanos, diagnósticos, terapêuticos ou de suporte avançado de vida, que não estão presentes no hospital de origem. Entretanto, é considerado um procedimento complexo, pois apresenta risco aumentado de eventos adversos que podem levar à deterioração clínica do doente. Tais incidentes vão desde o mau funcionamento de equipamentos, equipe inexperiente ou em composição deficiente, medicamentos insuficientes durante o trajeto, dentre outros. Algumas intercorrências, entretanto, podem não estar relacionadas a falhas técnicas. Alterações respiratórias e cardíacas, resultantes da dor provocada pela movimentação do paciente ou decorrentes da mudança de decúbito, além das vibrações e ruídos inerentes ao transporte, podem ser geradoras de complicações para o paciente. Tal contexto implica em necessidade de planejamento prévio, qualificação dos profissionais responsáveis e seleção de materiais e medicamentos necessários, a fim de minimizar as possíveis intercorrências que possam surgir durante o procedimento (EIDING; KONGSGAARD; BRAARUD, 2019).

O transporte inter-hospitalar pode ser sem retorno, como de centros de menor para outros de maior complexidade, onde o paciente permanece internado definitivamente. Transportes com retorno são aqueles onde são necessários tratamentos ou exames diagnósticos que não estão disponíveis na unidade onde se

encontra o paciente e, assim que concluídos, realiza-se a transferência de volta ao local de origem (PEREIRA JÚNIOR et al., 2007).

No atendimento ao politraumatizado, em caso de instabilidade hemodinâmica, equipe ou recurso insuficiente, o paciente pode ser transportado temporariamente para unidades de menor complexidade se mais próximo à origem, porém com capacidade para prestar suporte avançado de vida e, após estabilização, a vítima deverá ser transferida para o centro de tratamento definitivo mais próximo.

O transporte poderá ser aéreo, aquaviário ou terrestre, de acordo com as condições geográficas de cada região, observando-se as distâncias e vias de acesso, como a existência de estradas, aeroportos, helipontos, portos e condições de navegação marítima ou fluvial, bem como a condição clínica de cada paciente, e disponibilidade de material e pessoal. Não devendo ser esquecido a observação do custo e disponibilidade de cada um desses meios.

## **2 SEGURANÇA E CONTRAINDICAÇÕES DO TRANSPORTE**

O transporte é considerado seguro quando a equipe responsável pelo paciente sabe quando e como realizá-lo, identifica os riscos, certifica-se quanto à integridade do paciente e preparo do procedimento. Tal objetivo só é alcançável quando há treinamento adequado da equipe envolvida. A predição de risco de deterioração fisiológica durante o transporte para determinados grupos de pacientes não é bem estabelecida, embora seja frequente considerar como mais graves e de maior risco os pacientes em ventilação mecânica com necessidade de Pressão Expiratória Final Positiva, do inglês Positive end-expiratory pressure (PEEP) > 14 cm H<sub>2</sub>O, aqueles em uso de drogas vasoativas, como dobutamina, dopamina e noradrenalina, principalmente se em altas doses, além de pacientes com alterações hemodinâmicas como hipotensão, bradicardia, etc.

São consideradas contraindicações para o transporte de pacientes:

- Via aérea inadequada;
- Instabilidade ventilatória ou hipóxia não controladas;
- Instabilidade hemodinâmica não controlada;
- Monitoração inadequada;
- Equipe de transporte inadequada ou não preparada;
- Agitação psicomotora;

- Trabalho de parto.

É responsabilidade de todos os profissionais que compõem a equipe de transporte ter conhecimento do quadro clínico do doente. Seu diagnóstico de internação, sua evolução clínica e seus parâmetros atuais (frequência respiratória e cardíaca, pressão arterial sistêmica, temperatura corporal, nível de saturação periférica de oxigênio, análise de gases arteriais e glicemia). Bem como analisar o risco-benefício do transporte de alto risco. É de extrema importância prever todas as intercorrências e complicações que possam ocorrer no trajeto e adotar medidas preventivas, além de registrar as intercorrências, condutas e demais informações em prontuário (EBSERH, 2016).

### 3 CLASSIFICAÇÃO DO TIPO DE TRANSPORTE DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES CLÍNICAS DO PACIENTE

Por meio da avaliação das condições clínicas do paciente, podemos classificar o transporte como de **Baixo, Médio e Alto Risco**:

**Baixo Risco:** Pacientes estáveis, sem alterações críticas nas últimas 48 horas e que não sejam dependentes de oxigenoterapia.

**Médio Risco:** Pacientes estáveis, sem alterações críticas nas últimas 24 horas, porém com necessidade de monitoração hemodinâmica ou oxigenoterapia.

**Alto Risco:** Pacientes em uso de droga vasoativa e/ou assistência ventilatória mecânica.

### 4 MEIOS DE TRANSPORTE

O paciente deverá ser transportado em meio de transporte adequado conforme suas especificidades clínicas, físicas e de idade. Podendo ser em cama, maca, berços comuns ou aquecidos, incubadora ou cadeira de rodas. Recém-nascidos ou crianças não devem ser transportados no colo. O paciente deverá ter suas funções vitais monitoradas durante todo o transporte.

Conforme previsto na legislação brasileira pela Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002 (BRASIL, 2002), o transporte inter-hospitalar, em qualquer de suas modalidades, deve ser realizado em veículos adequados e conforme as condições

geográficas, de acordo com a disponibilidade de recursos e a situação clínica do paciente a ser transportado. Importante ressaltar que para o atendimento às urgências em que sejam necessários procedimentos de salvamento, é indispensável a presença de profissional capacitado para tal.

#### **4.1 Transporte aeromédico**

O transporte aeromédico teve seu nascimento no contexto de guerras militares. Iniciou-se com o uso de balões no século XIX, durante a Guerra Franco-Prussiana, evoluindo para hidroaviões no século XX, durante a Segunda Guerra Mundial, sendo o helicóptero introduzido pouco mais tarde, durante a Guerra da Coreia. O transporte aeromédico tal como conhecemos hoje teve origem ao final da Guerra do Vietnã (1955-1975), onde toda a tecnologia desenvolvida permitiu a evolução em equipamentos e atendimento médico em aeronaves, como por exemplo a criação de protocolos, treinamentos, centros de atendimentos especializados e, até mesmo, criação de legislações – Portaria nº 2.048; Instrução de Aviação Civil nº 3134 da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Esse tipo de transporte é indicado quando a gravidade do quadro clínico do paciente exigir uma intervenção rápida, e as condições de trânsito tornem o transporte terrestre muito demorado, sendo possíveis transportes em distâncias de até 180 km em aeronaves de asa rotativa ou em aeronaves de asa fixa para distâncias maiores que 180 km, mantendo um intervalo de tempo aceitável diante das condições clínicas do paciente. Esse tipo de procedimento deve seguir as normas e legislações da ANAC. Os profissionais envolvidos no transporte aeromédico são considerados “tripulantes aeromédicos”. Devem ter aptidão física específica para esta operação, atestada periodicamente pelo Centro de Medicina Aeroespacial (CEMAL) do Comando da Aeronáutica, habilitação mínima em emergência pré-hospitalar, noções básicas de fisiologia de voo, noções de aeronáutica e segurança de voo, incluindo ainda aeronavegabilidade, escape de aeronaves e sobrevivência. Sendo recomendável habilitação em medicina aeroespacial. O serviço de transporte aeromédico deve estar integrado ao sistema de atendimento pré-hospitalar e à Central de Regulação Médica de Urgências da região e deve ser considerado sempre como modalidade de suporte avançado de vida. Por sua vez, a aeronave de transporte

aeromédico e os seus equipamentos de suporte de vida devem ser homologados para tal.

#### 4.1.1 Tipos de transporte aéreo

- **Asa rotativa:** Além de não necessitar de aeroportos, disponibiliza de equipe médica e materiais especializados, sendo possíveis transportes em distâncias de até 180 km. Deve-se atentar para condições climáticas e meteorológicas, tais como ventos fortes, chuvas e limitações às operações diurnas, visto que depende do voo visual em grande parte das aeronaves.

- **Asa fixa:** Ao contrário das aeronaves de asa rotativa, essas são menos afetadas pelas condições climáticas e meteorológicas, podem realizar voos noturnos, além de alcançarem distâncias acima de 180 km. Dependem de local apropriado para pouso, tanto em relação ao tamanho da pista, bem como ao asfalto.

Quadro 1 – Principais diferenças entre os transportes aéreos

Itens	Avião	Asa Rotativa
Cobre grandes distâncias sem reabastecimento (> 800 km).	Sim, a maioria das aeronaves.	Não, a maioria das aeronaves.
Espaço disponível para paciente e equipe.	Amplo, na maioria das aeronaves.	Restrito, na maioria das aeronaves.
Pode participar de transporte inter-hospitalar.	Sim	Sim
Pronto emprego.	Não	Sim
Necessita de infraestrutura aeroportuária.	Sim	Não
Pode participar do resgate.	Não	Sim
Pressurização da cabine.	Sim, na maioria das aeronaves.	Não, na maioria das aeronaves.



Capacitação específica para transporte aeromédico.	Sim	Sim
Necessidade de treinamento operacional da Equipe (Técnica Vertical – Rapel; Técnica de McGuire, Técnica de resgate com maca envelope, entre outros).	Não	Sim

Fonte: adaptado de Santos e Silva (2019).

### **Fisiologia aeroespacial**

Dentre as camadas da atmosfera, as de maior importância ao transporte aeromédico são a Troposfera (0 a 11 km de altitude), onde fatores como temperatura, pressão, campo elétrico e suspensões diminuem na medida em que a altitude aumenta, e a estratosfera (11 a 100 km de altitude), onde o ar se torna rarefeito.

A pressão do ar é influenciada pela temperatura e altitude, fazendo com que o volume de gás sofra variações, interferindo tanto no estado do paciente, bem como nos equipamentos médicos. Lembrando a Lei de Boyle-Mariotte, temos que “em uma temperatura constante, o volume de um determinado gás é inversamente proporcional à pressão que suporta” (LEDUR, 2018).

Quanto à umidade do ar, observa-se uma redução média da umidade relativa de 6% para cada 1.000 m de altitude até 12 km. A diminuição da pressão e da umidade do ar podem causar hipovolemia e/ou desidratação decorrente da rápida evaporação da umidade da pele e pulmões. A redução da umidade pode, também, originar secreções e obstrução da mucosa, e a utilização de filtros e oxigênio umidificado é recomendado de modo a evitar tais intercorrências.

Tabela 1 – Efeitos da altitude na atmosfera terrestre

Altitude (em pés)	Barométrico (mmHg)	Pressão (PSI)	PO2 (mmHg)	Pao2 (mmHg)	PaCO2 (mmHg)	Temperatura Celsius	Expansão Gasosa	Sat. O2
0	760	14,70	159,2	103,0	40,0	15,0	1,0	98%
1.000	733	1,17	153,6	98,2	39,4	13,0	-	
2.000	706	13,67	147,9	93,8	39,0	11,0	-	
3.000	681	13,17	142,7	89,5	38,4	9,1	-	
4.000	656	12,69	137,4	85,1	38,0	7,1	-	
5.000	632	12,23	132,5	81,0	37,4	5,1	-	
6.000	609	11,78	127,6	76,8	37,00	3,1	-	
7.000	586	11,34	122,8	72,8	36,4	1,1	-	
8.000	565	10,92	118,4	68,9	36,0	-0,9	1,3	93%
9.000	542	10,51	113,5	65,0	35,4	-2,8	-	
10.000	523	10,11	109,6	61,2	35,0	-4,8	1,5	87%
11.000	503	9,72	105,4	57,8	34,4	-6,8	-	
12.000	483	9,35	101,2	54,3	33,8	-8,8	-	
13.000	465	8,98	97,4	51,0	33,2	-10,8	-	
14.000	447	8,63	93,6	47,9	32,6	-12,7	-	
15.000	429	8,29	89,9	45,0	32,0	-14,7	-	84%
16.000	412	7,97	86,3	42,0	31,4	-16,7	-	
17.000	396	7,65	83,0	40,0	31,0	-18,7	-	
18.000	38	7,34	79,6	37,8	30,4	-20,7	2,0	72%
19.000	364	7,04	76,3	35,9	30,0	-22,6	-	
20.000	349	6,75	73,1	34,3	29,4	-24,6	2,4	66%
21.000	335	6,48	70,2	33,5	29,00	-26,6	-	
22.000	321	6,21	67,2	32,8	28,4	-28,6	-	60%
23.000	308	5,95	64,5	32,0	28,0	-30,6	-	
24.000	295	5,70	61,8	31,2	27,4	-32,6	-	
25.000	282	5,45	59,1	30,4	27,0	-34,5	3,0	
26.000	270	5,22	56,6	-	-	-36,5	-	
27.000	258	4,99	54,1	-	-	-38,5	-	

28.000	247	4,78	51,7	-	-	-40,5	-	
29.000	236	4,57	49,4	-	-	-42,5	-	
30.000	228	4,36	47,3	-	-	-44,4	4,0	
32.000	206	3,98	43,2	-	-	-48,4	-	
34.000	188	3,63	34,4	-	-	-52,4	-	
36.000	171	3,30	35,8	-	-	-56,3	-	
38.000	155	3,00	32,8	-	-	-56,5	-	
40.000	141	2,72	29,5	-	-	-56,5	7,6	
42.000	128	2,47	26,8	-	-	-56,5		
44.000	116	2,24	24,5	-		-56,5		
46.000	105	2,04	22,2	-	-	-56,5		
48.000	96	1,85	20,1	-	-	-56,5		
50.000	87	1,68	18,2	-	-	-56,5		

Fonte: Grupo de Resgate e Atenção às Urgências e Emergências (GRAU, 2013).

## Fatores Fisiológicos de Influência

- **Hipóxia:** Quando se estabelece uma hipo-oxigenação, o organismo afetado sofre algumas reações que são manifestadas em sintomas, como cianose, hiperventilação, sonolência, tonturas, dentre outros. A hipóxia possui estágios, são eles:

Indiferente (até 2.000 m): saturação cai para, aproximadamente, 92% podendo causar alguns distúrbios visuais.

Compensatório (até 4.000 m): Saturação por volta de 85%. O organismo evolui com hiperventilação e taquicardia.

Sintomático (até 6.500): Saturação podendo chegar a 70%. O paciente já apresenta vários sintomas, incluindo rebaixamento cognitivo.

Crítico (acima de 6.500 m): Saturação abaixo de 60%. Paciente corre risco de morte, perda de consciência e convulsões.

De modo a evitar tais eventos, faz-se necessária a prevenção por meio do aumento da tensão parcial de oxigênio ofertada aos que estiverem presentes no voo e fazendo uso de cabines pressurizadas.

- **Acelerações:** Todo indivíduo que se encontra no voo está exposto a forças de aceleração tanto para os pés, podendo gerar estase sanguínea nos membros inferiores, quanto para a cabeça, podendo elevar a pressão intracraniana. A importância disso se deve ao fato de que dependendo da patologia, é necessário traçar uma estratégia para minimizar estes efeitos sobre o paciente.

- **Disbarismo:** Sabemos que na medida em que aumenta a altitude do voo, a pressão atmosférica no interior da aeronave diminui. Indivíduos que se deslocam de um ambiente de alta pressão para um outro de baixa pressão sofrem os efeitos da expansão gasosa, principalmente em órgãos cavitários, tais como estômago, intestinos, ouvidos, seios da face.

- **Vibrações:** As vibrações que podem ocorrer durante o voo podem causar danos ao organismo se manifestando em mialgias, alterações cardiorrespiratórias, enjoos e tonturas.

- **Aerocinetose:** Consiste em uma crise de labirintite decorrente dos movimentos da aeronave durante o deslocamento, levando os indivíduos presentes no voo a manifestarem náuseas e vômitos.

- **Temperatura:** Quanto maior a altitude menores as temperaturas e mais rarefeito se torna o ar. Deve-se atentar para a temperatura do paciente, bem como sua saturação de oxigênio.

- **Imobilização prolongada:** Devido ao espaço restrito nas aeronaves, a deambulação dos passageiros torna-se dificultada. Esses podem também sofrer desidratação devido à rarefação do ar. Alguns indivíduos podem estar sujeitos à formação de trombos e coágulos venosos, podendo desencadear quadros de tromboembolismo pulmonar.

### **Critérios para evacuação aeromédica**

#### **Indicações:**

- Tempo de chegada da ambulância terrestre superior a quinze minutos para casos graves;
- Diferença de tempo terrestre/aéreo para transporte superior a 15 minutos para casos graves;
- Indisponibilidade de transporte terrestre;
- Acesso terrestre difícil ou impossível (montanhas, ilhas, entre outros).

### **Critérios Clínicos:**

- Pressão arterial sistólica inferior a 90 mmHg;
- Frequência respiratória inferior a 10 por minuto ou superior a 35 incursões por minuto;
- Sinais de instabilidade hemodinâmica;
- Quadro clínico grave que se beneficie de intervenção médica precoce (infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico e abdome agudo);
- Alteração aguda de nível de consciência;
- Lesão com risco de perda funcional de extremidade.

### **Critérios no Trauma:**

- Escala de trauma inferior a 12;
- Escala de coma de Glasgow inferior a 10;
- Trauma penetrante (crânio, tórax, abdome);
- Fratura de pelve ou fêmur bilateral;
- Queimadura por inalação;
- Trauma facial e/ou ocular grave.

## **Cuidados no transporte aéreo de pacientes**

Um resgate aeromédico possui fases com peculiaridades específicas que devem ser seguidas, para que haja sucesso na operação. São elas:

- **Pré-voo:** momento de extrema importância que antecede o voo, onde se prepara a aeronave, paciente, equipe e materiais.

Em relação ao paciente, deve-se ter informações quanto à história da doença atual, seu estado clínico, doenças prévias, alergias e outros. A estabilização desse se baseia no XABCDE do PHTLS. Atentar-se para as necessidades do paciente quanto à temperatura da cabine, altitude, velocidade, vibração e aceleração, fatores esses a serem discutidos juntamente ao piloto da aeronave. O paciente deve estar limitado à maca e o cinto de segurança deve ser utilizado por todos que estiverem presentes durante o voo.

O piloto é o responsável pela segurança de todo o processo do transporte aéreo. Esse pode contar com a ajuda da equipe médica que responderá aos seus comandos quanto aos procedimentos de voo. A aproximação da equipe à aeronave deve ser feita sempre pela frente, após autorização do piloto.

Todos os equipamentos médicos devem ser checados e guardados antes da decolagem junto ao comandante e ao certificado de homologação da aeronave. Objetos perfurocortantes devem ser protegidos. Todo o material deve ser mantido distante dos controles de voo, de modo a não prejudicar a operação.

- **Início do voo:** A partir do momento em que se dá a partida nos motores da aeronave, todos que estão presentes no voo devem responder aos comandos do piloto. Esse deve ser orientado quanto ao tráfego aéreo e quanto às condições de pouso e decolagem. Deve-se avisar sempre que forem utilizados equipamentos que possam desviar a atenção, tais como objetos elétricos ou motorizados. Evitar conversas desnecessárias e utilizar linguagem padronizada de modo a reduzir falhas na comunicação.

- **Pouso e desembarque:** A equipe médica deve trabalhar juntamente ao piloto garantindo a segurança nos pousos em solo. Em casos em que exista a necessidade de reabastecimento, deve-se informar o aeroporto sobre a presença de paciente a bordo, a fim de priorizar o reabastecimento. Lembrar de desligar todos os equipamentos elétricos que não sejam de sobrevivência ao paciente.

**OBS:** Quando identificada uma emergência, todos devem seguir os comandos do piloto, proteger o paciente mantendo-o fixo à maca com cintos de segurança. Caso os cilindros de oxigênio não estejam em uso, esses devem ser desligados. Após o pouso, deve-se desligar o motor, o sistema elétrico e de combustível, e direcionar o paciente para um local seguro, fornecendo equipamentos de manutenção à sua vida.

## Cuidados especiais

**Pacientes Pediátricos:** Tentar manter o paciente o mais tranquilo possível, mantendo um diálogo, comentando sobre o voo e colocando o acompanhante próximo a ele.

**Pacientes Psiquiátricos e/ou agitados:** Em casos de alterações psiquiátricas do paciente, este pode vir a se tornar uma ameaça à segurança da operação. Caso necessário, este deverá ser sedado de modo a evitar riscos ao transporte aéreo.

**Pacientes Obstétricos:** Deve-se manter a paciente calma, adotando a posição de decúbito lateral e administrar oxigênio. Importante portar da história

obstétrica, avaliar a frequência das contrações e, caso seja possível, iniciar medicação tocolítica.

**Pacientes Politraumatizados:** Nessas situações, o paciente comumente precisa de um tratamento cirúrgico definitivo, o que evidencia a necessidade de um rápido transporte ao hospital. Cabe à equipe médica realizar avaliação primária e secundária minuciosamente, garantindo, principalmente, a manutenção da via aérea pérvia. Deve-se ter em mente as possíveis complicações do quadro clínico durante o voo, sendo necessária, sempre que possível, a estabilização primária rápida da vítima antes do voo.

Em pacientes com pneumotórax, principalmente em casos de transporte por asa fixa, deve-se considerar que o volume do gás se expandirá na medida em que aumentar a altitude, sendo necessária, por vezes, a drenagem do tórax antes mesmo do embarque.

Em casos de distensão abdominal, seja por traumas ou cirurgias, os gases presentes nas alças também sofrerão expansão, podendo ocasionar sangramentos e piora do quadro da vítima.

**Patologias Cardiovasculares:** Pacientes aqui incluídos devem, antes de tudo, ter seu quadro clínico estabilizado a fim de evitar maiores complicações durante o voo. Muitos deles necessitam de medicamentos e equipamentos especiais, que devem ser discutidos previamente ao início do transporte.

Caso seja necessário o uso de desfibriladores durante a operação, deve-se optar por aparelhos modernos e bifásicos, sempre se atentando em afastar o paciente de objetos metálicos e mantendo suas extremidades próximas ao corpo. Deve-se utilizar as pás adesivas e não o gel, visto que esse pode transmitir a eletricidade para além do paciente.

**Pacientes Pneumopatas:** Esses pacientes sofrem muito os efeitos da hipóxia e disbarismo. É importante ter em mãos dados da condição clínica do paciente e, quando em transporte inter-hospitalar, portar dos resultados de exames previamente realizados, tais como raio X, exames de sangue e teste de função pulmonar. Em casos de lesões, deve-se fazer uso de suplementação de oxigênio e/ou cabines pressurizadas, quando o transporte for feito em aeronaves de asa fixa.

**Pacientes Queimados:** Aos pacientes queimados deve-se ter uma atenção especial ao exame do aparelho respiratório, à reposição de volumes e à perfusão periférica. Pacientes com lesões de vias aéreas, principalmente quando em presença

de edema, devem ser entubados o quanto antes, bem como receber oxigênio úmido. Vale salientar que em voos de asa fixa, se o paciente fizer uso de sondas com *cuff*, o ar deve ser substituído por água ou soro, devido à expansão gasosa. A região queimada deve ser coberta com manta metalizada, a fim de evitar maiores perdas de líquidos.

**Pacientes Neurológicos:** Esses pacientes podem ter agravo clínico de forma rápida durante o voo, o que alerta para a necessidade de cuidados intensos, como via aérea, acesso avançado e sedação. A posição do paciente deve ser discutida com o piloto antes mesmo da decolagem, visando uma posição onde atue menos a força G sobre o paciente. Em casos de pneumoencéfalo, o voo em asa fixa pode estar contraindicado devido a distensão dos gases.

Observação: Faz-se de extrema importância o uso de equipamentos de proteção individual a todos que estiverem a bordo, visto que pode ocorrer contaminação por sangue e secreções do paciente.

## 4.2 Transporte aquaviário

Indicado em regiões onde o transporte terrestre esteja impossibilitado pela inexistência de estradas e/ou onde não haja transporte aeromédico, observando-se a adequação do tempo de transporte às necessidades clínicas e a gravidade do caso. Como o transporte aeromédico, aqui o profissional envolvido é considerado “tripulante de embarcação” e, portanto, submetido à legislação da Marinha do Brasil.

## 4.3 Transporte terrestre

Este tipo de transporte poderá ser indicado para áreas urbanas, em cidades de pequeno, médio e grande porte, ou para as transferências intermunicipais, onde as estradas permitam que essas unidades de transporte se desloquem com segurança e no intervalo de tempo desejável, ao atendimento de cada caso. A Portaria nº 2.048 do Ministério da Saúde, normatiza o serviço de atendimento pré-hospitalar móvel. Ela estabelece as características dos veículos, os equipamentos a serem utilizados em cada tipo de ambulância, os tripulantes dos veículos e suas habilidades requeridas (BRASIL, 2002).



## 5 TIPOS DE AMBULÂNCIAS E SEUS RESPECTIVOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS e TRIPULAÇÃO ADEQUADA PARA O TRANSPORTE

Define-se ambulância como um veículo (terrestre, aéreo ou aquaviário) que se destine exclusivamente ao transporte de enfermos. As dimensões e outras especificações do veículo terrestre deverão obedecer à norma 14561/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2000), e os materiais obrigatórios, à Portaria nº 2.048 (BRASIL, 2002). Cada tipo de ambulância tem que apresentar condições mínimas para realizar o atendimento com segurança, além de tripulação adequada para cada atendimento de acordo com o risco. O condutor-socorrista do veículo deve conhecer a malha viária do local, possuir conhecimento em direção defensiva e ter treinamento em Suporte Básico de Vida.

**TIPO A** – **Ambulância de Transporte:** veículo destinado ao transporte em decúbito horizontal de pacientes que não apresentam risco de vida, para remoções simples e de caráter eletivo.

**Tripulação:** motorista e um técnico de enfermagem.

**Materiais e Equipamentos:** Sinalizador óptico e acústico; equipamento de radiocomunicação em contato permanente com a central reguladora; maca com rodas; suporte para soro e oxigênio medicinal.

**TIPO B** – **Ambulância de Suporte Básico:** veículo destinado ao transporte inter-hospitalar de pacientes com risco de vida conhecido e ao atendimento pré-hospitalar de pacientes com risco de vida desconhecido, não classificado com potencial de necessitar de intervenção médica no local e/ou durante o transporte até o serviço de destino. Não possuem equipamentos de intervenção médica e drogas.

**Tripulação:** motorista e um técnico de enfermagem.

**Materiais e Equipamentos:** Sinalizador óptico e acústico; equipamento de radiocomunicação fixo e móvel; maca articulada e com rodas; suporte para soro; instalação de rede de oxigênio com cilindro, válvula, manômetro em local de fácil visualização e régua com dupla saída; oxigênio com régua tripla (a – alimentação do respirador; b – fluxômetro e umidificador de oxigênio e c – aspirador tipo Venturi); manômetro e fluxômetro com máscara e chicote para oxigenação; cilindro de oxigênio portátil com válvula; maleta de urgência contendo: estetoscópio adulto e infantil, ressuscitador manual adulto/infantil (dispositivo bolsa-válvula-máscara), cânulas orofaríngeas de tamanhos variados, luvas descartáveis, tesoura reta com ponta

romba, esparadrapo, esfigmomanômetro adulto/infantil, ataduras de 15 cm, compressas cirúrgicas estéreis, pacotes de gaze estéril, protetores para queimados ou eviscerados, cateteres para oxigenação e aspiração de vários tamanhos; maleta de parto contendo: luvas cirúrgicas, clamps umbilicais, estilete estéril para corte do cordão, saco plástico para placenta, cobertor, compressas cirúrgicas e gazes estéreis; braceletes de identificação; suporte para soro; prancha curta e longa para imobilização de coluna; talas para imobilização de membros e conjunto de colares cervicais; colete imobilizador dorsal; frascos de soro fisiológico e ringer lactato; bandagens triangulares; cobertores; coletes refletivos para a tripulação; lanterna de mão; óculos, máscaras e aventais de proteção e malas com medicações a serem definidas em protocolos, pelos serviços.

As ambulâncias de suporte básico que realizam também ações de salvamento devem conter o material mínimo para salvamento terrestre, aquático e em alturas. Maleta de ferramentas e extintor de pó químico seco de 0,8 Kg, fitas e cones sinalizadores para isolamento de áreas, devendo contar, ainda com compartimento isolado para a sua guarda, garantindo um salão de atendimento às vítimas de, no mínimo, 8 metros cúbicos.

**TIPO C – Ambulância de Resgate:** veículo de atendimento de urgências pré-hospitalares de pacientes vítimas de acidentes ou pacientes em locais de difícil acesso, com equipamentos de salvamento (terrestre, aquático e em alturas).

**Tripulação:** motorista e dois profissionais com capacitação e certificação em salvamento e Suporte Básico de Vida.

**Materiais e Equipamentos:** Sinalizador óptico e acústico; equipamento de radiocomunicação fixo e móvel; prancha curta e longa para imobilização de coluna; talas para imobilização de membros e conjunto de colares cervicais; colete imobilizador dorsal; frascos de soro fisiológico; bandagens triangulares; cobertores; coletes refletivos para a tripulação; lanterna de mão; óculos, máscaras e aventais de proteção; material mínimo para salvamento terrestre, aquático e em alturas; maleta de ferramentas e extintor de pó químico seco de 0,8 Kg; fitas e cones sinalizadores para isolamento de áreas. Quando realizarem também o Suporte Básico de Vida, as ambulâncias de resgate deverão ter uma configuração que garanta um salão de atendimento às vítimas de, no mínimo 8 metros cúbicos, além de compartimento isolado para a guarda de equipamentos de salvamento, e deverão possuir os mesmo materiais e equipamentos das ambulâncias do tipo B.

**TIPO D – Ambulância de Suporte Avançado:** veículo destinado ao atendimento e transporte de pacientes de alto risco em emergências pré-hospitalares e/ou de transporte inter-hospitalar que necessitam de cuidados médicos intensivos. Deve contar com os equipamentos médicos e drogas necessárias para esta função.

**Tripulação:** motorista, um enfermeiro e um médico.

**Materiais e Equipamentos:** Sinalizador óptico e acústico; equipamento de rádio-comunicação fixo e móvel; maca com rodas e articulada; dois suportes de soro; cadeira de rodas dobrável; instalação de rede portátil de oxigênio, como descrito no item anterior (é obrigatório que a quantidade de oxigênio permita ventilação mecânica por no mínimo duas horas); respirador mecânico de transporte; oxímetro não-invasivo portátil; monitor cardioversor com bateria e instalação elétrica disponível (em caso de frota, deverá haver disponibilidade de um monitor cardioversor com marca-passo externo não-invasivo); bomba de infusão com bateria e equipo; maleta de vias aéreas contendo: máscaras laríngeas e cânulas endotraqueais, de vários tamanhos; cateteres de aspiração; adaptadores para cânulas; cateteres nasais; seringa de 20ml; ressuscitador manual adulto/infantil com reservatório; sondas para aspiração traqueal de vários tamanhos; luvas de procedimentos; máscara para ressuscitador adulto/infantil (dispositivo bolsa-válvula-máscara); lidocaína geléia e “spray”; cadarços para fixação de cânula; laringoscópio infantil/adulto com conjunto de lâminas; estetoscópio; esfigmomanômetro adulto/infantil; cânulas orofaríngeas adulto/infantil; fios-guia para intubação; pinça de Magyll; bisturi descartável; cânulas para traqueostomia; material para cricotiroidostomia; conjunto de drenagem torácica; maleta de acesso venoso contendo: tala para fixação de braço; luvas estéreis; recipiente de algodão com antisséptico; pacotes de gaze estéril; esparadrapo; material para punção de vários tamanhos, incluindo agulhas metálicas, plásticas e agulhas especiais para punção óssea; garrote; equipos de macro e microgotas; cateteres específicos para dissecação de veias, tamanho adulto/infantil; tesoura, pinça de Kocher; cortadores de soro; lâminas de bisturi; seringas de vários tamanhos; torneiras de 3 vias; equipo de infusão de 3 vias; frascos de soro fisiológico, ringer lactato e soro glicosado; caixa completa de pequena cirurgia; maleta de parto como descrito nos itens anteriores; sondas vesicais; coletores de urina; protetores para eviscerados ou queimados; espátulas de madeira; sondas nasogástricas; eletrodos descartáveis; equipos para drogas fotossensíveis; equipo para bombas de infusão; circuito de respirador estéril de reserva; equipamentos de proteção à equipe de atendimento:

óculos, máscaras e aventais; cobertor ou filme metálico para conservação do calor do corpo; campo cirúrgico fenestrado; almotolias com antisséptico; conjunto de colares cervicais; prancha longa para imobilização da coluna. Para o atendimento a neonatos deverá haver pelo menos uma Incubadora de transporte de recém-nascido com bateria e ligação à tomada do veículo (12 volts). A incubadora deve estar apoiada sobre carros com rodas devidamente fixadas quando dentro da ambulância e conter respirador e equipamentos adequados para recém natos.

Fotografias 1 e 2 – Ambiente interno da ambulância tipo C



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

**TIPO E – Aeronave de Transporte Médico:** aeronave de asa fixa ou rotativa utilizada para transporte inter-hospitalar de pacientes, e aeronave de asa rotativa para ações de resgate, dotada de equipamentos médicos homologados pelo Departamento de Aviação Civil (DAC). É sempre considerada viatura de suporte avançado.

**Tripulação:** piloto, um médico e um enfermeiro; um resgatista pode ser associado, se necessário.

## **Materiais e equipamentos**

### **1 - Aeronaves de Asas Rotativas (Helicópteros) para atendimento pré-hospitalar móvel primário:**

- Conjunto aeromédico (homologado pelo DAC):

Maca ou incubadora; cilindro de ar comprimido e oxigênio com autonomia de pelo menos **2 horas**; régua tripla para transporte; suporte para fixação de equipamentos médicos;

- Equipamentos médicos fixos:

Respirador mecânico; monitor cardioversor com bateria; oxímetro portátil; bomba de infusão; prancha longa para imobilização de coluna;

- Equipamentos médicos móveis:

Maleta de vias aéreas contendo: conjunto de cânulas orofaríngeas; cânulas endotraqueais de vários tamanhos; cateteres de aspiração; adaptadores para cânulas; cateteres nasais; seringa de 20ml; ressuscitador manual adulto/infantil completo (dispositivo bolsa-válvula-máscara); sondas para aspiração traqueal de vários tamanhos; luvas de procedimentos; lidocaína geléia e spray; cadarços para fixação de cânula; laringoscópio infantil/adulto com conjunto de lâminas curvas e retas; estetoscópio; esfigmomanômetro adulto/infantil; fios-guia para intubação; pinça de Magyll; bisturi descartável; cânulas para traqueostomia; material para cricotiroidostomia; conjunto de drenagem de tórax; maleta de acesso venoso contendo: tala para fixação de braço; luvas estéreis; recipiente de algodão com antisséptico; pacotes de gaze estéril; esparadrapo; material para punção de vários tamanhos, incluindo agulhas metálicas, plásticas e agulhas especiais para punção óssea; garrote; equipos de macro e microgotas; cateteres específicos para dissecação de veias tamanhos adulto/infantil; tesoura; pinça de Kocher; cortadores de soro; lâminas de bisturi; seringas de vários tamanhos; torneiras de 3 vias; equipo de infusão polivias; frascos de solução salina, ringer lactato, e glicosada para infusão venosa; caixa de pequena cirurgia; maleta de parto contendo: luvas cirúrgicas; clamps umbilicais; estilete estéril para corte do cordão; saco plástico para placenta; absorvente higiênico grande; cobertor ou similar para envolver o recém-nascido; compressas cirúrgicas estéreis, pacotes de gazes estéreis e braceletes de identificação; sondas vesicais; coletores de urina; protetores para eviscerados ou queimados; espátulas de madeira; sondas nasogástricas; eletrodos descartáveis; equipos para drogas fotossensíveis; equipos para bombas de infusão; circuito de respirador estéril de reserva; cobertor ou filme metálico para conservação do calor do corpo; campo cirúrgico fenestrado; almotolias com antisséptico; conjunto de colares cervicais; equipamentos de proteção à equipe de atendimento: óculos, máscaras, luvas.

- Outros:

Colete imobilizador dorsal; cilindro de oxigênio portátil com válvula; manômetro e fluxômetro com máscara e chicote para oxigenação; bandagens triangulares; talas para imobilização de membros; coletes reflexivos para a tripulação;

lanterna de mão; equipamentos de proteção à equipe de atendimento: óculos, máscaras e luvas.

## **2 - Aeronaves de Asas Fixas (Aviões) e Aeronaves de Asas Rotativas (Helicópteros) para atendimento pré-hospitalar móvel secundário ou transporte inter-hospitalar:**

- Conjunto aeromédico (homologado pelo DAC):

Maca ou incubadora; cilindro de ar comprimido e oxigênio com autonomia de pelo menos **4 horas**; régua tripla para transporte; suporte para fixação de equipamentos médicos.

- Equipamentos médicos fixos:

Respirador mecânico; monitor cardioversor com bateria com marca-passo externo não-invasivo; oxímetro portátil; monitor de pressão não invasiva (PNI); bomba de infusão; prancha longa para imobilização de coluna; capnógrafo.

- Equipamentos médicos móveis:

Maleta de vias aéreas contendo: cânulas endotraqueais de vários tamanhos; cateteres de aspiração; adaptadores para cânulas; cateteres nasais; seringa de 20 ml; ressuscitador manual adulto/infantil completo (dispositivo bolsa-válvula-máscara); sondas para aspiração traqueal de vários tamanhos; luvas de procedimentos; lidocaína geléia e spray; cadarços para fixação de cânula; laringoscópio infantil/adulto com conjunto de lâminas curvas e retas; estetoscópio; esfigmomanômetro adulto/infantil; cânulas orofaríngeas adulto/infantil; fios-guia para intubação; pinça de Magyl; bisturi descartável; cânulas para traqueostomia; material para cricotiroidostomia; conjunto de drenagem de tórax; maleta de acesso venoso contendo: tala para fixação de braço, luvas estéreis, recipiente de algodão com antisséptico; pacotes de gaze estéril; esparadrapo; material para punção de vários tamanhos, incluindo agulhas metálicas, plásticas e agulhas especiais para punção óssea; garrote; equipos de macro e microgotas; cateteres específicos para dissecação de veias tamanhos adulto/infantil; tesoura, pinça de Kocher; cortadores de soro; lâminas de bisturi; seringas de vários tamanhos; torneiras de 3 vias; equipo de infusão polivias; frascos de solução salina, ringer lactato e glicosada para infusão venosa; caixa completa de pequena cirurgia; maleta de parto contendo: luvas cirúrgicas; clamps umbilicais; estilete estéril para corte do cordão; saco plástico para placenta, absorvente higiênico grande; cobertor ou similar para envolver o recém-nascido;

compressas cirúrgicas estéreis; pacotes de gases estéreis e braceletes de identificação; sondas vesicais; coletores de urina; protetores para eviscerados ou queimados; espátulas de madeira; sondas nasogástricas; eletrodos descartáveis; equipos para drogas fotossensíveis; equipos para bombas de infusão; circuito de respirador estéril de reserva; cobertor ou filme metálico para conservação do calor do corpo; campo cirúrgico fenestrado; almotolias com antisséptico; conjunto de colares cervicais; equipamentos de proteção à equipe de atendimento: óculos, máscaras e luvas.

**TIPO F – Embarcação de Transporte Médico:** veículo motorizado aquaviário, destinado ao transporte por via marítima ou fluvial. Deve possuir os equipamentos médicos necessários ao atendimento de pacientes conforme sua gravidade.

**Tripulação:** condutor da embarcação, um auxiliar/técnico de enfermagem (suporte básico de vida), ou um médico e um enfermeiro (suporte avançado de vida).

**Materiais e Equipamentos:** Este veículo poderá ser equipado como indicado para as Ambulâncias de Tipo A, B, ou D, dependendo do tipo de assistência a ser prestada.

**VEÍCULOS DE INTERVENÇÃO RÁPIDA** - também chamados de veículos leves, veículos rápidos ou veículos de ligação médica, são utilizados para transporte de médicos com equipamentos que possibilitam oferecer suporte avançado de vida nas ambulâncias dos tipos A, B, C e F.

**OUTROS VEÍCULOS** - veículos habituais adaptados para transporte de pacientes de baixo risco, sentados (ex. pacientes crônicos), que não se caracterizem como veículos tipo lotação (ônibus, peruas etc.). Este transporte só pode ser realizado com aprovação médica.

Fotografia 3 – Transporte aeromédico em aeronave de asa rotativa



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Fotografia 4 - Transporte aeromédico em aeronave de asa fixa



Fonte: arquivo pessoal dos autores.



## 6 DEFINIÇÃO DOS MEDICAMENTOS DAS AMBULÂNCIAS

Medicamentos obrigatórios que deverão constar nos veículos de suporte avançado, seja nos veículos terrestres, aquáticos e nas aeronaves ou naves de transporte médico (Classes D, E, F):

- Lidocaína sem vasoconstritor; adrenalina, epinefrina, atropina; dopamina; aminofilina; dobutamina; hidrocortisona; glicose 50%;
- Soros: glicosado 5%; fisiológico 0,9%; ringer lactato;
- Psicotrópicos: hidantoína; meperidina; diazepam; midazolam;
- Medicamentos para analgesia e anestesia: fentanil, ketalar (Quetamina), quelicin (Suxametônio);
- Outros: água destilada; metoclopramida; dipirona; hioscina (Escopolamina); dinitrato de isossorbida; furosemida; amiodarona; lanatosideo C (Cedilanide).

## 7 FASES DO TRANSPORTE DE PACIENTES CRÍTICOS

O transporte de pacientes que apresentem alguma disfunção ou falência de um ou mais órgãos ou sistemas é sempre arriscado, devido ao quadro clínico complexo e, na maior parte das vezes, com grande instabilidade. A decisão de transporte é de responsabilidade médica, cabendo a esse avaliar todas as variáveis envolvidas e registrar no prontuário do paciente todo o procedimento de transporte. Os passos a serem seguidos no transporte inter-hospitalar do paciente crítico envolve as seguintes fases: Fase preparatória, Fase de transferência, Fase de estabilização pós-transporte.

### 7.1 Fase preparatória

#### 7.1.1 Coordenação e comunicação pré-transporte

Primeiramente, avalia-se a condição atual do paciente, promovendo a melhor estabilização clínica possível. Deve certificar-se de que o local de destino tenha sido comunicado e esteja aguardando o paciente. É necessário estimar o tempo de transporte e certificar que os equipamentos de monitorização, rede de gases, ventiladores mecânicos e de aspiração do local estejam aptos e em quantidade

adequada para um transporte seguro. A documentação no prontuário médico deve incluir as indicações para o transporte e o estado do paciente. Como consta na Resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) nº 1.672, de 9 de julho de 2003, “faz-se necessária a obtenção de consentimento após esclarecimento, por escrito, assinado pelo paciente ou seu responsável legal. Isto pode ser dispensado quando houver risco de morte ou impossibilidade de localização do(s) responsável(is).” (CFM, 2003, p. 2).

### **7.1.2 Equipe de transporte**

O número de pessoas a compor a equipe de transporte varia conforme as particularidades do paciente e do número de equipamentos exigidos. Podem fazer parte da equipe de transporte: enfermeiro, médico, auxiliares e técnicos de enfermagem, e fisioterapeuta. O médico deve acompanhar o transporte intra-hospitalar daqueles pacientes com o estado fisiológico instável e que podem precisar de intervenções agudas além da capacidade técnica do enfermeiro e/ou fisioterapeuta, sendo obrigatória a sua presença nas seguintes situações: pacientes com via aérea artificial; presença de instabilidade hemodinâmica; uso de drogas vasoativas; utilização de monitorização invasiva.

### 7.1.3 Equipamentos, fármacos e materiais necessários para o transporte

Deve-se avaliar a necessidade dos equipamentos para o transporte de cada paciente, a fim de evitar a sua ausência ou falta de funcionamento longe do local de origem, onde possivelmente não estarão disponíveis. Cuidados a serem tomados durante o transporte:

- Maca própria para transporte: deve ser leve, com proteção lateral, e permitir o transporte de equipamentos, monitores e cilindros acoplados. Em ambulâncias, deve ser dobrável, possuir cintos de segurança e ser adequadamente fixada no veículo transportador.

- Equipamentos elétricos providos de baterias totalmente carregadas, de ampla autonomia, e com capacidade de utilizar a rede elétrica do setor de destino. Em ambulâncias, não devem sofrer influência de fatores gerados pelo meio de transporte, como água salgada, pressurização de cabine e trepidação; também não devem interferir na navegabilidade do veículo.

- Equipamentos que permitam a continuidade do tratamento do paciente, projetados especificamente para o transporte, como ventiladores mecânicos e bombas de infusão. Esses devem ser fixados adequadamente e certificados quanto às cargas das baterias.

- Materiais para permeabilização da via aérea e ventilação pulmonar assistida.

- Dreno de tórax: fixar adequadamente, não os clampar, a não ser apenas para posicionamento do paciente na maca e transportar desclampado, com o frasco de drenagem num nível abaixo do ponto de inserção do dreno na parede torácica.

- Cateteres venosos: Estabelecer fixação adequada, não permitir que fiquem tracionados pelos equipos de soro e certificar-se de que os soros infundidos são adequados de acordo com a necessidade de cada paciente.

- Oxigênio: em geral com cilindro de reserva e capacidade mínima para 30 minutos em alto fluxo.

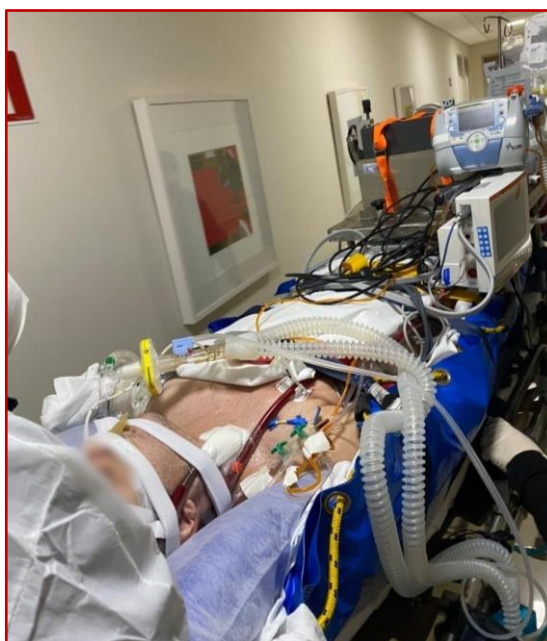
- Materiais para realização de procedimentos, tais como descompressão de tórax, cricotireoidostomia etc.

- Drogas: As medicações devem ser apropriadas para cada tipo de paciente: neonatais, pediátricos, obstétricos e adultos. Uma caixa de medicações de emergências deve acompanhar o transporte do paciente crítico, sendo que as principais são: adrenalina, amiodarona, lidocaína, atropina, bicarbonato de sódio,

adenosina, cloreto de cálcio, dexametasona, dopamina, furosemida, manitol, magnésio, naloxone, nitroglicerina, nitroprussiato de sódio, fenitoína, cloreto de potássio e benzodiazepínicos.

- Monitores: existem monitores modulares de transporte que permitem o acompanhamento contínuo de vários parâmetros vitais: eletrocardiografia/cardioscopia, oximetria de pulso, capnografia, pressão arterial não invasiva e módulos de pressão invasiva.

Fotografia 5 - Preparo do paciente, materiais e equipamentos para transporte aeromédico



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Fotografia 6 - Monitorização do paciente durante transporte aeromédico



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

## 7.2 Fase de transferência

Nessa fase, a monitorização se faz de extrema importância, pois por meio dela será possível prevenir descompensações e manter a estabilidade fisiológica do paciente. As principais intercorrências ocorrem por episódios relacionados aos equipamentos: deslocamento da cânula endotraqueal, perda do suprimento de oxigênio, mau funcionamento do equipamento por falta de energia, bateria descarregada ou defeito do aparelho, perda de cateter, retirada de sonda nasogástrica ou vesical.

## 7.3 Fase de estabilização pós transporte

O paciente crítico pode apresentar-se estável ao longo do transporte e vir a ter alterações apenas após o final de todo esse processo. Após as alterações ocorridas ao longo do transporte, a estabilização do paciente crítico é lenta, devendo-se considerar um período de meia a uma hora após o transporte como uma fase de extensão. Recomenda-se maior atenção aos parâmetros hemodinâmicos e

respiratórios nessa fase. É importante que seja registrado e informado ao responsável pelo recebimento do paciente no hospital de destino todos os eventos ocorridos durante o processo de transporte para que facilite a identificação da causa das intercorrências.

## **8 TRANSPORTE INTER-HOSPITALAR DE RECÉM-NASCIDOS**

Sabe-se que o transporte inter-hospitalar de um recém-nascido (RN) em estado crítico poderá ocasionar danos a sua saúde, devendo ser criteriosamente planejado. Tal planejamento envolve a previsão de equipe necessária, além de veículo e equipamentos adequados. Necessário avaliar também questões relacionadas ao trânsito, tempo de deslocamento e condições climáticas (BALBINO; CARDOSO, 2017).

De acordo com a Portaria nº 2.048 do Ministério da Saúde, de 05 de novembro de 2002 (BRASIL, 2002), o transporte inter-hospitalar do RN deverá ser conduzido por um médico, enfermeiro ou técnico de enfermagem (a depender da condição clínica do RN) e o profissional do transporte, em incubadora de transporte aquecida. Pode-se avaliar, com o profissional solicitante do transporte, a possibilidade de acompanhamento de um médico Pediatra ou Neonatologista, visando atender as normas da Sociedade Brasileira de Pediatria. Os profissionais de saúde envolvidos no transporte de recém-nascidos devem ter um bom conhecimento sobre o cuidado neonatal e habilidades para procedimentos de urgência e emergência, bem como dispor de conhecimento para a correta tomada de decisões que estão associadas ao processo, como por exemplo, o momento ideal para realizar a transferência, determinar possíveis riscos e possuir habilidades de comunicação e manuais a serem executadas na vigência de intercorrências. É recomendado que as equipes de transporte sejam habilitadas para os seguintes procedimentos: atenção ao parto, reanimação neonatal, exame físico do RN, manejo de via aérea e intubação, acesso venoso e arterial (central e periférico), monitorização invasiva e não invasiva, drenagem torácica e abdominal e preparação e administração de fármacos neonatais. Sendo assim, se faz necessário o constante treinamento e capacitação de toda a equipe.

Compete ao médico regulador analisar alguns fatores que poderão interferir na realização de um transporte seguro, como a distância (50km para pacientes

instáveis e 160km para pacientes estáveis), horário de realização da transferência, de acordo com condições de trânsito, clima e frota disponível. A equipe deverá definir o melhor percurso para deslocamento e pode, antecipadamente, pedir apoio de batedores para facilitar o transporte em casos de RN com necessidade de correção cirúrgica urgente por malformações congênitas complexas.

#### **- Ambulância para transporte inter-hospitalar:**

Conforme estabelecido na Resolução CFM nº 1.672/2003, de 9 de julho de 2003, o transporte de paciente neonatal deverá ser realizado em ambulância do tipo D, aeronave ou nave contendo (CFM, 2003):

- a) incubadora de transporte de recém-nascido com bateria e ligação à tomada do veículo (12 volts), suporte em seu próprio pedestal para cilindro de oxigênio e ar comprimido e controle de temperatura com alarme. A incubadora deve estar apoiada sobre carros com rodas devidamente fixadas, quando dentro da ambulância;
- b) respirador de transporte neonatal;
- c) nos demais itens, deve conter a mesma aparelhagem e medicamentos de suporte avançado, com os tamanhos e especificações adequadas ao uso neonatal.

Recomenda-se distâncias de até 50 km para pacientes instáveis, e 160 km para pacientes estáveis. O veículo de transporte deve ter altura suficiente para acomodar a incubadora de transporte e local para sua fixação, bem como espaço interno que permita a manipulação do paciente em situações de emergências. É imprescindível que haja fonte de energia e luz e cintos de segurança para a equipe.

#### **- Equipamentos necessário ao transporte inter-hospitalar:**

- Incubadora de transporte: transparente, de dupla parede, bateria e fonte de luz.
- Cilindros de oxigênio recarregáveis (pelo menos dois), com fluxômetros acoplados.
- Balão autoinflável com reservatório e máscaras para ventilação de recém-nascidos prematuros e a termo.

- Monitor cardíaco e/ou oxímetro de pulso com bateria.
- Material para intubação e circuito apropriado para o ventilador mecânico de transporte.
- Bomba infusora.
- Capacete para oxigênio inalatório.
- Ventilador mecânico e umidificador aquecido com fluxo contínuo e regulagem de pressão.

**- Maleta de transporte do RN:**

Quadro 2 – Materiais necessários para o transporte do RN

Termômetro	Fitas para controle glicêmico
Curativo poroso	Clorexidina
Cateter intravenoso flexível 14 e 24	Álcool etílico 70% 100ml
Luvas estéreis 7,0 / 7,5 / 8,0	Álcool glicerinado 100ml
Equipo de soro	Gazes e algodão
Seringas de 1, 3, 5, 10ml	Agulhas 25/7, 25/08, 40/12
Sonda gástrica nº 4, 6, 8, 10	Sonda de aspiração traqueal nº 6, 8 e 10
Torneira de 3 vias	Saco Coletor de urina
Estetoscópio	Laringoscópio com lâmina reta nº 00, 0 e 1
Esparadrapo	Curativo transparente

Fonte: adaptado de Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2020).



Quadro 3 – Drogas necessárias para o transporte do RN

Glicose a 50%.	Furosemida
Fenobarbital	Dopamina
Midazolam	Dobutamina
Atropina	Adrenalina
Água destilada 10 mL	Gluconato de cálcio a 10%
Sulfato de Magnésio	Cloreto de potássio a 10%
Noradrenalina	Cloreto de sódio a 20%
Água Destilada 250 ml	Bicarbonato de sódio a 8,4%
Soro Fisiológico 0,9% 250 ml	Dipirona
Soro glicosado 5 e 10% 250 ml.	

Fonte: adaptado de Brunsveld-Reinders *et al.* (2015).

**- Estabilização clínica pré-transporte e cuidados durante o transporte:**

A equipe deve conhecer a história clínica do paciente a ser transferido e priorizar a estabilização hemodinâmica deste antes de iniciar o transporte, visando a menor intervenção possível durante o deslocamento. Se necessário, o médico da equipe deve suspender ou postergar o transporte do RN para uma adequada estabilização pré-transporte (COLDEBELLA; GRANDO; CAMBOIN, 2016).

Antes de iniciar o transporte de qualquer paciente, deve-se calcular o risco e analisar o benefício do deslocamento. Para os recém-nascidos, utiliza-se o escore de risco TRIPS, *Transport Risk Index of Physiological Stability*, inicialmente pesquisado no Canadá e atualizado pela Califórnia em um estudo com 21.279 transportes de RN, para avaliar a chance de óbito até sete dias após o transporte, sendo atualmente chamado de Ca-TRIPS. O escore varia de 0 a 70 e, quanto maior o valor pontuado, maior a morbimortalidade associada.

Quadro 4 – Escore Ca - TRIPS

Item avaliado	Condição clínica	Pontos
<b>Temperatura axilar</b>	< 36,1 ou > 37,6° C	6
	Entre 36,1 e 37,6° C	0
<b>Pressão arterial sistólica (PAS)</b>	< 20 mmHg	24
	20-30 mmHg	19
	31-40 mmHg	8
	>40 mmHg	0
<b>Estado neurológico</b>	Sem resposta a estímulo / convulsão / uso de sedação	14
	Letárgico / não chora	10
	Ativo / chorando	0
<b>Estado respiratório</b>	Apneia ou gasping	21
	Em uso de FiO <sub>2</sub> 0,75-1	20
	Em uso de FiO <sub>2</sub> 0,50-0,74	18
	Em uso de FiO <sub>2</sub> 0,21-0,49	15
	Em ar ambiente	0
<b>Vasopressores</b>	Sim	5
	Não	0

Fonte: adaptado de Lee *et al.* (2001).

- Manutenção da temperatura: prevenção de hipotermia é essencial no transporte, pois níveis baixos de temperatura estão associados a maior morbidade. Deve-se garantir a norma temperatura do RN (entre 36,5°C e 37°C) e o adequado funcionamento da incubadora com aquecimento, de acordo com o peso ao nascer do RN a ser transportado.

Quadro 5 – Temperatura da incubadora conforme peso do RN

Peso ao nascer	Temperatura da Incubadora
< 1001g	36-37° C
1001-2000g	35-36° C
2001-3000g	34-35° C
>3000g	32-34° C

Fonte: adaptado de Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2020).

Caso o RN esteja com temperatura < 36,5° C, deve-se fazer o aquecimento lento antes de iniciar o deslocamento, podendo ser por meio da incubadora de transporte, saco plástico se RN pré-termo < 34°C, sem touca de lã, malha tubular, ou colchão térmico se em locais com temperatura externa < 25°C e tempo de deslocamento menor que duas horas.

- Manutenção da oxigenação adequada de acordo com o suporte ventilatório utilizado: o RN pode necessitar de suporte ventilatório como ventilação manual com bolsa-válvula-máscara, intubação e uso de ventilador mecânico, oxi hood, CPAP nasal e cateter nasal. A indicação de cada uma dessas modalidades deverá ser baseada na presença de respiração espontânea e regular, nível de desconforto respiratório do RN, gasometria arterial, nível de Fração Inspirada de Oxigênio necessárias para manutenção adequada de saturação de oxigênio e frequência cardíaca. Não é recomendado o transporte em sistema de CPAP artesanal. Necessário garantir a adequada fixação do suporte utilizado.
- Vias aéreas devem estar pérvias, sendo indicado intubação orotraqueal, se necessário. Há alto risco de obstrução de vias aéreas durante o deslocamento, sendo necessário algumas medidas para redução de risco: adequado posicionamento do pescoço em linha mediana e evitar flexão, aspirar vias aéreas se necessário.
- Níveis de glicose adequados e estabilidade hemodinâmica para garantir irrigação sanguínea adequada a todos os órgãos, não devendo transferir pacientes em vigência de hipoglicemia, hipotensão ou distúrbios ácido-

básicos importantes. Se necessário, pode ser iniciado droga vasoativa para adequada estabilidade hemodinâmica.

Durante o transporte de um RN com o diagnóstico de atresia esofágica, faz-se necessário a aspiração contínua por meio de sonda de duplo lúmen (Replogle) ou pelo menos a cada 10 minutos na ausência de sistema de aspiração na ambulância. Se um RN com onfalocele ou gastrosquise, deve-se proteger o defeito com uma compressa ou saco estéril evitando a perda de calor, com anteparo adequado para as vísceras e reavaliação da circulação durante o transporte, visando reduzir os riscos de ruptura e perda de viabilidade.

#### - Pós-transporte:

Registrar em prontuário as medidas feitas durante o transporte do RN e informar ao profissional de saúde, responsável pelo recebimento do paciente, a história clínica e as intercorrências, caso tenham acontecido.

## REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 14561**: veículos para atendimento a emergências médicas e resgate. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

BALBINO, Aldiânia Carlos; CARDOSO, Maria Vera Lúcia Moreira Leitão. Dificuldades no transporte inter-hospitalar de recém-nascido crítico realizado pelas equipes do serviço de atendimento móvel de urgência. **Texto & Contexto- Enfermagem**, Florianópolis, v. 26, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tce/v26n3/0104-0707-tce-26-03-e0790016.pdf>. Acesso em: 8 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.048, de 5 de novembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nov. 2002. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048\\_05\\_11\\_2002.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html). Acesso em: 1 abr. 2021.

BRUNSVELD-REINDERS, Anja H. *et al.* A comprehensive method to develop a checklist to increase safety of intra-hospital transport of critically ill patients. **Critical Care**, [S.l.], v. 19, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4438434/>. Acesso em: 8 maio 2021.

COLDEBELLA, Vanessa; GRANDO, Liandra Kasparowiz; CAMBOIN, Franciele Foschiera. Atendimento neonatal: serviço aeromédico Paraná Urgência/Samu base Cascavel. **Espaço para Saúde**, Londrina, v. 17, n. 2, p. 143-151, dez. 2016. Disponível em:

<http://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosaude/article/view/295/pdf14>. Acesso em: 8 maio 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). Resolução CFM nº 1.672, de 9 de julho de 2003. Dispõe sobre o transporte inter-hospitalar de pacientes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 144, p. 78, 29 jul. 2003. Disponível em:

<http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=PesquisaLegislacao&dif=s&ficha=1&id=3131&tipo=RESOLU%C7%C3O&orgao=Conselho%20Federal%20de%20Medicina&numero=1672&situacao=VIGENTE&data=09-07-2003>. Acesso em: 1 abr. 2021.

EBSERH. **Protocolo**: transporte intra-hospitalar: serviço de educação em enfermagem da divisão de enfermagem. Uberlândia: EBSEH, 2016. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/documents/147715/0/Protocolo+de+Transporte+Intra-Hospitalar+de+Clientes+vers%C3%A3o+final.pdf/eb21162f-8a3a-4576-b2a2-22179b2c8ae1>. Acesso em: 8 maio 2021.

EIDING, Helge; KONGSGAARD, Ulf E.; BRAARUD, Anne-Cathrine. Interhospital transport of critically ill patients: experiences and challenges, a qualitative study. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2019. Disponível em: <https://sjtrem.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13049-019-0604-8.pdf>. Acesso em: 8 maio 2021.

GRUPO DE RESGATE E ATENÇÃO ÀS URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS (GRAU). **Pré-hospitalar**. São Paulo: Manole, 2013.

LEDUR, Guilherme Reichert. **Transporte aeromédico brasileiro**: estudo de aspectos relacionados à execução do transporte aeromédico de pacientes. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Aeronáuticas) — Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018. Disponível em: [https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/5323/AD2\\_VF\\_Guilherme\\_Reichert\\_Ledur.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/5323/AD2_VF_Guilherme_Reichert_Ledur.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 8 maio 2021.

LEE, Shoo K. *et al.* Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. **The Journal of pediatrics**, v. 139, n. 2, p. 220-226, 2001.

MATERNIDADE ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Transporte neonatal inter e intra-hospitalar**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020. Disponível em:

[http://www.me.ufrj.br/images/pdfs/protocolos/enfermagem/transporte\\_neonatal\\_intra\\_e\\_inter\\_hospitalar.pdf](http://www.me.ufrj.br/images/pdfs/protocolos/enfermagem/transporte_neonatal_intra_e_inter_hospitalar.pdf). Acesso em: 19 set. 2020.

PEREIRA JÚNIOR, G. A. *et al.* Intra-hospital transport of critical patients. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 4, p. 500-508, out./dez. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/346/347>. Acesso em: 8 maio 2021.

SANTOS, M. N.; SILVA, W. P. (org.). **Enfermagem no trauma**: atendimento pré e intra-hospitalar. Porto Alegre: Moriá, 2019.

# Capítulo 17

**TRAUMAS ESPECIAIS**

# Capítulo 17

## TRAUMAS ESPECIAIS

*Autor: José Roberto Gomes Francilino Filho*

*Coautores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Emanuel Carneiro de Vasconcelos*

*Revisor: Antonio Emilio Guilhon Lobo*

---

### TRAUMA PEDIÁTRICO

---

#### 1 INTRODUÇÃO

A Organização Não Governamental (ONG) Criança Segura aponta que, apesar de uma relativa redução, os acidentes ainda despontam como a principal causa de morte em crianças de 10 a 14 anos. Cerca de 3,6 mil crianças dessa faixa etária morrem e outras 111 mil são hospitalizadas devido a essas causas no país. Porém, estudos demonstram que 90% desses acidentes poderiam ser evitados com medidas simples de prevenção.

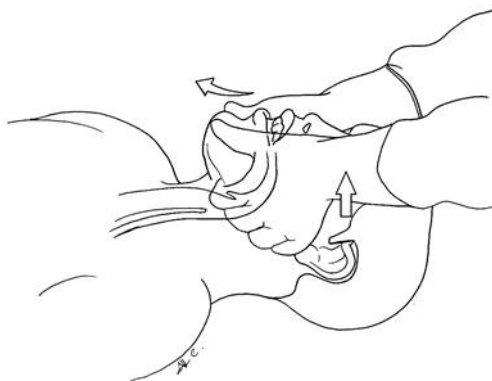
Em relação aos cuidados pediátricos, é necessário entender as especificidades do crescimento e desenvolvimento infantil, que incluem uma anatomia e fisiologia ainda em formação. Assim, a máxima “crianças não são pequenos adultos” é muito válida, no contexto em que esses indivíduos possuem mecanismos e padrões de lesões específicos e respostas fisiológicas diferentes, exigindo desse modo, necessidades especiais de cuidado.

## 2 AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

### 2.1 Via aérea e proteção da coluna cervical

Alguns aspectos anatômicos predispõem a um maior risco de obstrução da via aérea em relação ao adulto. A criança tem o occipício e a língua maiores proporcionalmente, além da via aérea anteriorizada. Logo, na criança vítima de trauma, a posição neutra é a mais indicada, evitando a extensão cervical (posição do cheirador ou *chin lift*). Nessa posição, a manobra *jaw thrust* (Figura 1) pode ser realizada para facilitar a abertura da via aérea. Pode ainda ser utilizada uma almofada ou coxim de 2 ou 3 centímetros sobre a região interescapular para evitar a hiperextensão. A estabilização manual deve ser realizada até que a criança esteja imobilizada com um dispositivo adequado (NAEMT, 2018).

Figura 1 – Manobra *Jaw Thrust*



Fonte: arquivo dos autores.

1. Para realizar a manobra, apoia-se a região tenar da mão sobre a região zigomática da vítima bilateralmente, estando posicionado na sua “cabeceira”. Em seguida, coloca-se a ponta dos dedos indicador e médio atrás do ângulo da mandíbula bilateralmente, exercendo força suficiente para deslocá-la anteriormente. Finaliza-se apoiando os polegares na região mentoniana, imediatamente abaixo do lábio inferior, promovendo a abertura da boca.

Caso a criança necessite de ventilação, é recomendado o uso de ventilação com dispositivo bolsa-válvula-máscara, que deve ser de alto fluxo, entre 10 e 15 litros de oxigênio por minuto. Em caso de inconsciência, a cânula orofaríngea pode ser considerada, visto que, quando apropriadamente colocada, desloca a língua da parede posterior da faringe, mantendo a via respiratória aberta. Porém se existir reflexo de vômito, deve ser evitada. Para utilizá-la (tamanho), deve-se colocar o



dispositivo com a porção redonda no canto da boca do paciente e a ponta em direção ao ângulo da mandíbula (abaixo do lóbulo da orelha do mesmo lado). A ponta deve chegar na altura do ângulo da mandíbula. A depender do modelo, pode ser identificada por numeração ou cor (Quadro 1) (NAEMT, 2018).

Quadro 1 – Tamanho da cânula orofaríngea por número e/ou cor para faixa etária

Tamanho	Número	Tamanho	Cor
Neonatal	00	40 mm	Rosa
Bebê	0	50 mm	Azul Claro
Criança	1	60 mm	Preta

Fonte: Portal do Médico (2016).

Dispositivos supraglóticos, como a máscara laríngea e tubo laríngeo, podem ser considerados em pacientes que não é possível ventilar. Entretanto, em crianças menores de 20 kgs, eles devem ser evitados pois podem causar obstrução iatrogênica, visto que a epiglote na criança é maior e pode dobrar-se na via aérea ao ser inserido dispositivo supraglótico (NAEMT, 2018).

A intubação endotraqueal deve ser realizada quando não é possível realizar ventilação com bolsa e máscara, os dispositivos supraglóticos falham ou não são recomendados. A escolha do laringoscópio e do tubo seguem especificidades: (Quadros 2 e 3) (NAEMT, 2018).

Quadro 2 – Diâmetro do TET

Balonete	Idade	Tamanho do Tubo
Sem balonete	< 2 anos	Comparação do diâmetro do TET com diâmetro do quinto quirodáctilo
	Qualquer idade	Fórmula de Cole: (Idade em anos/4) + 4= __ mm DI
Com balonete	< 2 anos	Fórmula de Khine: (Idade em anos/4) + 3=__ mm DI
	> 2 anos	Fórmula de Motoyama: (Idade em anos/4) + 3,5= __ mm DI

Fonte: adaptado de Cave *et al.* (2016).

Quadro 3 – Tipos de lâminas e tamanhos sugeridos de laringoscópio direto em pediatria

Lâmina Laringoscópio		
Faixa etária	Tipo	Número
Prematuro com peso <1kg	Miller	00
Prematuro com peso 1 - 2 kg	Miller	00 - 0
Prematuro com peso 2 - 3 kg	Miller	0
Neonato	Miller	0
1- 6 meses	Miller	0
6 - 12 meses	Miller	1
1 - 2 anos	Miller	1 - 2
3 - 4 anos	Miller ou Macintosh	2
5 - 6 anos	Miller ou Macintosh	2
7 - 8 anos	Miller ou Macintosh	2 - 3
9 - 10 anos	Miller ou Macintosh	3
11 - 12 anos	Miller ou Macintosh	3
>16 anos	Miller ou Macintosh	3- 4

Fonte: adaptado de Müller, Trotta e Piva (2015).



## 2.2 Respiração

Uma troca gasosa é necessária para que haja oxigenação e eliminação de dióxido de carbono adequadamente. Para que haja uma boa ventilação é necessário um funcionamento adequado do pulmão, parede torácica e diafragma. Assim, é fundamental que cada componente seja examinado e avaliado rapidamente.

O exame da respiração e ventilação é composto por:

1. Inspeção: procura de desvio na traqueia, deformidades, contusões, equimoses, perfurações, ferimentos, esforço respiratório, frequência respiratória, expansibilidade e simetria do tórax.
2. Palpação: procura de dor ou fratura nos arcos costais, enfisema subcutâneo, hematomas e crepitações.
3. Percussão: avaliação da simetria, presença de timpanismo ou macicez.
4. Ausculta: avaliação de ronco, sibilo, crepitação e diminuição ou aumento dos sons respiratórios.

Quadro 4 – Frequência respiratória normal por faixa etária

<b>De 0 a 2 meses</b>	Até 60 mrm*
<b>De 0 a 11 meses</b>	Até 50 mrm
<b>De 12 meses a 5 anos</b>	Até 40 mrm
<b>De 6 a 8 anos</b>	Até 30 mrm
<b>Acima de 8 anos</b>	Até 20 mrm

Fonte: Campos Júnior, Burns e Lopez (2017).  
Legenda: \* mrm = movimentos respiratórios por minuto.

Como identificar hipóxia na criança?

- > taquipneia
- > aumento da excursão torácica
- > uso de musculatura acessória do pescoço e abdômen
- > balanço da cabeça a cada respiração
- > respiração superficial ou grunhido/gemido
- > batimento da asa do nariz
- > estridor ou ronco
- > tiragem
- > distensão do abdômen quando o peito contrai (balancim)

A criança evolui rapidamente para fadiga respiratória, que leva a insuficiência respiratória, podendo evoluir para uma parada cardiorrespiratória. Assim, identificados esses sinais, é necessário prestar assistência ventilatória com um reservatório de oxigênio a 100% (NAEMT, 2018).

É necessário avaliar a necessidade de aspiração precoce e periódica, uma vez que a via aérea da criança é menor e mais propensa a obstrução. No lactente, é necessário realizar também a aspiração no nariz. Além disso, nesses pacientes, ao ajuste da máscara é importante não pressionar tecidos moles e a traqueia, bem como evitar a hiperventilação e hiperinsuflação. O oxímetro de pulso deve ser utilizado e se preconiza manter a saturação na faixa de 94 a 99%.



### 2.2.1 Pneumotórax

As crianças são mais suscetíveis ao colapso cardiovascular agudo causado pelo pneumotórax hipertensivo. A maioria delas não apresenta alteração detectável na oxigenação e na ventilação. Assim, qualquer criança que sofra descompensação, especialmente após ventilação com bolsa válvula ou via aérea definitiva, deve ser avaliada para identificação de pneumotórax (NAEMT, 2018).

A ausência de sons respiratórios e comprometimento cardiovascular indicam a necessidade de descompressão com agulha. A punção deve ser realizada imediatamente acima do terceiro arco costal, na linha hemi-clavicular. Para drenagem torácica posterior, utiliza-se as mesmas referências anatômicas que o adulto (NAEMT, 2018).

Outros sinais característicos de pneumotórax hipertensivo não têm tanta relevância para a conduta. A distensão venosa jugular é de difícil avaliação devido ao colar cervical ou devido à hipovolemia causada por uma hemorragia. E o desvio da traqueia é um sinal tardio e só pode ser determinado pela palpação da traqueia no sulco jugular (NAEMT, 2018).

### 2.3 Circulação

A maioria das lesões na faixa etária pediátrica não concorrem com exsanguinação rápida, entretanto a maioria das crianças que apresentam lesões com grande perda de sangue morrem rapidamente. A resposta fisiológica da criança à perda de sangue tem grande impacto nesse fato. Isso porque a vasoconstrição que a sucede não é limitada por alguma doença vascular periférica prévia, diminuindo significativamente a perfusão tecidual, aspecto que ainda é agravado pela baixa volemia, o que, em geral, leva a uma descompensação mais rápida e irreversível. Dessa forma, os sinais de perfusão orgânica ineficaz são sutis e a pressão arterial isoladamente não é parâmetro para identificação precoce de choque. Logo, o socorrista deve atentar-se cuidadosamente ao conjunto de sinais e sintomas da vítima (NAEMT, 2018).

> Nível de Consciência: reflexo da diminuição da perfusão cerebral, mas crianças conscientes podem ter perdido uma quantidade relevante de sangue.

> Cor da Pele: uma coloração acinzentada ou pálida da face e das extremidades é indicativo de hipovolemia.

> Tempo de Enchimento Capilar: um tempo de enchimento capilar maior que 3 segundos é indicativo de má perfusão tecidual.

> Pulso: pulso rápido e filiforme é um sinal de hipovolemia. A frequência normal não é garantia que o paciente esteja normotenso. A taquicardia aponta para hipovolemia também, e toda criança com taquicardia se deve suspeitar de hipovolemia e hemorragia. Quando o pulso está irregular, é um alerta para uma potencial disfunção cardíaca.

> Pressão arterial: pode estar baixa, porém, em geral, é um sinal tardio.

> Jugulares e Fígado: presença de ingurgitamento jugular e hepatomegalia.

Quadro 5 – Valores de referência de PAM e Frequência Cardíaca Pediátrica

Idade	PAM	Frequência Cardíaca
Até 1 ano de idade	120-180 bpm	60
Até 2 anos	120-160 bpm	65
Até 7 anos	100-140 bpm	65
Até 15 anos	90-140 bpm	65

Fonte: Campos Júnior, Burns e Lopez (2017).

A hemorragia deve ser rapidamente identificada e controlada pela compressão manual direta, durante avaliação inicial. A pressão deve ser monitorizada, assim como os sinais de hipoperfusão. Quando a pressão está baixa na primeira avaliação, considera-se uma hemorragia grave externa ou interna.

Controle da hemorragia externa:

- > pressão manual direta no ponto do sangramento;
- > curativos hemostáticos avançados;
- > torniquetes.

Caso o primeiro curativo compressivo esteja saturado de sangue, deve-se ao invés de substituí-lo, acrescentar mais um sobre o primeiro. A perfusão e a pressão

devem ser reavaliadas. Caso a criança apresente hipotensão ou sinais de choque, deve ser pego um acesso venoso para reposição volêmica, o qual é preferivelmente realizado na fossa antecubital ou na veia safena na altura do tornozelo, com no máximo duas tentativas em 90 segundos. Se o acesso venoso não for obtido, realiza-se o acesso intraósseo. O acesso central na subclávia ou jugular não devem ser realizados no ambiente extra-hospitalar. Com o acesso venoso ou intraósseo estabelecido, deve ser realizada a reposição volêmica. O Ringer Lactato é a solução de escolha, caso não seja possível, utiliza-se o Soro Fisiológico. Os bolus devem ser de 20 ml/Kg. Caso não haja nenhuma melhora com o primeiro bolus, e o segundo não estabilize o paciente, é necessário que se realize transfusão sanguínea.

#### **2.4 Incapacidade (déficit neurológico)**

Deve ser realizada a escala de coma de glasgow junto ao exame pupilar. O escore para pontuação verbal deve ser modificado para crianças abaixo de 2 anos (Quadro 6).

Sempre que se for descrever a ECG, é recomendado escrever a soma, assim como cada componente separadamente. A pontuação de 13 ou mais está associada à lesão cerebral leve; uma pontuação de 9 a 12 à lesão moderada e uma pontuação de 8 ou menos representa lesão cerebral grave, sendo necessária a realização de intubação orotraqueal devido a perdas dos reflexos de proteção da via aérea.

Em 2018, um trabalho publicado na revista *Journal of Neurosurgery* (JNS) concluiu que a combinação da ECG e a resposta pupilar – a chamada ECG-P -, ampliaria as informações fornecidas sobre o desfecho do paciente.

A pontuação de reatividade pupilar é feita com base no número de pupilas não reativas; assim: duas pupilas não reativas geram a pontuação menos 2, uma pupila não reativa corresponde à pontuação menos 1, e duas pupilas reativas levam à pontuação 0. Dessa forma, a ECG-P pode variar de 1 a 15.

Quadro 6 – Escala de Coma de Glasgow Adulto e Pediátrica

Escala de coma de Glasgow	Escala de coma de Glasgow Pediátrica (< 2 Anos)	Pontuação	
<b>ABERTURA OCULAR</b>	Espontânea	Espontânea	<b>4</b>
	Ao comando verbal	Ao som	<b>3</b>
	À dor	À dor	<b>2</b>
	Nenhuma	Nenhuma	<b>1</b>
<b>RESPOSTA VERBAL</b>	Orientado	Idade - vocalização apropriada, sorriso ou orientação ao sim, interage (murmúrio, balbucia), segue objetos	<b>5</b>
	Confuso	Choro, irritação	<b>4</b>
	Palavras inapropriadas	Choro à dor	<b>3</b>
	Sons inteligíveis	Gemido à dor	<b>2</b>
	Nenhuma	Nenhuma	<b>1</b>
<b>RESPOSTA MOTORA</b>	Obedece a comando	Movimentos espontâneos (obedece a comando verbal)	<b>6</b>
	Localiza dor	Retira ao toque	<b>5</b>
	Retira à dor	Retira à dor	<b>4</b>
	Flexão anormal à dor	Flexão anormal à dor (postura decorticação)	<b>3</b>
	Extensão anormal à dor	Extensão anormal à dor (postura descerebrada)	<b>2</b>
	Nenhuma	Nenhuma	<b>1</b>

Fonte: adaptado de NAEMT (2018).

## 2.5 Exposição/ambiente

É preciso buscar outras lesões potencialmente fatais e, após realizada a procura, devem ser cobertas adequadamente, pois possuem maior percentual de superfície corporal em relação à massa corporal, estando mais sujeitas a hipotermia. Isso pode ser realizado com manta térmica, cobertores aquecidos ou com dispositivos



de aquecimento externo.

## 2.6 Pontuação de trauma pediátrico

Com o intuito de evitar a negligência de órgãos alvos ou o tratamento inadequado do doente, foi desenvolvido o escore de trauma pediátrico, um protocolo simples e confiável com valor preditivo de prognóstico.

Valores são atribuídos a 6 componentes, os quais são somados e resultam em uma pontuação preditiva da gravidade da lesão e do potencial de mortalidade. Os aspectos levados em consideração são:

1. tamanho do doente pediátrico.
2. via aérea.
3. perda de consciência.
4. pressão arterial sistólica.
5. presença de fraturas.
6. condição da pele.

Quadro 7 – Pontuação de trauma pediátrico

Componente	+2	+1	-1
Tamanho	Criança/Adolescente > 20 kg	Criança Pequena 11 - 20 kg	Bebê < 10 kg
Via Aérea	Normal	Assistido: Máscara, cânula de O <sup>2</sup>	Entubado: ETT, Cricotiroidostomia
Nível de Consciência	Alerta	Obtuso, perda de consciência	Coma, sem resposta
Pressão Arterial Sistólica	90 mmHg Boa pulsação, perfusão periférica	51 - 90 mmHg Pulso da carótida, femoral palpável	<50 mmHg Fraco ou sem pulso
Fratura	Nenhuma vista ou suspeita	Fratura única fechada em qualquer lugar	Fraturas exposta ou múltiplas
Cutâneo	Sem ferimento visível	Contusão, abrasão, laceração < 7 cm pela fáscia	Perda de tecido, qualquer ferimento por tiro de arma ou facada pela fáscia

Fonte: adaptado de NAEMT (2018).

Todos os pacientes que pontuaram abaixo de 8 devem ser levados a um centro de traumatologia pediátrica, pois apresentam maior risco de mortalidade e morbidade evitável (NAEMT, 2018).

### **3 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA**

A avaliação secundária deve ocorrer apenas quando for realizada uma adequada avaliação primária e as possíveis complicações de cada etapa tenham sido identificadas e tratadas (NAEMT, 2018).

#### **3.1 História clínica**

Essa avaliação clínica deve ser detalhada e focada nos mecanismos de trauma. Para facilitar, utiliza-se a forma mnemônica “AMPLA”

A - Alergia

M - Medicamentos de Uso Habitual

P - Passado Médico/ Prenhez

L - Líquidos e Alimentos Ingeridos Recentemente

A - Ambiente e Eventos Relacionados ao Trauma

#### **3.2 Exame físico**

1. Cabeça: deve ser examinada toda a cabeça e couro cabeludo à procura de fraturas, contusões ou lacerações. Os olhos devem ser avaliados para determinar acuidade visual, tamanho da pupila, hemorragias do fundo e conjuntiva, lesões penetrantes, lentes de contato, que devem ser removidas para evitar edema, deslocamento do cristalino e encarceramento ocular.
2. Face: os traumatismos de face devem ser tratados após a completa estabilização do doente, excetuando as situações em que ocorre obstrução de vias aéreas ou sangramento importante, que devem ser manejados inicialmente.
3. Coluna Cervical e Pescoço: a ausência de déficit neurológico não exclui lesão de coluna cervical e qualquer lesão nessa região deve ser presumida. O exame dessa

região inclui inspeção, palpação e ausculta. As artérias carótidas devem ser palpadas e ausculta em busca de frêmito e sopro. Paralisia isolada ou inexplicada de uma extremidade superior aponta para suspeita de lesão de raiz de nervo cervical e deve ser documentada.

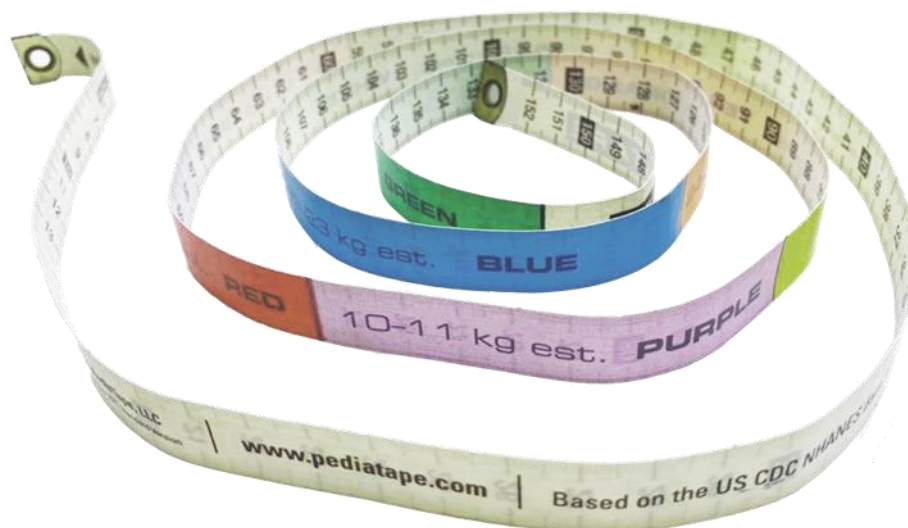
4. Tórax: a inspeção deve contemplar a parte anterior e posterior do tórax com o intuito de identificar lesões como pneumotórax aberto e grandes segmentos instáveis. A palpação de toda a caixa torácica também deve ser feita e inclui clavícula, costelas e esterno. Dor à palpação do esterno indica fratura ou disjunção costochondral. Contusões e hematomas são sugestivos de lesões ocultas. O murmúrio vesicular é auscultado na parte ântero-superior e na face posterior das bases, podendo ser identificado, respectivamente, nesses pontos pneumotórax e hemotórax.
5. Abdômen: lesões abdominais devem ser tratadas agressivamente, sendo mais importante manejar as lesões que a busca de um diagnóstico nesse momento.
6. Períneo, Reto e Vagina: deve-se buscar contusão, hematoma, laceração e sangramento uretral no períneo. O toque retal deve ser realizado antes da introdução do cateter urinário. Busca-se sangue, fratura pélvica, integridade da parede do reto e tonicidade do esfíncter. Na paciente do sexo feminino, deve-se avaliar sangue e lacerações na vagina e o teste de gravidez deve ser solicitado em adolescentes em idade fértil.
7. Sistema Músculo-Esquelético: A inspeção das extremidades deve buscar contusões e deformidades. À palpação dos ossos, investiga-se dor ou movimentos anormais na tentativa de identificar fraturas ocultas. A instabilidade da articulação e movimentação ativa da estrutura é indicativo de ruptura de ligamentos ou lesão de tendão. Isquemia, lesão nervosa ou síndrome compartimental podem ser sugeridas pela perda de sensibilidade e contratilidade.
8. Sistema Nervoso: Deve ser realizado novamente a escala de coma de glasgow e avaliação pupilar, além do exame sensorial e motor das extremidades (DRUMOND; FERREIRA, 2018).

### 3.3 Tratamento

- > avaliação cardiopulmonar rápida.
- > tratamento agressivo de acordo com a idade.
- > transporte para um local que forneça um tratamento adequado.

Quanto aos dois primeiros critérios, existe uma fita de reanimação codificada por cor (Figura 2) que relaciona a altura da criança com estimativa de peso, tamanho dos equipamentos (laringoscópio, tubo, entre outros) e dosagens de medicamentos/cargas do desfibrilador para reanimação adequados. Referente ao terceiro critério, os serviços de pré-hospitalar possuem diretrizes para selecionar os locais para onde os pacientes devem ser levados de acordo com sua condição.

Figura 2 – Fita de reanimação codificada por cor



Fonte: arquivo dos autores.

### 3.4 Controle da dor

Indica-se analgesia para pacientes com lesão isolada em membros e suspeita de fratura da coluna vertebral. Narcóticos como morfina e fentanil podem ser utilizados, mas deve-se atentar para efeitos colaterais de hipotensão e hipoventilação, sendo necessário monitorizar a oximetria e os sinais vitais. Não se recomenda o uso de benzodiazepínicos em associação devido ao efeito sinérgico que pode levar a depressão respiratória e a parada cardiorrespiratória (NAEMT, 2018).

### **3.5 Abuso infantil**

Os maus tratos são uma causa significativa de lesão na infância. Matéria publicada em maio de 2017, pelo governo brasileiro, informa que o Disque 100 recebeu, em 2015 e 2016, 37 mil denúncias de crimes com pessoas de até 18 anos. Desse modo, sempre deve ser passível a suspeição de maus tratos. Para tanto, deve-se considerar:

Quando Suspeitar?

#### ***Anamnese***

- História frequentemente incompatível com as lesões existentes.
- Lesões incompatíveis com o tempo alegado pelos responsáveis.
- Relatos discordantes entre diferentes responsáveis.
- Supostos acidentes ocorridos de forma repetitiva e/ou com frequência acima do esperado.
- Suposto acidente para o qual a procura de socorro médico ocorre muito tempo após o evento.
- Dinâmica familiar denotando falta de estrutura estável.

#### ***Exame Físico***

As lesões por maus-tratos mais comuns são na pele, nas mucosas e em seguida no esqueleto, no sistema nervoso central, nas estruturas torácicas e abdominais. Incluem desde hiperemia, escoriações, equimoses e hematomas até queimaduras de terceiro grau. Suspeita-se quando:

- Lesões em regiões menos suscetíveis a traumas acidentais como coxas, genitais e dorso
- Lesões circulares ou marcas de dedos em torno do pescoço, bem como petéquias na face e hemorragias subconjuntivais sugestivas de enforcamento/estrangulamento.
- Lesões em diferentes estágios de evolução (coloração e aspecto) ou presentes

- concomitantemente em diversas partes do corpo, bem como queimaduras em “meia”, “luva” ou em nádegas e/ou genitália sugestivas de lesões provocadas.
- Quando algum instrumento é utilizado para a agressão e pode-se identificar sua forma “impressa” na pele (cintos, fios, garfos, cigarros, dentes etc.).
  - Fraturas múltiplas inexplicadas em diferentes estágios de consolidação são típicas de maus-tratos, principalmente em extremidades.
  - O traumatismo crânio-encefálico (TCE) provocado pode levar a dois tipos de lesão:
    - a) externa: fraturas dos ossos do crânio lineares, deprimidas ou cominutivas;
    - b) interna: produzida por “sacudida” ou impacto, levando a hematomas subdural ou subaracnóideo e a hemorragias retinianas;
  - Hemorragias retinianas em menores de 3 anos, na ausência de lesões externas de TCE, são quase específicas de maus-tratos (decorrem de forças de aceleração e desaceleração aplicadas na cabeça como na “síndrome do bebê sacudido”).
  - Os traumatismos torácicos produzidos por maus-tratos podem decorrer de compressão antero-posterior (“síndrome do bebê sacudido”) ou de tração violenta do braço. As lesões secundárias a esse tipo de trauma podem ser hematomas, contusão pulmonar, fraturas de costelas, esterno e clavícula, pneumotórax e hemotórax.

### **3.5.1 Notificação**

Se na anamnese e/ou exame físico houver leve suspeita de maus-tratos e/ou abuso sexual, o caso deve ser documentado da melhor forma possível e encaminhado ao Conselho Tutelar ou ao Serviço Social. Também se deve anotar no prontuário da criança, cabendo ainda ao médico cobrar e/ou acompanhar o desenrolar de sua denúncia (FERREIRA; PORTO, 2018).

Porém, casos em que na anamnese e/ou exame físico haja forte suspeita e/ou confirmação de maus-tratos (casos que geralmente chegam aos prontos-socorros), só podem ser liberados do hospital após comunicação ao Conselho Tutelar ou Vara da Infância e Juventude (FERREIRA; PORTO, 2018).

De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Art. 13,

Os casos de suspeita ou confirmação de castigo físico, de tratamento cruel ou degradante e de maus-tratos contra criança ou adolescente serão, obrigatoriamente, comunicados ao Conselho Tutelar da respectiva localidade, sem prejuízo de outras providências legais (BRASIL, 1990, p. 13).

O médico não deve se preocupar com o encaminhamento imediato do paciente ao Instituto Médico-Legal (IML), pois é fundamental o tratamento e salvaguarda do caso. Este encaminhamento normalmente é feito por autoridade policial. Deve sim se preocupar em manter e fornecer informações claras e exatas, pois poderão ser usadas se o caso for a juízo (FERREIRA; PORTO, 2018).

Se o médico estiver em dúvida sobre o diagnóstico de maus-tratos e, portanto, preocupado em prejudicar o paciente e/ou sua família ao notificar, mesmo assim, deve realizá-la. Basta apenas que fundamente sua suspeita com uma anamnese e exame físico criteriosos. Pode ainda, trocar impressões com outros colegas, mas não transferir para outro profissional a responsabilidade de fazê-lo. Ao contrário do que se pensa, a notificação não é uma ação policial, mas objetiva desencadear uma atuação de proteção à criança e de suporte à família. O Conselho Tutelar vai receber a notificação e primeiro vai apurar a veracidade da situação por meio de conversas com a família e visita domiciliar (FERREIRA; PORTO, 2018).

Por fim, cabe lembrar que de acordo com o Art. 245 do ECA,

Deixar o médico, professor ou responsável por estabelecimento de atenção à saúde e de ensino fundamental, pré-escola ou creche, de comunicar à autoridade competente os casos de que tenha conhecimento, envolvendo suspeita ou confirmação de maus-tratos contra criança ou adolescente [...] (BRASIL, 1990, p. 56).

Implica pena de multa de 3 a 20 salários mínimos, ou o dobro, em caso de reincidência.

## 4 CONCLUSÃO

A avaliação primária e o manejo do paciente pediátrico no ambiente pré-hospitalar seguem os princípios adotados no suporte pré-hospitalar do trauma, porém, soma-se às características peculiares do atendimento à criança, que exigem uma atenção redobrada aos sinais e sintomas, e uma condução rápida dos agravos da vítima, tendo em vista sua maior chance de descompensação.



### 1 INTRODUÇÃO

A gestação é um momento em que ocorrem profundas alterações anatômicas e fisiológicas no corpo da mulher. Entender essas alterações é fundamental para a compreensão do padrão de lesão, como dos aspectos que modificam a avaliação das vítimas.

A depender da idade gestacional, o útero e seu conteúdo podem estar expostos a lesões, em graus diferentes. Isso ocorre pela mudança de posicionamento do útero com o avanço da gestação. Até a 12ª semana, ele está protegido pela pelve. A partir da 20ª semana, encontra-se no umbigo e por volta da 38ª semana se aproxima do apêndice xifóide. Assim, a abordagem para avaliação e manejo do trauma em mulheres grávidas é ditada por sua gravidade e influenciada pela idade gestacional. Caso a informação sobre a idade gestacional não seja obtida, estima-se com base na localização do fundo do útero: se abaixo do umbigo, a gravidez provavelmente tem menos de 20 semanas; se estiver no umbigo ou acima dele, a gravidez provavelmente terá mais de 20 semanas. Essa diferenciação é de extrema importância:

- A consideração do parto cesáreo para reanimação materna só é realizada se o útero estiver acima do umbigo, porque um útero deste tamanho pode comprimir a veia cava e impedir a ressuscitação materna.
- O parto cesáreo por indicação fetal só é realizado se o útero estiver acima do umbigo, pois de 22 a 23 semanas é o limite inferior da viabilidade neonatal. Parto cesáreo antes das 23 semanas quase nunca beneficia o recém-nascido (NAEMT, 2018).

Qualquer teste diagnóstico ou tratamento necessário para salvar a vida da mãe ou tratar seu estado crítico deve ser realizado, mesmo se tal intervenção for potencialmente desvantajosa para o feto. Na maioria dos casos, a morbidade de curto e longo prazo em fetos sobreviventes está relacionada às consequências diretas e indiretas do trauma materno (por exemplo, hipotensão, hipoxemia, descolamento da



placenta, parto prematuro), portanto, o diagnóstico materno preciso e o tratamento materno adequado podem ter um impacto significativo para o feto (NAEMT, 2018).

## **2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO DA GESTANTE**

### **2.1 Vias aéreas, respiração e ventilação**

Avalia-se a necessidade de desobstrução das vias aéreas, a função pulmonar, sons pulmonares, além do monitoramento de pulso.

A suplementação de oxigênio deve ser usada liberalmente, pois a anoxia se desenvolve mais rapidamente em mulheres grávidas. A saturação materna de oxigênio deve ser mantida > 95%, durante a gravidez. Se a oxigenação materna adequada não for alcançada, a pré-oxigenação e a intubação precoce são recomendadas. É necessário presumir via aérea difícil, pois o edema das vias aéreas é mais comum em mulheres grávidas e pode dificultar a intubação.

A dificuldade de proteger as vias aéreas e a diminuição do tônus esofágico inferior são os principais fatores que aumentam o risco de aspiração. Sugerimos aplicar pressão cricoide para evitar a aspiração do conteúdo gástrico, até que as vias aéreas sejam protegidas com tubo endotraqueal com balonete.

Se a intubação for realizada, uma sonda nasogástrica ou orogástrica deve ser colocada para descompressão gástrica e mitigação do risco de aspiração contínua.

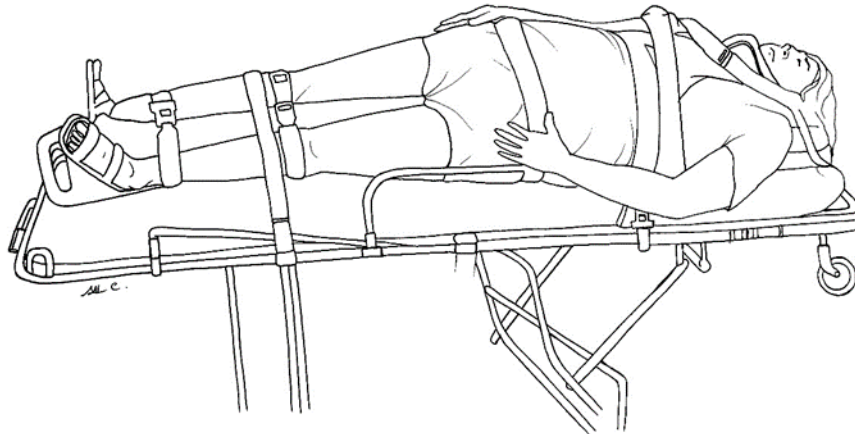
Se um dreno torácico for colocado, o médico deve ter em mente que o diafragma fica elevado durante a gravidez. Alguns especialistas sugerem a colocação do tubo de toracostomia um a dois espaços intercostais acima da marca usual do quinto espaço intercostal

### **2.2 Imobilização**

Deve-se atentar, em especial à gestante no terceiro trimestre, à angústia respiratória, quando colocada em posição supina na prancha rígida. Nessas situações recomenda-se:

- Colocar a mulher em decúbito lateral esquerdo ou em caso de imobilização da coluna vertebral, colocar coxins de 10 a 15 cm sob o lado direito da prancha rígida.
- Se a doente não puder ficar de lado, elevar a perna direita.

Figura 3 – Imobilização da gestante



Fonte: arquivo dos autores.

### 2.3 Circulação

Outra condição que pode ocorrer é a hipotensão devido à compressão da veia cava pelo aumento uterino, que diminui o retorno venoso e, conseqüentemente, o enchimento cardíaco e o débito cardíaco, concorrendo com a diminuição da pressão. Portanto, se o útero estiver no umbigo ou acima dele, recomenda-se seu deslocamento para a esquerda, liberando a aorta e em especial, a veia cava (NAEMT, 2018).

Figura 4 – Deslocamento para a esquerda do útero



Fonte: arquivo dos autores.

Na 10ª semana de gestação, o débito cardíaco aumenta de 1 a 1,5 litro/minuto. E o volume sanguíneo aumenta de 10% a 15% até o parto a termo. Essas condições podem mascarar um sangramento por lesão peritoneal. Desse modo, deve-

se ter uma alta suspeição para choque com os mínimos sinais e sintomas. Assim, recomenda-se pegar um ou dois acessos intravenosos (calibre 14 ou 16) em mulheres que sofreram lesão grave. É preferível sempre utilizar volume em detrimento de vasopressores, pois esses podem reduzir o fluxo sanguíneo uterino, sendo recomendado apenas em hipotensão refratária à administração de fluidos.

Se a transfusão for indicada, os protocolos e alvos da transfusão são semelhantes aos de mulheres não grávidas, exceto que um nível de fibrinogênio > 200 ou mesmo 300 mg/dL é desejável, porque as mulheres grávidas têm níveis basais de fibrinogênio mais elevados. Um nível de fibrinogênio > 200 mg/dL em uma mulher grávida é considerado o nível mínimo necessário para uma coagulação adequada. Níveis de fibrinogênio < 100 mg/dL são sugestivos de coagulação intravascular disseminada, que pode ser uma complicação do descolamento prematuro da placenta (MACARTHUR *et al.*, 2019).

No ambiente pré-hospitalar, a ausculta de batimentos fetais não são de grande ajuda, tendo em vista que não são parâmetros que alteram condutas nesse contexto.

## **2.4 Déficit neurológico**

Um exame neurológico focal é realizado, depois que os problemas relacionados às vias aéreas, respiração e circulação são resolvidos, como em mulheres não grávidas.

Eclâmpsia é uma complicação tardia da gestação, mas, por apresentar alterações no estado mental e em convulsões, pode falsear uma suspeita de lesão cerebral traumática. Desse modo, saber sobre condições prévias como diabetes e histórico de convulsões é importante para a diferenciação. A etiologia exata de alterações neurológicas muitas vezes não são identificáveis no ambiente pré-hospitalar, mas devem ser observadas e documentadas (NAEMT, 2018).

### 3 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

#### 3.1 Anamnese - O mnemônico para a história focada em pacientes com trauma grávidas é CODE, em inglês, significando, respectivamente

- Complications of pregnancy (Complicações da gestação)
- Obstetric history and provider (História Obstétrica)
- Dating method and estimated due date (Idade gestacional/Data provável do parto)
- Event details (Detalhes do Evento)

(MACARTHUR *et al.*, 2019).

#### 3.2 Exame físico - O objetivo do exame físico é identificar lesões maternas e fetais. Assim, cabe salientar as especificidades para mulheres grávidas

#### 3.3 Determinação da idade gestacional

Após ou simultaneamente à estabilização da grávida, a idade gestacional deve ser determinada por exame físico e histórico/registros obstétricos, se disponíveis. Essa informação é crucial para a tomada de decisões sobre o manejo da mãe e do feto.

Em gestações únicas, o útero é um órgão pélvico nas primeiras 12 semanas de gravidez. O topo do fundo uterino é palpável acima da sínfise púbica com aproximadamente 13 semanas de gestação; na metade do caminho para o umbigo com aproximadamente 16 semanas; no nível do umbigo com aproximadamente 20 semanas; a meio caminho entre o umbigo e a margem costal com aproximadamente 24 a 28 semanas; e na margem costal estima-se gestação > 34 a 36 semanas.

Uma vez que o topo do útero atinge o umbigo, a fórmula para estimar a idade gestacional é mediante altura do fundo, sendo realizada pelo exame físico:

- Idade gestacional (semanas) = Distância do topo da sínfise púbica ao topo do fundo uterino(cm)

### 3.4 Exame abdominal

O útero é examinado quanto ao tamanho, que se correlaciona com a idade gestacional; sensibilidade e rigidez, que podem ser sinais de descolamento; e firmeza intermitente, que pode ser um sinal de trabalho de parto. A ruptura uterina geralmente não é detectável no exame abdominal, mas o útero pode estar doloroso e as partes fetais podem ser palpáveis (KILPATRICK, 2020).

### 3.5 Exame vaginal

O exame vaginal é realizado para avaliar o sangramento da vagina ou do útero, vazamento de líquido amniótico e alteração cervical compatível com o parto. O toque deve ser evitado em gestações com mais de 20 semanas até que a placenta prévia tenha sido excluída pelo exame de ultrassom, porque manipular a placenta pode provocar hemorragia maciça.

O exame especular é realizado para procurar a origem do sangramento (vaginal, cervical ou uterino), se houver. Antes das 20 semanas de gestação, o sangramento uterino pode ser um sinal de aborto espontâneo. Após 20 semanas de gestação, o sangramento uterino é um achado importante no descolamento da placenta e na placenta prévia, e pode ocorrer durante o trabalho de parto.

O sangramento vaginal também pode ser devido a trauma vaginal. Ao examinar a vagina, tome cuidado para evitar lesões por fragmentos ósseos se houver suspeita de fratura pélvica (KILPATRICK, 2020).

### 3.6 Líquido Amniótico

O diagnóstico de ruptura de membranas é baseado na visualização do líquido amniótico na vagina (o líquido amniótico é transparente ou ligeiramente amarelado e inodoro) (KILPATRICK, 2020).

### **3.7 Trabalho de parto**

Um exame digital cervical é realizado para avaliar o trabalho de parto em mulheres com contrações uterinas regulares ou sangramento vaginal. O colo do útero é normalmente fechado e longo (3 cm de espessura) na gravidez. Uma mulher com mais de 20 semanas de gestação com dilatação, apagamento cervical (afinamento) e contrações uterinas, com ou sem sangramento, pode estar em trabalho de parto; terapia tocolítica pode ser indicada. Sinais e sintomas semelhantes antes das 20 semanas sugerem aborto inevitável (KILPATRICK, 2020).

### **3.8 Monitoramento da frequência cardíaca fetal**

O trauma materno pode comprometer o feto como resultado de hipotensão ou hipoxemia materna, descolamento prematuro da placenta, ruptura uterina ou lesão fetal direta. Sugere-se monitoramento da frequência cardíaca fetal contínua e da contração uterina para gestações  $\geq 24$  semanas, quando viável.

O padrão de frequência cardíaca fetal deve ser monitorado. A duração mínima do monitoramento fetal pós-trauma não foi validada; sugere-se entre 4 a 6 horas. O monitoramento é estendido para um mínimo de 24 horas se houver sinais de descolamento (KILPATRICK, 2020).

## **4 CONCLUSÃO**

A avaliação primária e o manejo da paciente gestante no ambiente pré-hospitalar seguem os princípios adotados no suporte pré-hospitalar do trauma, porém, soma-se às características peculiares fisiológicas e anatômicas da gestação, que exigem uma atenção redobrada aos sinais e sintomas, bem como uma condução rápida dos agravos da vítima, tendo em vista sua maior chance de descompensação.

### 1 INTRODUÇÃO

Segundo a definição da OMS, idoso é o indivíduo com mais de 65 anos de idade, nos países desenvolvidos ou com mais de 60 anos nos países em desenvolvimento. Para a OMS, a expectativa de vida em âmbito global tem aumentado significativamente desde o ano 2000. Entre 2000 e 2015, a expectativa de vida aumentou em cinco anos, a evolução mais rápida desde a década de 1960.

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) prevê que, entre 2010 e 2050, o grupo populacional de 60 anos de idade, ou mais, triplicará em termos absolutos, passando de 19,6 milhões para 66,5 milhões.

### 2 AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

#### 2.1 Via aérea

Por ação do tempo e ocorrência de condições, como cáries e traumas dentários, idosos não apenas têm os dentes mais quebradiços, como também necessitam de variados tipos de próteses dentárias. Dessa forma, a avaliação inicial da via aérea deve atentar para a busca de corpos estranhos. A língua pode, também, ser a motivação para obstrução da via aérea e deve ser avaliada. Em diversas situações, a inconsciência pode ser ocasionada pela obstrução da via aérea (NAEMT, 2018).

#### 2.2 Respiração

Assim como no adulto, vítimas idosas que possuam frequência respiratória inferior a 10 ou superior a 30 respirações por minuto, não possuirão volume minuto suficiente e necessitarão de ventilação assistida, com pressão positiva mediante utilização de dispositivo bolsa-válvula-máscara. Caso o paciente idoso necessite de ventilação assistida desse tipo, recomenda-se manter a prótese dentária, desde que



ela esteja intacta, pois a sua retirada dificulta a ventilação. Entretanto, deve-se atentar que, diferindo do adulto, uma frequência de 12 a 20 respirações por minuto, considerada normal, pode estar concorrendo com volume minuto insuficiente devido à baixa capacidade pulmonar do idoso. Dessa forma, é fundamental que o socorrista ausculte o paciente com atenção, atentando-se ainda para a dificuldade de ausculta ocasionada pelo baixo volume corrente e demais condições crônicas que possam falsear o quadro da vítima. Assim, pela reserva respiratória limitada, é fundamental a administração precoce de oxigênio suplementar de alto fluxo. Deve-se atentar que, mesmo com o uso de oxigênio suplementar, o manejo agressivo precoce das vias aéreas, incluindo intubação endotraqueal, pode ser necessário. Se a intubação de sequência rápida for necessária, as doses de medicamentos que podem causar comprometimento hemodinâmico, como benzodiazepínicos, barbitúricos e até mesmo etomidato, devem ser reduzidas entre 30 e 50 por cento para minimizar o risco de depressão cardiovascular (NAEMT, 2018).

### **2.3 Circulação**

Com o avanço da idade, ocorre uma redução da elasticidade arterial. Essa condição converge para o aumento da resistência vascular periférica. A aterosclerose é outra condição que, por redução do lúmen capilar, contribui para uma elevação da resistência vascular periférica. Essas condições concorrem, muito frequentemente, para hipertensão arterial sistêmica, a qual modifica a pressão basal do paciente idoso. Dessa forma, um paciente que apresente normotensão na cena, na realidade pode estar em choque hipovolêmico. Além disso, aqueles pacientes que fazem uso de betabloqueadores podem não ter um aumento da frequência cardíaca como resposta ao trauma.

A doença arterial periférica é outra condição comum na terceira idade. Desse modo, o tempo de enchimento capilar é normalmente retardado. Um certo grau de redução da capacidade motora e sensorial também é esperado. Nesse contexto, os aspectos da avaliação de sinais e sintomas de déficit circulatório não devem ser vistos de forma isolada.

Em caso de hipotensão ou sinais de hipoperfusão, a ressuscitação agressiva é apropriada para o tratamento inicial. Uma abordagem razoável é infundir rapidamente um bolus de 500 mL e avaliar a resposta do paciente (por exemplo, medir

a pressão arterial, auscultar para crepitações pulmonares) e em seguida repetir o bolus, se necessário. Condições pré-existentes, como doença isquêmica do coração, insuficiência cardíaca ou disfunção renal, podem fazer com que pacientes idosos descompensem devido à administração excessiva de fluidos ou perda de sangue. Portanto, é razoável começar a transfundir hemoderivados precocemente se houver hipotensão ou sinais de hipoperfusão, antes mesmo da infusão de solução cristalóide. Embora a hemorragia continue a ser a causa mais importante de choque em pacientes mais velhos com traumas, os médicos devem estar cientes de outras causas potenciais, incluindo isquemia miocárdica e pneumotórax (NAEMT, 2018).

## **2.4 Incapacidade**

Com o avanço da idade, ocorre um processo de desmineralização óssea, concorrendo com perda óssea (osteoporose). Essa condição torna os ossos menos flexíveis e mais frágeis, o que facilita a ocorrência de fraturas. Nas mulheres, devido à menopausa, essa perda óssea é mais pronunciada, ocorrendo maior risco de fraturas em relação aos homens.

Ocorre progressivamente, também, uma redução significativa da massa muscular, tanto pela diminuição hormonal quanto pela diminuição da resposta aos hormônios anabólicos.

Esse déficit no sistema músculo esquelético predispõem o idoso a quedas. As quais possuem maior probabilidade de ocasionar fraturas múltiplas mesmo com impacto leve ou moderado (exemplo, queda de própria altura). As fraturas mais comuns ocorrem no fêmur proximal, quadril, úmero e punho. Quando o mecanismo da lesão são as quedas, cabe salientar a possível ocorrência de fratura de Colles, que acomete a porção distal do rádio, quando a mão é estirada em dorsiflexão como tentativa de amenizar a queda.

A osteoporose concorre para a cifose, característica do idoso (região torácica), também favorecida pela doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) relacionada com a hipertrofia da musculatura acessória.

Na coluna ainda podem ocorrer osteofitose (bico de papagaio) e calcificação dos ligamentos de suporte. Essa segunda condição, especificamente, pode provocar estreitamento do canal medular (estenose espinhal). Desse modo, a ocorrência de

lesão medular por compressão é facilitada nos idosos, mesmo em pequenas quedas, e a suspeição dessa lesão deve ser redobrada.

O envelhecimento está associado à diminuição na quantidade de neurônios e consequente diminuição do peso cerebral. Como forma de compensação, ocorre um preenchimento por líquido cefalorraquidiano. Muito embora esse espaço adicional possa proteger o idoso de contusões, também o torna mais suscetível às lesões causadas por aceleração/desaceleração. Além disso, pode ocorrer maior acúmulo de sangue ao redor do cérebro com nenhum sintoma ou mesmo sintomas mínimos.

A velocidade de condução dos impulsos nervosos diminui. As atividades mentais e psicomotoras são comprometidas. Desse modo, ocorrem alterações não apenas no comportamento e raciocínio, sutilmente mais lentificados, como também na motricidade, apresentando por vezes tremores e marcha instável. Apesar disso, é um engano acreditar que as funções intelectuais são prejudicadas. As capacidades de conhecimentos gerais e vocabulário são mantidas ou podem até aumentar nos idosos que mantêm atividades de aprendizado. É importante atentar-se para condições como o Parkinson e Alzheimer, que podem afetar, respectivamente, o funcionamento das funções motoras, resultando em maior risco de quedas e doenças mentais.

Desse modo, ao avaliar déficit neurológico em pacientes idosos, seria ideal considerar as possíveis alterações precedentes ao trauma, que podem ser obtidas com alguém que possa informá-las na cena. Caso não seja possível obter tais informações, deve-se presumir lesão neurológica. Esse enfoque na capacidade de discernimento entre o estado neurológico crônico e agudo está embasado na concepção de que não se deve supervalorizar ou subestimar essas lesões. Perda de consciência, em todo caso, deve sempre ser considerado sinal de gravidade.

A resposta do idoso às perguntas relacionadas à orientação temporal e espacial devem ser cuidadosamente analisadas. Muitos desses indivíduos não seguem mais uma rotina de trabalho e a noção dos dias da semana pode ser prejudicada. Além disso, por não dirigirem, podem também ter menor noção espacial (NAEMT, 2018).

## 2.5 Exposição

Muitas alterações na pele e tecido adiposo acontecem com o envelhecimento. Ocorre perda na quantidade de glândulas sebáceas e sudoríparas, tornando a pele mais seca e escamosa. A quantidade de tecido adiposo também é reduzida. Essas alterações implicam em uma menor capacidade de regulação térmica.

## 3 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

A avaliação secundária ocorre do mesmo modo que em pacientes jovens, após a estabilização de problemas mais urgentes. A história clínica também pode ser baseada na forma mnemônica “AMPLA”

A - Alergia

M - Medicamentos de Uso Habitual

P - Passado Médico

L - Líquidos e Alimentos Ingeridos Recentemente

A - Ambiente e Eventos Relacionados ao Trauma

Questões relacionadas à comunicação, ao ambiente e à fisiologia podem exigir habilidades distintas dos socorristas.

Quadro 8 – Desafios e estratégias no atendimento ao idoso

<b>Comunicação</b>	
<b>Desafio</b>	<b>Estratégia</b>
Deficiências auditivas ou visuais	Ter uma postura empática e paciente. Ouvir familiares e amigos que possam estar perto e se atentar para a face do paciente. Deve-se optar por fazer perguntas específicas em detrimento de perguntas mais amplas
Respostas muito eloquentes ou muito curtas	
Presença de doenças neurológicas (ex: demência, Alzheimer)	

<b>Fisiologia</b>	
Dor, Febre e Sensibilidade podem ser diferentes da de pacientes mais jovens	É importante valorizar informações da história do paciente e não excluir determinadas condições pelo fato de não haver sinais e sintomas clínicos presentes.
Medicações podem alterar a resposta fisiológica	
Muitos pacientes podem estar desnutridos ou ter algum nível de desidratação	Valorizar o aperto de mão, turgor e temperatura corporal
Sistema músculo esquelético mais frágil	Ter cuidado no transporte desses pacientes
Sistema cardíaco mais degenerado	Atentar-se para o estado hemodinâmico do paciente e a possibilidade maior de arritmias
<b>Ambientais</b>	
Mais susceptíveis a abuso	É fundamental avaliar as condições higiênicas do paciente, lesões suspeitas e, até mesmo, se a roupa está adequada ao ambiente que ocorreu o trauma.

Fonte: adaptado de NAEMT (2018).

Os indivíduos mais velhos têm percepção reduzida da dor e podem ter dificuldade em localizá-la, o que aumenta o risco de lesões ocultas. Além disso, têm uma capacidade limitada de compensar o estresse fisiológico da lesão e a avaliação secundária deve se concentrar na detecção de sinais de lesões não imediatamente aparentes.

Lesões importantes e comuns para se ter em mente ao realizar a pesquisa secundária incluem:

## Quadro 9 – Lesões comuns e importantes no idoso

<b>Lesão na cabeça (incluindo intracraniana)</b>
<b>Lesão da coluna cervical</b>
<b>Queimaduras</b>
<b>Fraturas da clavícula e costela</b>
<b>Fratura de quadril</b>
<b>Fratura pélvica</b>

Fonte: adaptado de NAEMT (2018).

## 4 HISTÓRICO DETALHADO

### 4.1 Medicações

Saber as medicações prévias do paciente é de importante valor no atendimento prestado à vítima. Pode-se não somente inferir doenças prévias como ajudar na avaliação do paciente, tendo em vista as mudanças fisiológicas que o uso de medicamentos pode conferir. Segue um quadro com medicações de uso habitual por idosos que podem afetar o atendimento:

#### Quadro 10 – Classe de medicamentos de uso habitual e efeito provocado no idoso

<b>Betabloqueadores</b>	Pode não ocorrer taquicardia como sinal de choque
<b>Bloqueadores do Canal de Cálcio</b>	Podem agravar o choque por impedir a vasoconstrição periférica
<b>AINES</b>	Aumenta disfunção plaquetária e hemorragia



<b>Anticoagulantes</b>	Aumenta a hemorragia
<b>Agentes hipoglicemiantes</b>	Podem desencadear hipoglicemia no paciente e dificultar a resposta à terapia de glicemia
É importante perguntar diretamente sobre fitoterápicos e suplementos porque, em geral, não são reconhecidos como medicamentos e podem causar alterações	

Fonte: adaptado de NAEMT (2018).

## 4.2 Doenças prévias

Evidenciou-se como condições prévias podem afetar a resposta do idoso ao trauma. O socorrista atento deve procurar informações sobre elas:

- Relato de familiares e amigos;
- Condição da vítima anterior ao trauma observada por testemunhas;
- Avaliar a presença de pulseiras e braceletes com informação médica;
- Ritmo cardíaco irregular.

## 5 MANEJO DA DOR

O controle da dor é essencial para o manejo de idosos feridos. O não fornecimento de analgesia é desumano e aumenta o risco de delirium nessa população.

Os opioides são melhores para pacientes mais velhos com dor significativa. O fentanil é uma boa escolha em pacientes com trauma porque tem início rápido, efeito de duração relativamente curto e não causa liberação de histamina, portanto é menos provável que cause hipotensão. A hidromorfona também pode ser usada. A morfina tem um metabólito tóxico que é eliminado pelos rins e pode causar depressão respiratória e convulsões, se acumulada. O tramadol também é uma opção. Sedação, retenção urinária e náuseas estão entre os efeitos colaterais dos opioides.

Mudanças fisiológicas (função renal ou hepática diminuída e distribuição de gordura corporal alterada) podem resultar em concentrações séricas mais altas do medicamento em pacientes adultos mais velhos que recebem a mesma dose de um

medicamento que os indivíduos mais jovens. Portanto, as doses-padrão devem ser reduzidas em aproximadamente 30 a 50 por cento e, então, tituladas para o efeito. Dependendo da idade, peso, comorbidades e outros fatores clínicos do paciente (por exemplo, uso crônico de opioides), doses de fentanil de 25 a 100 mcg IV são razoáveis para pacientes mais velhos com trauma.

Recomenda-se evitar antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) em pacientes idosos com trauma. É provável que esses pacientes apresentem algum grau de função renal comprometida e apresentam risco aumentado de sangramento gastrointestinal (são mais suscetíveis a complicações com AINEs) (NAEMT, 2018).

## 6 CONCLUSÃO

A avaliação primária e o manejo do idoso no ambiente pré-hospitalar seguem os princípios adotados no suporte pré-hospitalar do trauma, porém, soma-se às características peculiares fisiológicas e anatômicas da gestação, que exigem uma atenção redobrada aos sinais e sintomas, bem como uma condução rápida dos agravos da vítima, tendo em vista sua maior chance de descompensação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o estatuto da criança e do adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 13563, 16 jul. 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069compilado.htm). Acesso em: 3 abr. 2021.

CAMPOS JÚNIOR, Dioclécio; BURNS, Dennis Alexander Rabelo; LOPEZ, Fabio Ancona. **Tratado de pediatria**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Manole, 2017.

CAVE, D. *et al.* Airway management. *In*: NICHOLS, D. G.; SHAFFNER, D. H. (ed.). **Roger's Textbook of Pediatric Intensive Care**. Wolters Kluwer: Philadelphia, 2016. cap. 24, p. 305-328.

DRUMOND, Cláudia Daniela; FERREIRA, Alexandre Rodrigues. **Atenção às urgências e emergências em pediatria**. Minas Gerais: Gutenberg Publicações, 2018.

FERREIRA, Sidnei; PORTO, Dora. Combate à violência contra crianças e adolescentes: desafio para a sociedade brasileira. **Revista Bioética**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 7-11, jan./abr. 2018. Disponível em:



[https://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista\\_bioetica/article/view/1816/1783](https://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/1816/1783). Acesso em: 8 maio 2021.

KILPATRICK, Sarah J. Initial evaluation and management of pregnant women with major trauma. **UpToDate**, [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-pregnant-women-with-major-trauma>. Acesso em: 22 set. 2020.

MACARTHUR, B. *et al.* Trauma in Pregnancy: A Comprehensive Approach to the Mother and Fetus. **American Journal of Obstetrics Gynecology**, [S.l.], v. 220, n. 5, p. 465-468, maio 2019.

MÜLLER, H.; TROTTA, E. A.; PIVA, J. P. Acesso à via aérea: sequência rápida e técnicas especiais de intubação. *In*: PIVA, J. P.; GARCIA, P. C. R. **Medicina intensiva em pediatria**. 2. ed. Revinter: Rio de Janeiro, 2015. cap. 2, p.13-33.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2016. Disponível em: <https://ctemer.com.br/wp-content/uploads/2019/02/PHTLS-8.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

PORTAL DO MÉDICO. **Como medir e usar a cânula de Guedel**. [S.l.: s.n.], 2016. Disponível em: <https://www.portaldomedico.com/noticia/leia/9d2efd1d-0d88-4733-9f12-a1d6706beebd/como-medir-e-usar-a-canula-de-guedel>. Acesso em: 8 maio 2021.

# Capítulo 18

**REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR:  
VISÃO NO TRAUMA**

# Capítulo 18

## REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR: VISÃO NO TRAUMA

*Autor: Joyce de Santiago Honorato*

*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Mariana Salles Ballalai*

*Revisores: Rodrigo Marques Gonçalves*

*Weiber Silva Xavier*

### 1 INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é caracterizada pela interrupção ou ineficácia das contrações cardíacas, o que leva à ausência de responsividade, pulso e movimentos respiratórios, ou, à presença de movimentos respiratórios inadequados (*gaspings*). A utilização do conjunto de técnicas de abordagem sistemática fornecido pelo Suporte Básico de Vida (SBV), que visa fornecer suporte respiratório e circulatório a pacientes em PCR, sem o uso de equipamentos invasivos, é fundamental para a reversão desse quadro.

No trauma, a PCR acontece por uma injúria de causa externa e pode ser classificada como fatal, mortal ou agônica com base nos sinais vitais do paciente. Essa classificação é útil para o profissional avaliar cuidadosamente a decisão de iniciar a tentativa de reanimação em vítimas de parada cardiorrespiratória traumática (NAEMT, 2020).

Esse tema merece atenção, pois a reanimação cardiopulmonar (RCP) de um paciente traumatizado difere da RCP de uma causa clínica, uma vez que envolve intervenções cirúrgicas, por exemplo.

## 2 EPIDEMIOLOGIA

De acordo com o *Prehospital Trauma Life Support* (PHTLS) (NAEMT, 2020), os doentes com parada cardiopulmonar traumática no ambiente pré-hospitalar têm probabilidade de sobrevida muito baixa, devido às diferenças na etiologia e na conduta quando comparados a doentes com parada cardiorrespiratória clínica. Menos de 4% dos doentes traumatizados que precisam de RCP no ambiente pré-hospitalar sobrevivem até receberem alta do hospital, muitos dos quais com sequelas neurológicas graves. A publicação aponta, ainda, indícios de que as vítimas de trauma penetrante têm maior probabilidade de sobreviver que as vítimas de trauma contundente.

## 3 DIAGNÓSTICO

A detecção da PCR pós-traumática é uma tarefa complexa. A presença de choque hipovolêmico é um fator que dificulta esse diagnóstico, uma vez que o pulso é um dos primeiros sinais pesquisados para confirmação da PCR. Por esse motivo, o pulso deve ser palpado na artéria carótida, preferencialmente ipsilateral ao socorrista que está checando (OCHOA *et al.*, 1998).

A ausculta cardíaca pode ser um meio para diagnóstico por meio da ausência das bulhas cardíacas. Esse método, porém, é dificultado pela presença de enfisema subcutâneo, respiração ruidosa e crepitações por fratura de costelas provenientes de traumatismo torácico.

A ausência de movimentos respiratórios pode ser sugestiva de PCR, entretanto, pacientes com lesão medular alta não apresentam movimentos respiratórios voluntários, sem, obrigatoriamente, estar em PCR.

O método mais confiável para a confirmação de PCR no trauma é a monitorização cardíaca, porém não se deve retardar o início da RCP até o acesso à monitorização, de acordo com a Gonzalez *et al.* (2013). As manobras de ressuscitação, portanto, devem ser iniciadas precocemente, sendo a monitorização um procedimento necessário da ressuscitação, mas não diagnóstico.

## 4 PRINCIPAIS CAUSAS DA PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA NO TRAUMA

As principais causas relacionadas à parada cardiorrespiratória no trauma são hipóxia acentuada, hipovolemia, tamponamento cardíaco, pneumotórax hipertensivo, hipotermia e acidose metabólica (NAEMT, 2020). Na PCR pós-trauma, a reanimação é uma medida de suporte para o retorno dos batimentos cardíacos. Deve-se procurar e tratar as causas desencadeantes da PCR. Não tratar as possíveis causas da PCR resultará em uma reanimação malsucedida.

A hipóxia acentuada pode ser decorrente de traumas de laringe, de traumatismo bucomaxilofacial e de lesões das vias aéreas. Pode ser, também, causada por ventilação inadequada subsequente a pneumotórax hipertensivo, contusões pulmonares extensas, tórax instável e lesão medular alta (WILLIS *et al.*, 2006). Já a hipovolemia pode ser decorrente de uma perda sanguínea rápida e profusa, causada por lesão de grandes vasos ou de vísceras parenquimatosas. O tamponamento cardíaco, que também é causa comum de PCR pós-trauma, pode ser gerado por traumas torácicos de grande energia. É importante lembrar que pacientes com traumatismo podem apresentar PCR de causas clínicas, sendo o trauma um acontecimento subsequente, principalmente em idosos e se os indícios de trauma forem mínimos.

A causa da PCR deve ser pensada pelo profissional de atendimento de modo prático, baseada na avaliação inicial do paciente. Por exemplo, a sinais como perfusão inadequada, palidez cutânea e sudorese, deve-se pensar em hemorragias extensas; em pacientes cianóticos, em *gaspings*, com assimetria da expansibilidade torácica indicam parada causada por hipóxia (PANCHAL *et al.*, 2020).

## 5 QUANDO REANIMAR?

A decisão de reanimar deve ser tomada de forma rápida pelos médicos socorristas diante da vítima de trauma que está em parada cardiorrespiratória. De acordo com o PHTLS (NAEMT, 2020), o paciente em PCR por trauma apresenta pior prognóstico, uma vez que esses pacientes tendem a apresentar lesões que podem determinar a morte imediata ou que não podem ser tratadas em ambiente extra-hospitalar, de modo que os esforços podem não resultar na recuperação do paciente. Para a melhor tomada de decisão, é levado em consideração critérios que se

relacionem ao mecanismo de trauma, à multiplicidade das lesões, bem como suas localizações anatômicas e ao ínterim entre o início da parada e o possível início das manobras de reanimação.

Em casos que gerem dúvidas ao socorrista quanto a iniciar ou não a reanimação, preconiza-se que seja iniciada no local de resgate, assim, devem ser feitos procedimentos para manter a via aérea do paciente pérvia e a ventilação adequada, e, principalmente, devem ser otimizadas as compressões torácicas.

Quadro 1 – Fatores prognósticos durante a PCR no trauma

<b>Fatores prognósticos desfavoráveis</b>	<b>Fatores prognósticos favoráveis</b>
Traumatismo fechado	Traumatismo penetrante
Ferimento por projétil de arma de fogo	Ferimento por arma branca isolado
Choque grave	Tamponamento cardíaco
Exsanguinação hemorrágica pelo pericárdio	Choque hemorrágico moderado
Insucesso para a intubação no local do acidente	Tempo de PCR menor que 10 minutos
Tempo prolongado para RCP (>10 minutos)	Sucesso para a intubação no APH
Ausência de sinais de vida	Sucesso para o acesso venoso no APH
Ritmo cardíaco em assistolia	Ausência de sinais de choque

Fonte: elaborado pelos autores.

## **6 A REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR**

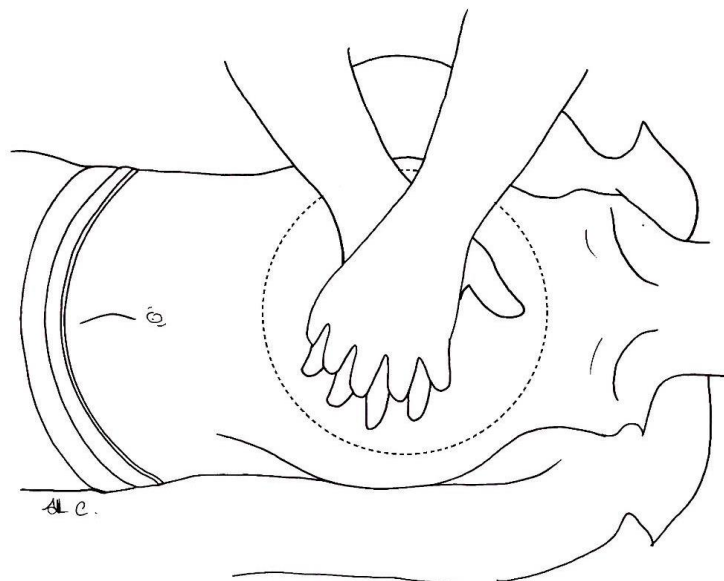
Após a constatação de que um paciente está em PCR, são iniciadas as manobras de reanimação não invasivas do SBV. Esse suporte segue passos que vão desde o reconhecimento da segurança da cena até a aplicação das compressões torácicas.

Primeiramente, o socorrista deve se certificar de que a cena em que a vítima se encontra é segura. Ele também deve se proteger fazendo o uso de Equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar, por exemplo, o contato com o sangue do paciente em casos de trauma hemorrágico. Essa medida é fundamental para que não haja nenhum risco ao socorrista, de modo que ele não se torne mais uma vítima do acidente (NAEMT, 2020).

Em seguida, deve-se checar a responsividade do paciente. Caso a vítima não esteja responsiva, o pulso carotídeo dela deve ser checado por 5 a 10 segundos simultaneamente à respiração. Se o pulso não for palpável e não houver respiração ou haja presença de respiração em *gasping*, o paciente está em parada cardiorrespiratória e devem ser iniciadas imediatamente as compressões torácicas fortes e rápidas seguidas de ventilações sincronizadas, na relação de 30 compressões para 2 ventilações (PANCHAL *et al.*, 2020).

As compressões devem ser eficientes. Para isso, devem ser seguidas as recomendações para uma RCP de alta qualidade, preconizadas pela *American Heart Association* (AHA).

Figura 1 – Local para realização das compressões



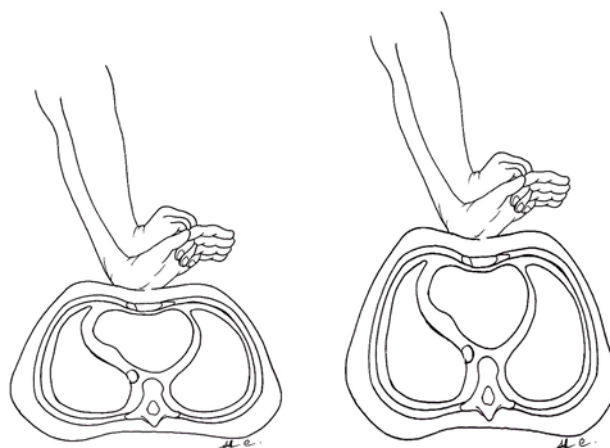
Fonte: elaborada pelos autores.

É recomendado, para uma compressão eficaz, que seja utilizada as regiões tenar e hipotenar de uma das mãos diretamente no terço inferior do esterno do paciente, enquanto a outra mão deve estar entrelaçada em cima da primeira. Os

braços do socorrista devem se manter estendidos, fazendo um ângulo de 90° com o tórax do paciente, de forma que o socorrista utilize o peso do próprio corpo para aplicar as compressões torácicas. É fundamental, também, que o paciente esteja sobre uma superfície rígida.

As compressões devem deprimir o tórax do paciente entre 5 e 6 centímetros, sempre permitindo o seu retorno total. Essa recomendação visa garantir que haja pressão o suficiente para bombear o sangue, perfusão cerebral e coronariana, bem como retorno venoso (MEANEY *et al.*, 2013).

Figura 2 – Depressão do tórax e retorno total



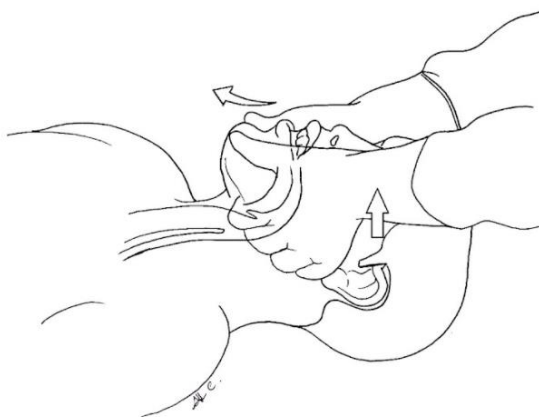
Fonte: elaborada pelos autores.

As compressões devem acontecer numa frequência de 100 a 120 por minuto, organizadas em conjunto às ventilações, de modo que, após 30 compressões, sejam realizadas duas ventilações. As ventilações devem ter a duração aproximada de 1 segundo e com o menor volume que seja suficiente para que ocorra a elevação do tórax e evitar a insuflação gástrica. Se houver mais de um socorrista na cena, eles devem se alternar entre a compressão e a ventilação a cada dois minutos, ou a cada 5 ciclos de 30 compressões e duas ventilações. Essa medida é recomendada a fim de manter a qualidade da RCP, já que realizar as compressões torácicas de forma ininterrupta pode ser uma tarefa exaustiva. Para que a qualidade seja mantida, é importante, ainda, que as interrupções das compressões torácicas sejam minimizadas, durando no máximo 10 segundos e somente para as atividades essenciais como checar o ritmo cardíaco (PANCHAL *et al.*, 2020).



A abertura das vias aéreas deve ser feita de modo que não comprometa, ainda mais, possíveis lesões do paciente, por isso não se recomenda que seja feita a manobra de hiperextensão cervical nas vítimas com suspeita de trauma na região cervical ou torácica, dando prioridade à realização da manobra de anteriorização da mandíbula (PESSOA *et al.*, 2018).

Figura 3 - Manobra de Tração da Mandíbula



Fonte: elaborada pelos autores.

Para a manutenção de uma boa respiração é recomendada a utilização do ressuscitador manual conectado ao oxigênio em concentrações adequadas. É sugerido que a máscara seja de material transparente para a fácil visualização de possíveis regurgitações. Ela deve abranger a boca e o nariz do paciente a fim de propiciar uma boa vedação, recomendação feita pela *American Heart Association* (AHA).

Figura 4 - Posicionamento correto da máscara facial

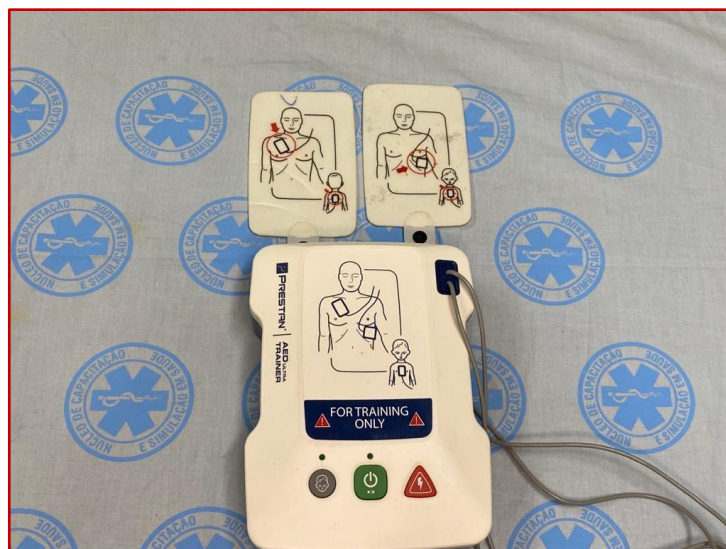


Fonte: elaborada pelos autores.

É indicado que o acesso à via aérea avançada do paciente seja otimizado por meio da intubação endotraqueal. Após a intubação, as compressões e as ventilações não precisam ser feitas de maneira sincronizada e sim uma ventilação a cada 6 segundos e com compressões torácicas de forma contínua, numa frequência de 100 a 120 compressões por minuto (PANCHAL *et al.*, 2020).

Assim que disponível, um desfibrilador manual ou um desfibrilador externo automático (DEA) devem ser utilizados, para a avaliação do ritmo. Eles têm prioridade em relação às compressões nos pacientes em parada por ritmos chocáveis. A fibrilação ventricular (FV) é o ritmo de parada mais prevalente no meio extra-hospitalar e é um ritmo chocável, sendo a desfibrilação imediata, imprescindível (BERG *et al.*, 2020). Em pacientes com trauma contuso é mais comum observar no monitor um ritmo não chocável, como atividade elétrica sem pulso (AESP), e procurar as causas além de iniciar a RCP (MORIWAKI *et al.*, 2011).

Figura 5 - Desfibrilador externo automático (DEA)



Fonte: Elaborada pelos autores.

## 7 EQUIPAMENTOS DE COMPRESSÃO AUTOMÁTICA

Os equipamentos de compressão automática foram desenvolvidos visando a maior eficiência na RCP. As compressões eficazes capazes de manter o fluxo sanguíneo cerebral e cardíaco são difíceis de serem alcançadas por meio da compressão manual, visto que a qualidade varia de acordo com o socorrista que está comprimindo e que se deteriora ao longo tempo. Nesse sentido, o uso dos dispositivos de compressão automática, como o Lucas® e o AutoPulse®, pode ser aliado durante a RCP, principalmente em situações de equipe reduzida.

De acordo com Wik *et al.* (2014), a RCP mecânica mostra vantagens em relação à otimização do atendimento, uma vez que reduz o desgaste físico da equipe e as interrupções das compressões, além de liberar mais profissionais para realizar outras intervenções no paciente. Nesse sentido, o uso desses dispositivos automáticos pode ser promissor para o atendimento pré-hospitalar (APH). No entanto, os resultados acerca da eficiência da RCP manual e mecânica são semelhantes e as dificuldades na instalação adicionadas à necessidade de equipes bem treinadas para lidar com o equipamento, além do custo são fatores que desfavorecem o uso desses equipamentos.

## 8 QUANDO PARAR DE REANIMAR?

A decisão de finalizar a RCP no ambiente pré-hospitalar é um tema controverso e difícil. Por essa razão, a decisão de para os esforços de reanimação deve ser tomada levando em consideração a situação de cada paciente, de acordo com os critérios já citados neste capítulo.

## 9 CONCLUSÃO

Tendo em vista a gravidade e relevância do tema, fica clara a importância de identificar e tratar um paciente vítima de trauma em parada cardiorrespiratória. Para isso, é fundamental identificar precocemente a PCR, e classificar sua origem distinguindo as causas traumáticas das clínicas, uma vez que terão diferentes abordagens.

É imprescindível, ainda, compreender o mecanismo do trauma, pois, a partir da identificação da lesão do paciente em PCR traumática, toma-se uma série de decisões sobre o atendimento, desde a eficiência de se aplicar a RCP, até a escolha do manuseio da via aérea. Compreender qual a melhor técnica para a aplicação das compressões e conhecer as novas tecnologias associadas à assistência de vítimas de parada cardiorrespiratória são de total importância para o atendimento pré-hospitalar.

## REFERÊNCIAS

BERG, Katherine M. *et al.* Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation**, [S.l.], v. 142, n. 16, p. S580-S604, 2020. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000899>. Acesso em: 18 maio 2021.

GONZALEZ, Maria Margarita *et al.* I Diretriz de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 2, p. 105-113, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abc/v100n2/v100n2a01.pdf>. Acesso em: 18 maio 2021.

MEANEY, Peter A. *et al.* Cardiopulmonary resuscitation quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association. **Circulation**, [S.l.], v. 128, n. 4, p. 417-435, 2013. Disponível em:

<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/cir.0b013e31829d8654>. Acesso em: 18 maio 2021.

MORIWAKI, Yoshihiro *et al.* Outcomes from prehospital cardiac arrest in blunt trauma patients. **World journal of surgery**, [S.l.], v. 35, n. 1, p. 34-42, 2011.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 9. ed. [S.l.]: Artmed, 2020.

OCHOA, F. Javier *et al.* Competence of health professionals to check the carotid pulse. **Resuscitation**, [S.l.], v. 37, n. 3, p. 173-175, 1998.

PANCHAL, Ashish R. *et al.* Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation**, [S.l.], v. 142, n. 16. p. S366-S468, 2020.

PESSOA, Gabriel Damasceno Gurjão *et al.* Reanimação no adulto. *In*: RODRIGUES SOBRINHO, Carlos Roberto Martins *et al.* (org.). **II Manual de Emergências Cardiorrespiratórias**. 2. ed. Fortaleza: Premium, 2018. cap. 3, p. 51-74.

WIK, Lars *et al.* Manual vs. integrated automatic load-distributing band CPR with equal survival after out of hospital cardiac arrest. The randomized CIRC trial. **Resuscitation**, [S.l.], v. 85, n. 6, p. 741-748, 2014.

WILLIS, Cameron D. *et al.* Cardiopulmonary resuscitation after traumatic cardiac arrest is not always futile. **Injury: International Journal of the Care of the Injured**, [S.l.], v. 37, n. 5, p. 448-454, 1 maio 2006. Disponível em: [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(05\)00464-X/pdf](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(05)00464-X/pdf). Acesso em: 17 set. 2020.

# Capítulo 19

**AFOGAMENTO**

# Capítulo 19

## AFOGAMENTO

*Autor: Artur Queirós Azevedo*

*Co-autores: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Hyan Staytskowy Magalhães Martins*

*Revisor: José Ananias Duarte Frota*

### 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2014, 372 mil pessoas morreram afogadas em escala global, excluindo os casos subnotificados, pois diversas mortes por submersão não são caracterizadas como tal. No Brasil, a maior causa de morte acidental entre crianças de um a quatro anos se deve aos afogamentos. Diariamente no Brasil, aproximadamente 17 pessoas vêm a óbito por esse motivo (totalizando 6205 mortes anuais), e destes, 3 são crianças. No mundo, a predominância desse tipo de intercorrência é de países de baixa ou média renda, correspondendo a 90% de todos os casos. Levando a crer que, quanto maior a instrução de uma população, menor a taxa de afogamentos que ela detém, provavelmente por um grau elevado de prevenção e/ou maior efetividade nos salvamentos, ambos advindos do fomento de uma educação de qualidade (AFOGAMENTO..., 2014; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017; SZPILMAN, 2019).

Afogamento é caracterizado pela dificuldade ou impossibilidade respiratória acarretada pela aspiração indevida de líquido no espaço das vias aéreas por imersão, dificultando as trocas gasosas alveolares, resultando em hipoxemia. Essa injúria pode se apresentar, principalmente, de duas formas: por imersão, quando um indivíduo não está inteiramente inserido em ambiente aquático (com água no rosto e, conseqüentemente, vias aéreas), ou por submersão, quando o corpo da vítima se

apresenta integralmente na água. Ao sobreviver a esse tipo de estresse, os pacientes podem apresentar diversos tipos de consequências, desde lesões sem muita repercussão clínica até distúrbios neurológicos intensos (SZPILMAN, 2019; VELASCO *et al.*, 2019).

Fotografia 1 – Salvamento aquático



Fonte: cedida pelo Corpo de Bombeiros.

Crianças ou jovens, que não sabem nadar e sem uma supervisão adequada, podem se afogar em piscinas, praias ou até em pequenos compartimentos, no caso de indivíduos inseridos na primeira infância, seja acidental ou intencionalmente, como em casos de abuso provocado por terceiros. Adultos, na maioria dos casos, têm histórico de afogamento relacionado à libação alcoólica ou trauma cranioencefálico. Já idosos, além dos lugares e situações supracitados, costumam sofrer afogamentos em banheiras, e devido a comorbidades, como infarto agudo do miocárdio (IAM), arritmias, acidente vascular cerebral e uso de medicamentos que causem efeitos colaterais de risco, como rebaixamento do nível de consciência e paralisias momentâneas. Também há risco aumentado em pacientes que adotam comportamentos que oferecem risco de trauma, portadores de epilepsia, de síndrome do QT longo e pacientes que possuem tendências suicidas (VELASCO *et al.*, 2019).

## 2 FISIOPATOLOGIA

No primeiro momento em que o indivíduo é submetido a uma situação de submersão não intencional, a primeira resposta é interromper temporariamente a respiração e procurar a reversibilidade do quadro. Toda água que entra por meio da via oral nesse momento é colocada pra fora ou engolida. Se não cessado a tempo, esse fenômeno pode evoluir com tosse e inspiração forçada, levando a abertura das



vias aéreas e conseqüentemente, a aspiração de líquido que, se perdurada, leva à hipoxemia (redução da concentração de oxigênio no sangue arterial) e taquicardia, como mecanismo compensatório. Aos poucos, os tecidos entram em hipóxia, e o processo se torna inverso: há uma diminuição da atividade sistêmica, onde o paciente evolui com apneia, perda da consciência, bradicardia, atividade elétrica sem pulso arterial palpável (AESP) e, então, assistolia (VELASCO *et al.*, 2019).

Esse processo leva cerca de alguns minutos, e o grau de conseqüências derivados das lesões (geradas pela hipóxia) varia de acordo com o tempo e quantidade de líquido aspirado. O Sistema Nervoso Central e cardiovascular são alguns dos sistemas mais comprometidos por essas lesões e os principais indicadores de prognóstico. Se o paciente chegar ao atendimento com a função neurológica e cardíaca ativas, normalmente o indivíduo sobrevive com uma mínima perda de suas capacidades funcionais. Em contrapartida, se houver um déficit desses sistemas, como uma parada cardiorrespiratória (PCR) e coma, o paciente contará com sequelas severas, se sobreviver. A aspiração de bactérias, substâncias nocivas ou vômitos piora o prognóstico da recuperação pulmonar.

A aspiração de água doce ou salgada causam lesões sistêmicas similares, pois o afogamento nestes dois tipos de ambientes causa a ruptura da membrana alvéolo-capilar, afetando de forma negativa sua permeabilidade e função, provocando edema das células pulmonares e acarretando a diminuição das trocas gasosas. A hipóxia leve normalmente não altera de forma significativa a composição eletrolítica das células atingidas. Mas caso a hipóxia seja significativa, ou que haja lesão no sistema nervoso central e/ou urinário (por mioglobinúria ou hemoglobinúria), as anormalidades eletrolíticas podem ser importantes. O mesmo ocorre com a coagulação intravascular disseminada, que geralmente só se dá após severos danos provocados pela hipóxia no corpo (VELASCO *et al.*, 2019).

### 3 CLASSIFICAÇÃO

Durante processos de reconhecimento e salvamento, há a necessidade de identificar os graus de afogamento, para que se possa oferecer um atendimento assertivo ao paciente em terra firme. Os níveis são os seguintes:

O **Grau zero** é chamado de resgate, onde a vítima se encontra em bom estado geral: não está tossindo, não tem espuma na boca, nem apresenta dificuldade

respiratória ou PCR. A conduta correta nesse caso é avaliar e liberar no próprio local, pois não houve consequências;

No **Grau 01**, a vítima apresenta tosse, mas sem espuma na boca, correspondendo a aspiração de pequena quantidade de água nas vias aéreas superiores. Para este, pede-se que o paciente fique em repouso, recebendo aquecimento e de modo confortável. Tem baixa mortalidade (VELASCO *et al.*, 2019).

No **Grau 02**, a vítima apresenta espuma em pouca quantidade na boca e nariz, significando a presença de pequena quantidade de líquido nas vias aéreas inferiores, com ausculta pulmonar apresentando estertores bibasais. Ao chegar em solo, o serviço pré-hospitalar deverá prover as mesmas medidas do grau 1, além de oxigênio nasal a 5L/min. O paciente deverá ser levado para o hospital e observado por 24 horas. A taxa de sobrevivência desses pacientes é de 99% (VELASCO *et al.*, 2019).

No **Grau 3**, há muita espuma na boca da vítima, porém os pulsos radiais continuam palpáveis, correspondendo à aspiração de grande quantidade de líquido nas vias aéreas inferiores e ausculta pulmonar com estertores bolhosos difusos. Em terra firme, o ideal é que o paciente respire oxigênio por máscara facial a 15 L/minuto, em posição lateral direita de segurança (para evitar broncoaspiração de água porventura engolida e regurgitada), deve também ser encaminhado à Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para tratamento. A partir desse grau, a implementação de uma via aérea avançada – como a intubação orotraqueal – deve ser considerada. A sobrevivência desses pacientes é aproximadamente 95% (VELASCO *et al.*, 2019).

No **Grau 4**, além de muita espuma na boca, os pulsos periféricos ausentes e o central presente. Além dos itens do grau 3 com urgência, deve-se atentar para a respiração do paciente, que pode parar a qualquer momento. Uma ambulância é também fundamental para uma melhor ventilação e aplicação de drogas. Aqui, a taxa de sobrevida cai bastante, para 78% (VELASCO *et al.*, 2019).

No **Grau 5**, o paciente apresenta uma parada respiratória, mas com pulso carotídeo presente. É necessário que se faça ventilação com pressão positiva seguida de intubação orotraqueal. Caso o paciente volte, é considerado grau 4. Neste grau, a sobrevivência está em média de 56% a 69% (VELASCO *et al.*, 2019).

No **Grau 6**, o paciente está em PCR. Recomenda-se realizar a reanimação cardiopulmonar, que será detalhada mais adiante. Se o paciente voltar, considere grau

4. Esse é o grau com menor chance de reversibilidade, tendo taxa de sobrevivência de 7% a 12% (VELASCO *et al.*, 2019).

Por último, existe o paciente já cadáver. Ele pode ser assim considerado quando está em PCR e apresenta tempo de submersão maior que uma hora, ou *rigor mortis*, ou decomposição corporal. A conduta correta é acionar o instituto médico legal e aguardar sua chegada (VELASCO *et al.*, 2019). O quadro a seguir contempla os aspectos mais importantes no paciente em cada um dos graus:

Quadro 1 – Graus de afogamento

Parâmetro	Consciência	Respiração	Ausculta pulmonar	Hemodinâmica
RESGATE	Lúcido	Normal	Normal	Estável
GRAU I	Lúcido	Tosse	Normal	Estável
GRAU II	Ansioso	Taquipneia Tosse	Estertores em bases	Estável
GRAU III	Agitação ou Confusão mental	Desconforto respiratório Tosse com espuma	Estertores bolhosos difusos	Estável
GRAU IV	Confusão e/ou Inconsciência	Desconforto respiratório Tosse com espuma	Estertores bolhosos difusos	Choque
GRAU V	Inconsciência	Apneia ou Gasps	-	Variável
GRAU VI	Inconsciência	Apneia ou Gasps	-	Parada cardíaca

Fonte: cedido pelo Núcleo de Capacitação e Simulação em Saúde (NC Saúde).

## 4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Como é possível notar pelos índices mundiais, quanto maior for o grau de instrução populacional, menor o número de mortes dessa natureza, mostrando que esse é um problema que pode ser identificado e prevenido. O ideal seria que todos os afogamentos pudessem ser prevenidos ou, pelo menos, identificados antes de ocorrerem, evitando assim os casos mais graves. O primeiro passo a ser tomado é uma prevenção de qualidade que engloba diversos métodos, como aulas de natação amplamente difundidas e acessíveis para os mais jovens, uso de coletes salva vidas para aqueles que não possuem experiência em água, uso de telas ou grades de proteção em piscinas, assim como a presença imprescindível de salva vidas em locais de banho, além de pais ou responsáveis de crianças, nessas localidades.

Para evitar que acidentes como esses venham a acontecer, é preciso estar sempre estar alerta, observando as pessoas que se encontram próximas ao ambiente aquático e que apresentam atitudes de risco: crianças menores desacompanhadas, pessoas avançando para o fundo do local de banho, pessoas que não saibam nadar, pessoas obesas e pessoas alcoolizadas.

Falando especificamente da atenção à acidentes em âmbito domiciliar, algumas considerações precisam ser feitas. Muitas vezes, o foco do combate aos afogamentos é o ambiente externo. Porém, uma parcela considerável desses casos acontece dentro da própria residência, tais como em banheiras, baldes, piscinas e poços. Às vezes, mesmo uma pequena quantidade de água pode ser o suficiente para asfixiar bebês, por exemplo, que porventura tenham saído dos olhares de seus pais.

As recomendações da *American Academy of Pediatrics* (AAP) para pais e cuidadores são:

- Crianças jamais devem ser deixadas sozinhas, mesmo que por alguns instantes, em locais que contenham água ou próximos aos mesmos.
- Qualquer recipiente que tenha sido utilizado para conter água (como baldes, bacias, etc.) deve ser esvaziado imediatamente após o uso. Travas nos banheiros são úteis para que se evite esse tipo de acidente.
- Quando bebês e crianças estiverem em ambientes aquáticos (como piscinas), seu supervisor deve estar a uma distância segura de um braço, para que se possa proporcionar um socorro rápido e eficaz se preciso, além de manter atenção constante, mesmo que haja um salva-vidas presente para que essa vigilância seja

feita de maneira adequada. O responsável não deve realizar outras atividades que tirem o foco, como telefonar, conversar, beber, entre outros. Caso seja necessária qualquer uma dessas atividades, é preciso que se designe uma outra pessoa que fique no lugar da pessoa que estava supervisionando anteriormente.

- Para dificultar o acesso a piscinas residenciais, os responsáveis devem instalar uma cerca ao redor do local. Podem também ser instalados alarmes próximos à piscina ou coberturas de peso, que forneçam vedação e que impeçam o uso em horários indevidos e não supervisionados.

- É imprescindível que as pessoas que supervisionam as crianças aprendam e saibam executar as manobras de Reanimação Cardiopulmonar (RCP). Recomenda-se também que se tenha telefone acessível e algum objeto de flutuação ao lado da piscina.

- Crianças e Pais devem aprender a nadar. Há evidências de que aulas de natação reduzem o risco de afogamento, incluindo crianças de 1 a 4 anos. Elas devem ser ensinadas algumas habilidades básicas, como: habilidade para entrar na água, girar, impulsionar-se por pelo menos 25 metros, flutuar ou pisar, e então sair da água. Importante ressaltar que o risco é apenas diminuído, mas não abolido, portanto, todas as recomendações supracitadas continuam vigentes, mesmo que a criança saiba nadar. Assim, elas precisam ser instruídas sobre as normas de segurança para que saibam que, mesmo já possuindo habilidade natatória, precisam de um adulto que as supervisione.

- É dever dos pais supervisionar quaisquer locais externos a sua residência que dê acesso à água, verificando se as medidas de segurança também são implementadas no local.

- Ao entrarem em embarcações, todas as crianças e adolescentes devem usar coletes salva-vidas, obrigatoriamente. Bem como os pais que podem usar para modelar um bom exemplo. Itens como braçadeiras infláveis, anéis de pescoço ou bóias não se categorizam como coletes salva vidas, pois podem esvaziar.

- Saltos e mergulhos em águas rasas podem provocar lesões cervicais. Recomenda-se que os supervisores conheçam a profundidade do local e os perigos subaquáticos que ali se encontram.

- Os pais ou responsáveis devem sempre optar por locais de banho que sejam supervisionados por profissionais salva-vidas, pois mesmo com sua supervisão, algumas correntezas e marés são muito fortes, e precisam

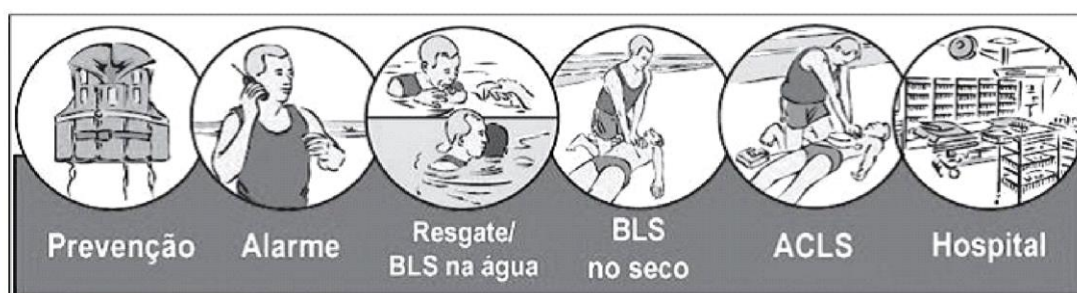
essencialmente de um profissional para a realização do salvamento, pois podem gerar duas vítimas ao invés de uma só;

- Crianças com distúrbios convulsivos, transtorno do espectro autista (TEA) e arritmias cardíacas são mais propensas ao afogamento, demandando assim uma atenção redobrada. Da mesma forma, adolescentes sob uso de álcool e drogas ilícitas possuem maior risco de afogamento. Os pais devem sempre estar atentos para estes casos, sempre abertos a conversar, instruindo seus filhos sobre as consequências do uso indevido de substâncias.

As recentes recomendações da AAP para prevenção de afogamento em crianças enfatizam o crucial papel do pediatra na prevenção do afogamento, aconselhando as famílias e trabalhando em suas comunidades para melhorar a segurança, especialmente em torno de piscinas, lagos e em comunidades náuticas.

O Corpo de Bombeiros do Ceará atua com projetos, como o "Surf Salva", perfazendo 16 horas de instrução, visando à capacitação de surfistas em técnicas de prevenção e primeiros socorros para a recuperação das vítimas de afogamento. Já o projeto "Kitesurf Guarda Vidas", que iniciou no Ceará no final de 2013, conta com seis bombeiros-instrutores e já formou quase 300 pessoas no total.

Figura 1 – Cadeia de sobrevivência do afogamento



Fonte: cedida pelo Corpo de Bombeiros.

Caso o afogamento venha a se concretizar, o salva vidas tem que estar preparado para reconhecer os sinais de afogamento: o afogado realiza movimentos de subida e descida no mesmo local, demonstra uma expressão de assustado, o cabelo cai sobre o rosto e adota uma posição de erguer os braços. Em crianças, esse período de luta normalmente demora de 10 a 20 segundos, enquanto adultos resistem até o triplo desse tempo (SZPILMAN, 2016, 2019).

Nesse momento, o reconhecimento e acionamento do serviço especializado, bem como o salvamento, têm que acontecer de maneira rápida e efetiva. Ao avistar alguém que apresenta os sinais de risco para afogamento, o salva vidas deverá ligar para o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) (192) ou para o corpo de bombeiros (193) e fornecer as informações básicas sobre o incidente, o local e o que ele fará para, então, partir para o salvamento. Caso não consiga realizar a ligação, é necessário apenas que avise para alguém acerca da pretensão das ações a seguir, para que a pessoa busque ajuda enquanto realiza a retirada do paciente do ambiente aquático. Vale ressaltar a importância e recomendação de um treinamento em salvamento aquático para a realização de um resgate que não coloque sua própria vida em risco (SZPILMAN, 2016, 2019).

## 5 SALVAMENTO

Depois desses procedimentos, o próximo passo é interromper o processo de afogamento, iniciando o resgate. A maneira mais recomendada para tal é fornecer materiais que flutuam, através de bóias salva-vidas ou pedaços de madeira, isopor e pranchas, se a vítima se encontrar consciente.

Depois de fornecido o flutuador ou uma bóia, deve-se dar orientações para saída do ambiente aquático. Se a vítima estiver entre 4 e 10 metros, o mais recomendado é amarrar o objeto flutuante a uma corda (se for possível) e lançá-lo de encontro a pessoa. Apesar de ser a estratégia mais eficaz, é a menos utilizada, pois o material de flutuação pode não estar disponível ou por, na maioria das vezes, o salvamento ser praticado por leigos, e estes podem não se atentar para a necessidade de utilizar algum material desse tipo, proporcionando um salvamento direto, colocando em risco a sua própria vida (SZPILMAN, 2019).

Caso o socorrista decida entrar na água para executar o salvamento, alguns cuidados se tornam necessários para que ele não seja mais uma vítima. Levando em consideração que o afogado está desesperado por ajuda, ele fará qualquer coisa para manter-se acima da superfície, inclusive podendo usar o salva vidas como apoio. Por isso, faz-se necessário que o socorrista mantenha o afogado sempre em sua linha de visão e que esteja sempre atento para quaisquer movimentos suspeitos.

Segundo o Dr David Szpiman, se você for o socorrista - cuidado para não se tornar a vítima. Segundo o Manual de Emergências Aquáticas (SZPILMAN, 2019), o socorrista deve adotar a seguinte postura:

1 - Decida o local por onde irá atingir ou ficar mais próximo da vítima.

2 - Tente realizar o socorro sem entrar na água.

3 - Se a vítima se encontra a menos de 4 m (piscina, lagos, rios), estenda um cabo, galho, cabo de vassoura para a vítima. Se estiver a uma curta distância, ofereça sempre o pé ao invés da mão para a ajudar – é mais seguro.

4 - Se a vítima se encontra entre 4 e 10 m (rios, encostas, canais), atire uma bóia (garrafa de 2 litros fechada, tampa de isopor, bola), ou a amarre a uma corda e atire à vítima segurando na extremidade oposta.

4 - Deixe primeiro que a vítima se agarre ao objeto e fique segura. Só então a puxe para a área seca.

5 - Se for em rio ou enchentes, a corda poderá ser utilizada de duas formas: Cruzada de uma margem a outra obliquamente, de forma que a vítima ao atingi-la será arrastada pela corrente à margem mais distante; ou fixando um ponto a margem e deixando que a correnteza a arraste para mais além da mesma margem.

6 - Se você decidiu entrar na água para socorrer:

7 - Avise a alguém que você tentará salvar a vítima e que chame socorro profissional.

8 - Leve consigo sempre que possível algum material de flutuação (prancha, bóia ou outros).

9 - Retire roupas e sapatos que possam pesar na água e dificultar seu deslocamento. É válida a tentativa de se fazer das calças um flutuador, porém isto costuma não funcionar se for sua primeira vez.

10 - Entre na água sempre mantendo a visão na vítima.

11 - Pare a 2 m antes da vítima e lhe entregue o material de flutuação. Sempre mantenha o material de flutuação entre você e a vítima.

12 - Nunca permita que a vítima chegue muito perto, de forma que possa lhe agarrar. Entretanto, caso isto ocorra, afunde com a vítima que ela lhe soltará.

13 - Deixe que a vítima se acalme, antes de chegar muito perto.

14 - Se você não estiver confiante em sua natação, peça a vítima que flutue e acene pedindo ajuda. Não tente rebocá-la até a borda da piscina ou areia, pois isto poderá gastar suas últimas energias.



15 - Durante o socorro, mantenha-se calmo e, acima de tudo, não se exponha ou ao paciente a riscos desnecessários.

### Fotografia 2 – Fornecimento de equipamento flutuante



Fonte: cedida pelo Corpo de Bombeiros.

Em 0,5% dos casos de afogamento, a vítima encontra-se inconsciente, correspondente aos graus 5 e 6 (SZPILMAN, 2019). Se essa for a situação, a conduta mais urgente a ser feita é a ressuscitação ainda dentro da água. Essa modalidade de reanimação só pode ser feita por pessoas com treinamento, e consiste apenas na ventilação, pois o maior inimigo do afogado é o tempo de hipóxia, além de que, as compressões cardíacas não podem ser efetivamente realizadas nesse momento. Como visto neste capítulo, a parada respiratória acontece primeiro e, em consequência dela, ocorre a parada cardíaca. Portanto, na maioria dos casos, o paciente precisa apenas de uma ventilação adequada para reverter seu estado. Essa técnica de reanimação, ainda antes de chegar em terra firme, resulta numa redução de 4 vezes no risco de a vítima sofrer sequelas (SZPILMAN, 2019).

Essa ventilação pode ocorrer de 2 formas: com e sem o uso de equipamentos de barreira.

A ventilação deve ser feita retirando o corpo da vítima da água e checando a respiração. Se estiver ausente, deve-se fornecer 10 a 12 ventilações por minuto, sendo uma a cada 5 ou 6 segundos. Se a vítima retornar à ventilação espontânea, realize o resgate, mantendo a atenção para uma eventual nova parada respiratória. Ao chegar em área seca, realizar o atendimento de acordo com o grau de afogamento atual do paciente. Caso a vítima não tenha retornado, realize o resgate sem quaisquer

ventilações adicionais, retire-a da água da forma correta, e realize uma RCP de qualidade (SZPILMAN, 2016, 2019).

## 6 RETIRADA DA ÁGUA

Quando o socorrista chegar próximo ao local seco, deve utilizar a forma correta para retirar a vítima da água, caso ela esteja inconsciente, confusa ou exausta. O ideal é posicionar-se atrás do paciente e colocar o braço esquerdo por baixo da axila esquerda do paciente, segurando o antebraço. O braço direito também deve ir sob a respectiva axila do paciente, mas a mão deverá segurar o mento da vítima, mantendo sua cervical estendida e a via aérea pérvia, além de prevenir vômitos aspirados. Nesses casos, é sempre recomendado manter a posição mais horizontal possível, mas que mantenha a cabeça da vítima acima do nível corporal. Se houver suspeita de trauma cervical, a coluna deve ser imobilizada ainda no transporte. Pranchas de imobilização e colares cervicais são recomendados, mas em um cenário comum de falta desses recursos, é importante que se tente improvisar, como com uma prancha de surfe ou superfície rígida que ofereça flutuação. Os casos acompanhados de Trauma Raquimedular têm baixíssima incidência, portanto não é recomendado que a procura de sinais deste tipo de acometimento seja feito de maneira prolongada (SZPILMAN, 2019; VELASCO *et al.*, 2019).

Ao chegar em ambiente seco, o socorrista deve posicionar o paciente de forma paralela à borda (no caso de piscinas) ou à linha do espelho d'água (em caso de rios, lagos e mares). Nos casos de vítima inconsciente, deverá estar deitada, na posição mais horizontal possível, em decúbito dorsal. Se estiver consciente, deve manter um ângulo de 30 graus e, caso esteja inconsciente, porém mantendo incursões respiratórias, deve ser mantida sob decúbito lateral direito (SZPILMAN, 2019).

Fotografia 3 – Medidas de segurança no afogado



Fonte: cedida pelo Corpo de Bombeiros.

## 7 SUPORTE DE VIDA NO AFOGADO

A etapa mais importante do salvamento em casos mais graves é também a que mais contém erros cometidos, que acabam por colocar em risco a vida da vítima. A manobra de desobstrução de via aérea ocupada por corpo estranho (também conhecida como manobra de Heimlich) e colocar a cabeça abaixo do nível corporal são muitas vezes aplicadas para se tentar retirar água dos pulmões. Porém elas são ineficientes e podem provocar vômitos, piorando ainda mais o prognóstico da vítima, pois, além de poder cursar com broncoaspiração e, conseqüentemente, hipóxia, pode ainda impedir que o socorrista queira fazer a respiração boca-a-boca no paciente (SZPILMAN, 2016, 2019).

Para facilitar a conduta do socorrista na hora do Suporte de Vida, um passo a passo foi elaborado pela Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA) (SZPILMAN, 2019) em 7 etapas:

- Ao chegar na região seca, coloque a vítima paralelamente à água e posicione-se à direita dela, de modo a ficar de costas para a água. Nesse momento, verifique se cabeça e corpo estão na mesma linha e não tente retirar a água. Cheque a responsividade da vítima;
- Se a vítima responde, é indicativo de graus de 1 a 4 na escala de afogamento. Classifique. Deixe-a em decúbito lateral direito e realize o tratamento adequado para o respectivo grau, enquanto avalia se há necessidade de acionar o serviço de saúde (se já não tiver sido solicitado, que é o mais recomendado) ou de

levá-la ao hospital por conta própria. Caso não haja responsividade, ligue para o SAMU ou Bombeiros (192/193) imediatamente, ou peça que alguém o faça;

- Abertura de vias aéreas, com as duas mãos: uma segurando a região frontal, servindo como base de apoio e suporte, e a outra elevando o mento e estendendo a cervical para os próximos passos;

- Verifique a respiração do paciente. Para isso, posicione a cabeça próximo da altura do tórax para verificar a expansibilidade torácica. Se houver respiração, pode ser enquadrado nos graus 1 a 4 e a vítima deve ser tratada de acordo com o estado momentâneo;

- Não havendo ventilação espontânea, deve-se elevar o mento do paciente, obstruir a passagem de ar pela região nasal e, em seguida, realizar ventilação de resgate (1 ventilação a cada 5 ou 6 segundos), que possibilitem a visualização da expansibilidade torácica provocada pelo enchimento dos pulmões. Se houver disponível alguma barreira de proteção, como a *pocket mask*, seu uso é recomendado;

- Em caso de profissionais de saúde, checar os sinais de circulação através da resposta do paciente às ventilações e à palpação dos pulsos.

- Se houver circulação, o quadro clínico configura-se como uma parada respiratória (grau 5), sendo recomendado manter 10 incursões respiratórias por minuto, até o retorno espontâneo da respiração. Caso não haja, trata-se de uma PCR, enquadrando-se no grau 6 de afogamento. Desse modo, as diretrizes da *American Heart Association* (AHA) para o suporte básico de vida no afogado (IDRIS *et al.*, 2003, 2017) guiarão a conduta do salva-vidas (e estará disposta nos próximos parágrafos).

É importante salientar que na reanimação do paciente grau 6 pode ser realizada RCP prolongada (se o indivíduo não apresentar sinais claros de óbito, como rigidez cadavérica, decomposição ou hemorragias severas). Comparativamente, esse tempo é muito mais extenso do que o período de efetividade do início de reanimação de outras causas. Isso se deve a 3 fatores: o Reflexo de Mergulho, que faz com que os capilares próximos a pele contraíam e redirecionem um maior aporte sanguíneo para o cérebro e coração, podendo também enrijecer o tórax e proteger contra a pressão aquática; a Hipotermia, que realiza uma espécie de preservação dos tecidos vivos por meio da diminuição de temperatura; e a continuação das trocas gasosas após submersão.

A RCP no paciente afogado tem como base o Suporte Básico de Vida (SBV) clássico, porém com algumas modificações inerentes às causas da parada, haja vista que esta possui uma causa puramente respiratória.

O processo deve ser iniciado com apenas um socorrista, com um ciclo de cinco séries de trinta compressões e duas ventilações, posicionando-se lateralmente ao paciente e adotando uma postura ereta, com os ombros paralelos à linha média da vítima, cotovelos estendidos e com a região hipotenar da mão dominante sobre o terço inferior do esterno do paciente, entrelaçando a outra mão na dominante, para oferecer apoio (em crianças de 1 ano até apresentar sinais de puberdade, utilizar somente a mão dominante). Realizar as compressões com a frequência entre 100 e 120 compressões por minuto, aplicando um nível satisfatório de compressão e permitindo o retorno total do tórax.

Ao final do primeiro ciclo, deve-se checar novamente os sinais vitais (assim como no fim de cada ciclo subsequente) e, se houver disponibilidade, pode-se incluir um outro socorrista no SBV, ficando uma pessoa nas compressões e o outro nas ventilações, trocando após cada ciclo completo. É imprescindível que o socorrista que está na ventilação mantenha a via aérea desobstruída durante todo o período da reanimação. Em caso de retorno da circulação, tratar como Parada Respiratória e, em caso de retorno cardiorrespiratório, é importante que a vítima seja acompanhada por 30 minutos ou até a chegada da equipe médica (SZPILMAN, 2016, 2019).

Em caso de vítimas de resgate sem sintomas ou traumas associados, alerta e independente, o socorrista pode liberar sem maiores recomendações;

Em caso de resgate com leves sintomas e afogamento grau 1, observar durante 15 a 30 minutos e, se a vítima estiver bem, deve-se liberar o paciente, recomendando procurar atendimento ambulatorial.

Caso a vítima esteja inserida nos graus de 2 a 6; impossibilitado de andar sem ajuda; que perdeu a consciência; que necessitou de RCP, ou com suspeita de trauma ou doença grave, deve-se acionar e esperar pelo serviço de emergência ou, em caso de ausência de ambulância, levar ao hospital (SZPILMAN, 2019).

## Oxigenoterapia no afogado

A maioria dos postos salva-vidas tem acesso rápido ao serviço móvel de emergência, com tempo médio de chegada da ambulância ao local, de 12 minutos. Caso o acesso só seja possível por um tempo maior que 15 minutos, é de extrema importância que existam equipamentos de suprimento de oxigênio ao paciente. Todo guarda-vidas tem que, obrigatoriamente, possuir itens que forneçam oxigênio. Esses equipamentos são:

### Cateter Nasal ou Nasofaríngeo

Consistem em tubos simples que fornecem oxigênio na cavidade nasal ou que é inserido profundamente até o canal da orofaringe. Fornecem de 1 a 5 litros de O<sub>2</sub> por minuto, que disponibilizam uma fração inspirada de 24% a 40%, dependendo da quantidade de litros ofertados por minuto.

### Máscara de Bolso

Mais conhecida como Pocket Mask, é ideal para socorristas, e pode ser acoplada ou não ao fornecimento de oxigênio. Se for utilizada através de bocamáscara, pode oferecer no máximo 17% de FiO<sub>2</sub>. Porém, se acoplada ao fornecimento de oxigênio, pode oferecer até 60% de FiO<sub>2</sub> com 15L/min. Se a máscara facial for acoplada a uma bolsa auto inflável, pode oferecer de 75 a 90% de FiO<sub>2</sub>.

Figura 2 – Máscara de bolso



Fonte: cedida pelo Núcleo de Capacitação e Simulação em Saúde (NC Saúde).

## Cilindro Portátil de Oxigênio

Estes reservatórios contêm 400L oxigênio a 100% mantido sob pressão em sua forma líquida. Possui um controle de vazão variável, podendo oferecer até 15 L/min. Utilizando sua vazão máxima, possui autonomia de no mínimo 20 minutos (Pelo cálculo: Capacidade/Vazão), tempo necessário para a chegada do serviço de emergência avançado. Em locais em que o acesso à ambulância é superior a 40 minutos, é recomendado possuir mais de um cilindro como esse. Esses reservatórios são verdes e, em sua extremidade superior, possuem o registro e um regulador de oxigênio. Dentro da UTI móvel, o cilindro utilizado é o cilindro GG com 7 mm<sup>3</sup> (SZPILMAN, 2019).

Figura 3 – Cilindro de oxigênio



Fonte: cedida pelo Núcleo de Capacitação e Simulação em Saúde (NC Saúde).

## 8 CONCLUSÃO

Diante das informações dispostas neste capítulo, podemos perceber a importância da prevenção e da realização de um salvamento precoce de qualidade, assim como um bom aprendizado das técnicas para a manutenção da vida do paciente enquanto aguarda o atendimento especializado. Na conjuntura social brasileira, as causas de afogamento se devem, principalmente, à prevenção deficiente e à falta de informação sobre o salvamento aquático.

Acima de informações técnicas, os profissionais e leigos que possuem conhecimento e treinamento em salvamento aquático devem difundir esses conhecimentos para a sociedade, através de aulas em escolas, igrejas, cursos e quaisquer outros meios para levar essas informações tão valiosas para a população. Assim como o incentivo das boas práticas em piscinas, lagoas, rios e mares, e a recomendação de sempre estar sendo supervisionado por salva vidas. É com esse tipo de atitude que, pouco a pouco, mudamos o cenário em que nos encontramos.

## REFERÊNCIAS

AFOGAMENTO mata 372 mil pessoas por ano, revela OMS. **ISTOÉ**, [S.l.], 18 nov. 2014. Disponível em:  
[https://istoe.com.br/392898\\_AFOGAMENTO+MATA+372+MIL+PESSOAS+POR+ANO+REVELA+OMS/#:~:text=O%20afogamento%20%C3%A9%20uma%20das,principalmente%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20aos%20jovens](https://istoe.com.br/392898_AFOGAMENTO+MATA+372+MIL+PESSOAS+POR+ANO+REVELA+OMS/#:~:text=O%20afogamento%20%C3%A9%20uma%20das,principalmente%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20aos%20jovens). Acesso em: 31 jan. 2020.

DENNY, S. *et al.* Prevention of Drowning. **Pediatrics**, [S.l.], v. 143, n. 5, May 2019. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0850>. Disponível em:  
<https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/143/5/e20190850.full.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.

IDRIS, Ahamed H. *et al.* 2015 Revised Utstein-Style Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning-Related Resuscitation: An ILCOR Advisory Statement. **Circulation**, [S.l.], 2017. DOI:  
<https://doi.org/10.1161/HCQ.000000000000024>. Disponível em:  
<https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HCQ.000000000000024>. Acesso em: 3 abr. 2021.

IDRIS, Ahamed H. *et al.* Recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning: the “Utstein style” **Circulation**, [S.l.], v. 108, p. 2565-2574, 2003. DOI:  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000099581.70012.68>. Disponível em:  
<https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.cir.0000099581.70012.68>. Acesso em: 3 abr. 2021.

PORCIDES, Almir Junior. **Manual do atendimento pré-hospitalar**. Curitiba: CBPR, 2006. cap. 20, p. 266-279.



SZPILMAN, David. **Atendimento pré-hospitalar à múltiplas vítimas e catástrofes**. 2. ed. [S.l.]: Águia Dourada, 2016. cap. 3.

SZPILMAN, David. **Manual de emergências aquáticas**. [S. l.: s. n.], 2019.

VELASCO, Irineu Tadeu *et al.* **Medicina de emergência: abordagem prática**. 13. ed. Barueri: Manole, 2019. cap. 112, p. 1175-1183.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preventing Drowning: an Implementation Guide**. Geneva: World Health Organization, 2017.

# Capítulo 20

**CONDUTA DO PACIENTE  
QUEIMADO NO ATENDIMENTO PRÉ-  
HOSPITALAR**

# Capítulo 20

## CONDUTA DO PACIENTE QUEIMADO NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

*Autor: Wesla Suzy Praxedes*

*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Junior*

*Tainan Paula Lima*

*Revisor: João de Souza Ribeiro Neto*

### 1 INTRODUÇÃO

As queimaduras representam um significativo problema de saúde pública, representando a segunda causa de morte na infância, não só nos Estados Unidos, como também no Brasil (CRUZ; CORDOVIL; BATISTA, 2012). Esse tipo de acidente gera enormes gastos financeiros e sequelas que o paciente levará para o resto de sua vida, as quais compreendem danos físicos, disfunções orgânicas, danos estéticos e psicológicos.

Em uma revisão de literatura, produzida por Curado (2006) e publicada na Revista Brasileira de Queimaduras, estima-se que, no Brasil, ocorram em torno de 1.000.000 acidentes com queimaduras por ano. Destes, 100.000 pacientes procurarão atendimento hospitalar e cerca de 2.500 irão falecer direta ou indiretamente de suas lesões.

De acordo com o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) – DATASUS, em 2018, as queimaduras e corrosões foram responsáveis por 26.474 internações, que resultaram em gastos de cerca de R\$ 43.799.111,18 com serviços hospitalares. Além disso, elas causaram 735 óbitos no mesmo ano (BRASIL, 2018).

Conforme dados da Sociedade Brasileira de Queimaduras divulgados em 2003 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ocorrem aproximadamente 300.000 casos de queimaduras em crianças por ano no país.

Dessa forma, é de crucial importância compreender a fisiopatologia das queimaduras e as condutas mais indicadas para nortear o socorrista no atendimento rápido e eficaz dos pacientes vítimas desse tipo de lesão.

## 2 CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS

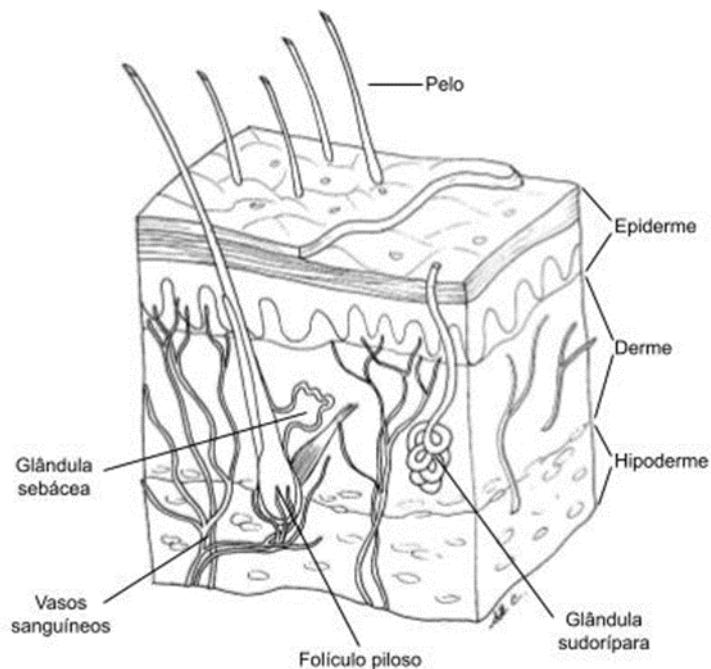
- As queimaduras podem acometer sistemicamente um paciente, atingindo várias estruturas internas importantes. O pulmão, por exemplo, é uma dessas estruturas. Nas queimaduras por inalação, a insuficiência respiratória decorrente da inalação de fumaça compreende a principal causa de morte em grandes queimados.
- Diferentemente do que acontece com outros tipos de acidentes, em que o corpo do paciente tenta se adaptar à situação, diminuindo o potencial sequelar do trauma, na queimadura, o corpo tende a entrar em choque e posteriormente em falência.
- Na avaliação inicial do doente, é necessário saber se houve inalação de fumaça. Isso costuma ocorrer se o acidente com fogo aconteceu em um ambiente fechado. Em resposta positiva, devemos dar maior atenção a esse paciente, haja vista que a inalação de fumaça é deveras prejudicial e piora o prognóstico do paciente. Alguns sinais que veremos posteriormente nos indicam esse tipo de acometimento.
- É importante investigar as condições em que ocorreram essas queimaduras para que sejam feitos tratamentos de doenças de base, ou minimizadas condições facilitadoras. Conforme dados internos do serviço do Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota (IJF), 30% dos pacientes internados são crianças, 70% são adultos; destes 70%, a maioria é do sexo masculino. Os homens são os mais acometidos por acidentes de trabalho, sendo as queimaduras por choque elétrico as mais graves destas. Esse tipo de acidente traz grandes repercussões para a vida da vítima, visto que, geralmente, são bastante graves e resultam em perdas permanentes, mutilações e importantes implicações socioeconômicas. O ambiente domiciliar é o local predominante dos acidentes para mulheres e crianças, sendo as queimaduras por líquidos quentes, a etiologia mais prevalente e,

portanto, passíveis de serem prevenidas (CRUZ; CORDOVIL; BATISTA, 2012).

- Para entendermos melhor a fisiopatologia dessa afecção é importante nos atentarmos para a estrutura normal da pele:

### 3 ANATOMIA DA PELE

Figura 1 – Estruturas e camadas que compõem a pele



Fonte: elaborada pelos autores.

A pele é constituída basicamente por três camadas interdependentes: a epiderme, mais externa; a derme, intermediária; e a hipoderme, mais profunda. A transição entre a epiderme e a derme é denominada junção dermo epidérmica ou zona da membrana basal. A hipoderme é constituída de tecido gorduroso e tecido conjuntivo, o qual fornece aporte sanguíneo e nutricional para as camadas adjacentes (AZULAY; AZULAY; AZULAY-ABULAFIA, 2017).

A pele dos homens é mais queratinizada e, portanto, mais espessa do que a das mulheres. A pele de crianças e idosos, por sua vez, são mais finas do que a dos adultos. Isso explica, por exemplo, como um mesmo agente, ou uma mesma exposição, pode causar diferentes tipos de queimaduras em diferentes tipos de

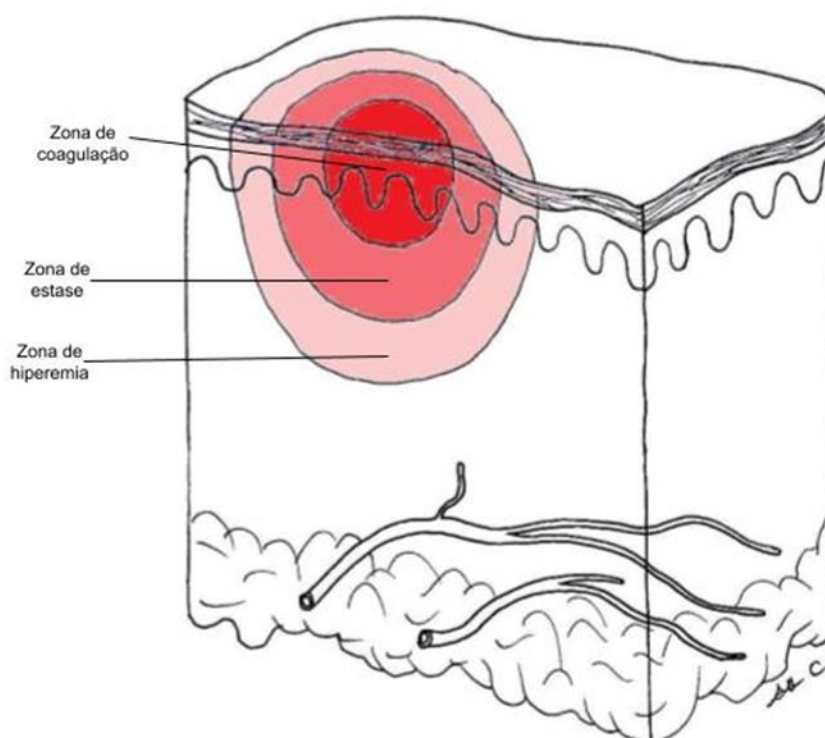
pele, acometendo com maior gravidade idosos e crianças, os quais possuem uma pele menos queratinizada.

#### 4 COMO SÃO AS QUEIMADURAS?

Quando passamos por um processo de queimadura, por temperaturas muito altas ou muito baixas, exposição à agentes químicos e à radiação, as proteínas da nossa pele passam por um processo de desgaste e sofrem desnaturação.

As lesões por queimaduras podem ser imediatas ou tardias. As imediatas ocorrem por contato direto do calor com a pele, e as tardias por lesões indiretas. As lesões indiretas são aquelas que se instalam sem um contato direto do agente causador com a pele, mas por ação da energia cinética que continua a se propagar mesmo após horas do incidente. É essa propagação contínua de energia a responsável pelo aumento da profundidade da lesão e, conseqüentemente, da mudança de classificação das queimaduras. Uma queimadura pode mudar sua profundidade após algumas horas do incidente, e assim, uma lesão que inicialmente parecia ser de segundo grau, revela-se de terceiro grau.

Figura 2 – Zonas de lesão tecidual



Fonte: elaborada pelos autores.

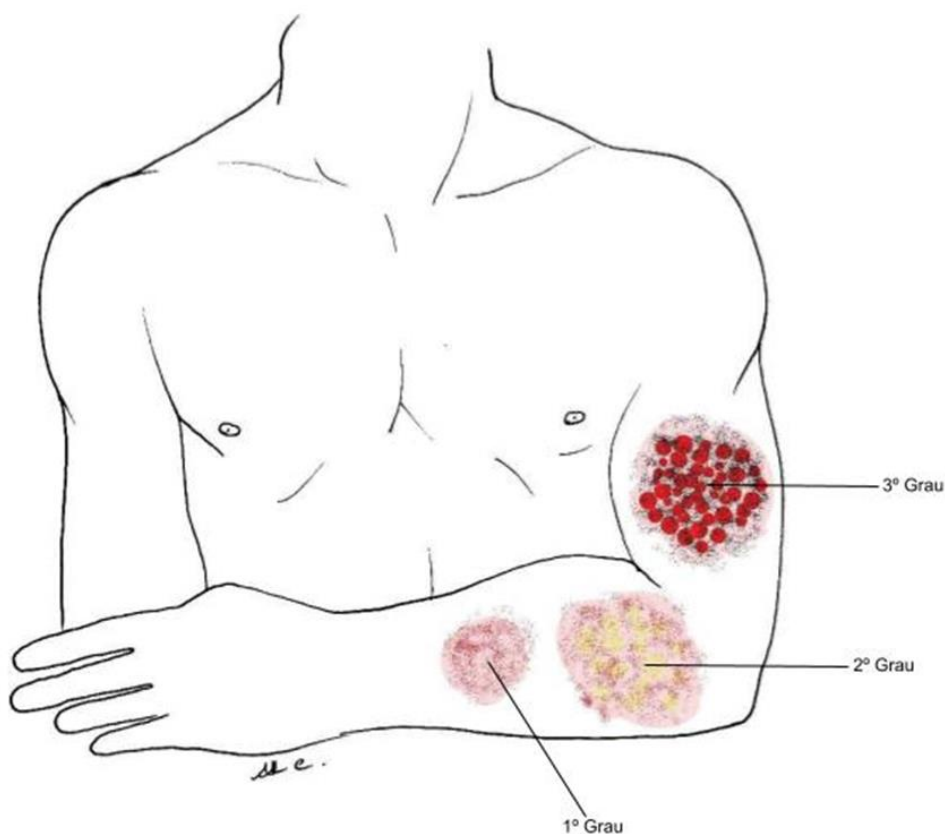
**Zona de coagulação:** É a zona de maior lesão tecidual e necrose, sem potencial de reparação.

**Zona de estase:** Fica próxima à zona de coagulação. É chamada de zona de estase porque o sangue que flui para essa região fica estagnado. As células sofrem lesão, mas essa lesão pode ser reversível. Se, porém, continuarem em hipóxia, elas podem se tornar necróticas. Essa zona precisa de perfusão contínua para que não haja necrose. Por isso não é indicado colocar gelo em queimaduras, visto que o gelo causará vasoconstrição e assim diminuirá o aporte sanguíneo para essa lesão, aumentando as chances de essas células morrerem devido à baixa perfusão e oxigenação.

**Zona de hiperemia:** É a zona mais afastada e possui lesões mínimas, há aumento do fluxo sanguíneo nessa área em resposta à inflamação causada pela queimadura.

## 5 CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADURAS

Figura 3 – Classificação das queimaduras quanto à profundidade



Fonte: elaborada pelos autores.

## **5.1 Classificação quanto à profundidade**

Só deve ser feita a estimativa da profundidade de uma queimadura após o debridamento da lesão, pois queimaduras de segundo grau, por exemplo, podem se revelar de terceiro grau após esse procedimento. A profundidade das queimaduras tradicionalmente é classificada em primeiro, segundo e terceiro graus, com base no grau de envolvimento da derme: nulo, parcial e total, respectivamente (AZULAY; AZULAY; AZULAY-ABULAFIA, 2017).

### **5.1.1 Queimadura de 1º grau**

Acomete principalmente a epiderme e é caracterizada por uma lesão quente, eritematosa e dolorosa, sem formação de bolhas. Um exemplo são as queimaduras solares. Já as queimaduras de 2º Grau podem ser diferenciadas em superficial e profunda

### **5.1.2 Queimaduras de 2º grau**

#### **5.1.2.1 Superficial**

São queimaduras que envolvem a epiderme e várias camadas da derme subjacente. Se apresentam como bolhas ou uma área queimada de base úmida, rósea e dolorosa. Em geral cicatrizam em 2 ou 3 semanas.



Fotografia 1 – Queimadura de 2º Grau superficial em membro inferior, com área avermelhada de base úmida



Fonte: arquivo pessoal do Dr. João de Souza Ribeiro Neto, Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota.

### **5.1.2.2 Profunda**

Destrói quase toda a derme, comprometendo os anexos. Apesar de comumente evoluir com restauração após 3 semanas, o epitélio recém-formado é muito friável, apresentando, assim, ulceração recorrente e tendência à cicatrização hipertrófica e à formação de contraturas. A base da bolha é branca, seca e indolor. A pele se apresenta mais amarelada e pálida devido à formação de fibrina.

Fotografia 2 – Queimadura de 2º grau profunda em membro inferior com área pálida e seca



Fonte: arquivo pessoal do Dr. João de Souza Ribeiro Neto, Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota.

### **5.1.3 Queimaduras de 3º grau / Espessura total**

Esse tipo de queimadura afeta a epiderme, a derme e estruturas profundas. É indolor e se caracteriza pela presença de placa esbranquiçada ou enegrecida, e textura coriácea. Geralmente não se reepiteliza, necessitando assim de enxertia de pele (indicada também para o segundo grau profundo). Essas queimaduras podem revelar-se bastante debilitantes e desfigurantes.

Fotografia 3 – Queimadura de 3º grau extensa



Fonte: arquivo pessoal do Dr. João de Souza Ribeiro Neto, Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota.

Fotografia 4 – Queimadura de 3º grau com acometimento ósseo, tendinoso e mutilação de quirodáctilos



Fonte: arquivo pessoal do Dr. João de Souza Ribeiro Neto, Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota.

Fotografia 5 – Queimadura de 3º grau em ambos os pés com mutilação de pododáctilos



Fonte: arquivo pessoal do Dr. João de Souza Ribeiro Neto, Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota.

## 6 AVALIAÇÃO PRIMÁRIA E RESSUSCITAÇÃO

A avaliação primária consiste na avaliação do risco de vida e controle de complicações que podem levar o paciente ao óbito. Deve-se avaliar o paciente como um todo, usando o método ABCDE do trauma, visto que, mesmo que as queimaduras às vezes possam parecer a lesão mais chamativa do paciente, não é o que o levará, de imediato, ao óbito. Dessa forma, é preciso avaliar possíveis traumas mecânicos e lesões internas, as quais podem levar o paciente rapidamente ao óbito.

### 6.1 Via aérea

Manter a via aérea pérvia é a prioridade número um em uma ocorrência com grandes queimados. A obstrução da via aérea vai ocorrer principalmente acima das cordas vocais, devido ao edema das estruturas causadas pelo calor.

É necessário ainda, reavaliar o paciente frequentemente, visto que, um paciente que inicialmente tinha uma via aérea desobstruída, pode, após alguns minutos, edemaciar a face e as vias aéreas superiores, dificultando assim, a passagem de ar.

Mesmo em situações em que a via aérea não está totalmente obstruída, mas está estreitada, pode haver uma Parada Respiratória. Isso acontece porque uma via

aérea estreitada aumenta a resistência ao fluxo de ar durante a inspiração, assim, chegará menos ar aos pulmões e o resultado será o aumento do esforço respiratório, com exaustão da musculatura acessória.

Dessa forma, é importante o controle da via aérea desse doente.

Uma solução para essas situações é a Intubação de Sequência Rápida com tubo menos calibroso. Porém, é um procedimento que deve ser feito com bastante cautela visto que tentativas malsucedidas de intubação podem aumentar o edema das vias aéreas.

## 6.2 Respiração

A respiração pode ser afetada, assim como nos pacientes vítimas de outros traumas. Após uma queimadura circunferencial no tórax, por exemplo, a pele queimada começa a enrijecer-se e contrair-se, já os tecidos moles começam a edemaciar. O “garroteamento” do tórax induz a uma alteração no fluxo sanguíneo e linfático, culminando em edema intersticial. Esse edema irá ocluir os vasos arteriais por pressão, podendo comprometer tecidos viáveis, com risco de instalação de um quadro irreversível de necrose. O resultado é uma parede torácica incapaz de se expandir para respirar. O desempenho torácico diminui gradativamente e a capacidade de respirar adequadamente também. Uma saída é a escarotomia, a qual consiste em uma incisão descompressiva, que visa a liberação da região circunferencial que está sendo atingida pelo “garroteamento” da região.

## 6.3 Circulação

A avaliação da circulação consiste em pontos essenciais:

- Avaliação da pressão;
- Avaliação de possíveis queimaduras circunferenciais;
- Aplicação de cateter Endovenoso (EV).

Mesmo a pressão do doente estando adequada, a perfusão distal do membro pode estar afetada. Isso acontece principalmente quando há queimadura circunferencial de extremidades. Em caso de haver extremidades queimadas, a condução do paciente deve ser feita, preferivelmente, com esse membro elevado, objetivando reduzir o grau de edema.

Se a queimadura tiver afetado mais de 20% do corpo da vítima, é importante manter dois cateteres EVs de grosso calibre para infusão de volume. O cateter deve ser colocado, preferencialmente, em uma área não queimada. Em casos de não ser possível conseguir o acesso venoso periférico calibroso, pode ser realizada a punção de artéria subclávia ou ainda ser realizado o acesso intraósseo, sendo esse último uma medida temporária, visto que esse tipo de acesso não permite infusão de grande quantidade de volume.

### FIQUE ATENTO!

Em casos de o paciente se apresentar com o corpo completamente queimado, é permitido o acesso periférico em uma área queimada, uma vez que a hidratação precoce para esse paciente será decisiva em seu prognóstico.

Assim que se consiga realizar o acesso EV, é crucial que seja realizada a passagem da sonda vesical de demora. Esse dispositivo irá permitir a avaliação da efetividade da reposição volêmica que está sendo feita ao fornecer a diurese/hora do paciente.

Deve ser observado se há existência de outras lesões que não as queimaduras. Equimoses podem revelar sangramentos internos, o que não é incomum acontecer após tentativa de fugir do fogo, pulando ou se jogando de grandes alturas.

## 6.4 Disfunção

Inalações de toxinas como monóxido de carbono e gás cianídrico podem causar asfixia e disfunção neurológica. Dessa forma, o paciente queimado deve ter as funções motoras e neurológicas avaliadas assim como os demais pacientes vítimas de trauma.

## 6.5 Exposição/Ambiente

A exposição do paciente é essencial para que sejam observadas lesões diversas. Acessórios como relógios, pulseiras e anéis devem ser retirados para evitar constrição no futuro edema que venha a se formar. Além disso, retirar a roupa da vítima impede que o calor residual permaneça retido em suas vestimentas, e o mesmo continue a queimá-lo. No caso de queimadura com substâncias químicas, porém, o manuseio só deve ser feito se o socorrista estiver seguro para isso, uma vez que, se feito de forma errada, pode lesar ainda mais o paciente ou a própria pessoa que o está manuseando.

Ademais, o paciente queimado sofre com a perda de calor por vários mecanismos, sendo, portanto, deveras importante evitar a hipotermia nesse paciente. Os mesmos não conseguem reter o calor corporal. Estão em um estado de vasodilatação induzida pela queimadura e ainda perdem líquidos para o meio externo pelas feridas abertas. Tais mecanismos induzem a perda gradativa de calor e maior suscetibilidade do doente evoluir com hipotermia. Para minimizar os danos, é indicado cobrir o paciente com várias cobertas, tentando ao máximo manter a temperatura corporal.

## 7 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

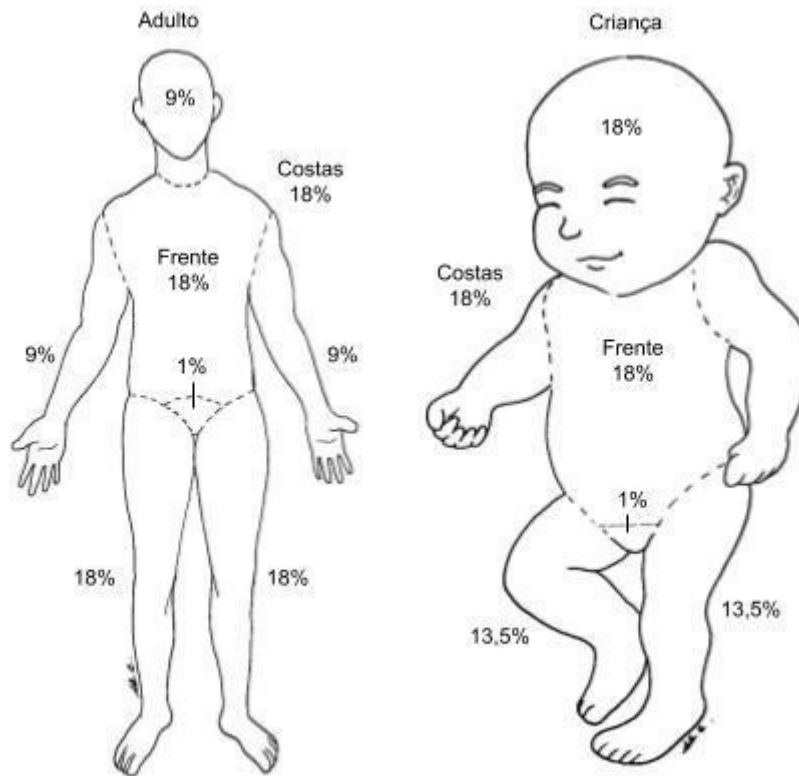
O paciente queimado deve ser avaliado como qualquer outra vítima de trauma, procurando outras lesões e queimaduras por todo o corpo da vítima.

### 7.1 Avaliação - Estimativa da extensão da queimadura

\*Não entra queimadura de 1º grau.

Geralmente essa avaliação é feita pela “Regra dos 9”, que parte do princípio de que grandes regiões do corpo dos adultos compreendem 9% da área total da superfície corporal. Essa regra não funciona para pacientes pediátricos, visto que eles possuem proporções diferentes das do adulto.

Figura 4 – Porcentagem da superfície corporal queimada em adultos e crianças



Fonte: elaborada pelos autores.

Pequenas queimaduras podem ser avaliadas pela “Regra das palmas”. Na maioria dos casos, a palma mais os dedos do paciente pode representar 1% da área total da superfície corporal (ATSC) do paciente. Porém essa regra não é muito fidedigna, vide as variações anatômicas de cada indivíduo.

## 7.2 Curativos

Curativos com gazes secas e panos estéreis devem ser usados para cobrir as áreas queimadas, evitar contaminação e fluxo de ar entre elas, causando mais dor ao paciente. Não é indicado aplicação de pomadas, antibióticos ou outras substâncias no local da queimadura.



## FIQUE ATENTO!

É de extrema importância realizar o resfriamento rápido da queimadura, mergulhando o membro queimado em um recipiente com água em temperatura ambiente. Isso aumenta a troca de calor com o ambiente e diminui as chances de que a queimadura já instaurada se aprofunde. Ademais, é imprescindível NÃO resfriar agressivamente com gelo (VALE, 2005).

### 7.3 Transporte

O paciente deve ser transportado para um Centro Geral de Trauma para serem avaliadas as demais lesões e, posteriormente, após uma avaliação geral, para um Centro de Queimados.

Quadro 1 – Critérios de transferência/ Internação no centro de queimados

Queimaduras de 2º grau em áreas maiores do que 26% da superfície corporal de área queimada em adultos.

Queimaduras de 2º grau em áreas maiores do que 10% da superfície corporal da área queimada em crianças ou pessoas com mais de 50 anos.

Queimaduras de 3º grau em qualquer extensão principalmente quando em áreas nobres (mãos, pés, períneo, olhos e grandes articulações).

Queimadura elétrica.

Queimadura Química.

Lesão inalatória ou lesão circunferencial em tórax ou membros.

Tentativa de suicídio, politrauma, maus tratos ou situações sociais diversas.

Fonte: adaptado de Brasil (2012).



## 8 TRATAMENTO

### 8.1 Atendimento inicial em queimados

1. Interromper o processo do trauma colocando a área queimada em água corrente em temperatura ambiente.
2. O uso de gelo é contraindicado, visto que pode aumentar a extensão da lesão.
3. Retirar roupas e acessórios.
4. Cobrir a queimadura com curativos estéreis e não aderentes.

### 8.2 Reanimação volêmica

A administração de grandes quantidades de fluidos EV, no primeiro dia pós queimadura, evita que o paciente entre em choque hipovolêmico. Depois de sofrer uma queimadura o paciente sofre uma perda de líquidos por evaporação no local da lesão, bem como perda de fluido intravascular para o terceiro espaço, formando edema por todo o corpo.

#### FIQUE ATENTO!

Deve-se ter cuidado no excesso de reposição volêmica, principalmente quando se está diante de um paciente cardiopata. Nesses casos é indicado a monitorização do paciente com ausculta pulmonar constante.

A administração de líquidos objetiva não só repor o líquido perdido pelo paciente, mas o que ele previsivelmente ainda vai perder. Essa administração de fluidos deve ser feita preferencialmente por acesso endovenoso. A solução a ser feita pode ser a de Ringer Lactato.

Como os tratamentos em pacientes pediátricos e adultos diferem bastante, dividiremos as condutas para Pacientes Pediátricos e Adultos para meios didáticos:

### 8.2.1 Adultos

Quanto de líquido repor?

Uma regra básica que pode ser usada para calcular a quantidade de líquido que o paciente queimado deve receber em 24 horas consiste em:

#### FÓRMULA DE PARKLAND

$2/4$  mililitros X peso do paciente (em kg) X Porcentagem de superfície corporal queimada (até 50%)

Importante lembrar:

- Usar somente a porcentagem de queimaduras de segundo e terceiro grau.
- Metade desse fluido deve ser administrado nas primeiras 8 horas em que o doente sofreu a lesão, e a outra metade nas 16 horas restantes.
- O Ringer lactato é o fluido escolhido para reposição volêmica.

#### FIQUE ATENTO!

Mantenha a diurese entre 30-50ml/kg/hora no adulto  
de 1 a 2ml/kg/h na criança.

No trauma elétrico mantenha a diurese em torno de 1,5 ml/kg/h ou até clarear a urina do paciente. Atente-se para aos sinais e sintomas de Rabdomiólise, a necessidade de alcalinizar a urina.

Observe a glicemia nas crianças, em diabéticos ou sempre que necessário

Nas 24h iniciais (fase de hidratação) evite o uso de colóides, diuréticos e drogas vasoativas

### 8.2.2 Crianças

Crianças possuem menor reserva de glicogênio hepático. Por isso, além do fluido EV para reposição volêmica, também deve ser feita solução EV a 5% de glicose.

Além disso, crianças precisam de quantidades relativamente maiores de fluidos em comparação ao adulto com uma queimadura similar, para reposição volêmica.

### 8.3 Analgesia

As queimaduras em geral são muito dolorosas e, portanto, é essencial que seja feita a administração de substâncias analgésicas para que haja diminuição do sofrimento do doente. Dessa forma, é indicada a punção do acesso intravenoso e administração das seguintes medicações:

- Para adultos:

Dipirona = de 500mg a 1 grama em injeção endovenosa (EV); ou

Tramal = 50 – 100mg (de 1 a 2 ml visto que cada ml é 2 mg). Se a ampola for de 2 ml, é indicado diluir em 100 mL de soro fisiológico e infundir por Via Endovenosa de forma lenta, uma vez que essa medicação pode causar náuseas e vômitos nos pacientes; ou

Cetoprofeno = 100 mg (diluir em 100 ml de soro)

- Para crianças:

Dipirona = de 15 a 25 mg/kg em EV;

#### FIQUE ATENTO!

Atualmente, a pele da tilápia tem se tornado uma boa opção de curativo biológico para grandes queimados no ambiente intra-hospitalar. Em 2017, um artigo publicado por Lima Júnior (2017), sobre a Avaliação Pré-clínica da pele da tilápia, demonstrou a boa aderência da pele da tilápia no leito das feridas induzidas por queimaduras nos ratos, interferindo positivamente no processo cicatricial. Desde 2016, o Centro de Queimados do Instituto Dr. José Frota (IJF), na cidade de Fortaleza-CE, faz uso da pele da tilápia nos pacientes vítimas de queimaduras. Seu potencial terapêutico provém de sua abundância em colágeno tipo I, este estimula fatores de crescimento de fibroblastos, que expressam e liberam fatores de crescimento dos queratinócitos. Tais citocinas são cruciais para o fechamento das feridas, como demonstrou Tang e Saito (2015).

Fonte: acervo pessoal do Dr. Edmar Maciel Lima Júnior.



Fotografia 6 – Curativo com a pele a tilápia em paciente vítima de queimadura



Fonte: acervo pessoal do Dr. Edmar Maciel Lima Júnior

## 9 CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS

### 9.1 Queimaduras por líquido quente

De acordo com as literaturas estudadas, a maioria das queimaduras que ocorrem em ambientes domésticos são causadas por líquidos superaquecidos (NAEMT, 2018). Os Estudos demonstraram que a prevalência do trauma térmico foi maior em torno de 1 a 2 anos de idade, e que o principal agente causador é a água quente, com cerca de 37,1% de casos entre a faixa etária de 0 a 5 anos, de acordo com o que mostram Rocha *et al.* (2007). Vulnerabilidade socioeconômica e moradias pequenas para a quantidade de pessoas que moram nela são fatores de risco para esse tipo de acidente. Dado isso, podemos atuar principalmente em sua prevenção, já que esse tipo de queimadura é muitas vezes prevenível. Recomendações simples aos pais das crianças pequenas podem evitar graves acidentes. É preciso esclarecê-los sobre a necessidade de evitar colocar toalhas de mesa, as quais as crianças possam puxar, evitar o trânsito de crianças na cozinha e lembrar sempre de virar os cabos de panelas para que não fiquem ao alcance das crianças.

### 9.2 Queimaduras por eletricidade

A queimadura por eletricidade é muitas vezes desvalorizada, mas a aparência de lesão tecidual nunca irá refletir a sua magnitude (TAVARES; HORA, 2011). Esse trauma envolve um amplo espectro de danos, que variam desde lesões de partes

moles e neuromusculares até aquelas que podem trazer risco de morte ao paciente, como parada respiratória por tetania muscular, fibrilação ventricular que pode levar à parada cardíaca e perda de consciência (LANDECKER; MACIEIRA JR., 2002). Logo, as lesões causadas por alta tensão têm morbidade grave, resultando, comumente, em amputações e reconstruções extensas envolvendo procedimentos múltiplos e complexos (LEONARDI; LAPORTE; TOSTES, 2011).

As lesões por eletricidade são bastante similares ao esmagamento, dado que nos dois ocorrem: destruição de mioglobina e liberação de potássio. Assim há o aumento dos níveis séricos de potássio, podendo levar a hiperpotassemia e arritmias cardíacas. Dado isso, sabemos que é importante nos atentar sempre para o tipo de queimadura da vítima, visto que se estivermos diante de uma queimadura por choque elétrico e o paciente precisar se submeter a uma Intubação de Sequência Rápida, deve ser evitada a administração de bloqueadores neuromusculares, como a Succinilcolina. Nesse caso é preferível o Vecurônio e o Rocurônio.

A mioglobina liberada em excesso, após a destruição muscular, se torna tóxica para os órgãos, especialmente para os rins. O resultado é hemoglobinúria, com urina de coloração escura e insuficiência renal.

Esses pacientes com mioglobinúria devem receber fluidos para manter um débito urinário de 100 ml/hora para adultos e 1 ml/kg/hora para crianças. Para esse controle é ideal que o paciente seja submetido à passagem de sonda urinária assim que esteja disponível. Essas condutas reduzem as chances da ocorrência de Insuficiência Renal Aguda.

Assim como os outros tipos de queimadura, a por choque elétrico pode ocorrer associada a outras lesões.

#### *Resumo: Condutas para o Paciente vítima de Queimadura por Eletricidade*

1. Identifique se o trauma foi por fonte de alta tensão, por corrente alternada ou contínua, e se houve passagem de corrente elétrica com ponto de entrada e saída.
2. Avalie os traumas associados (queda de altura e outros).
3. Avalie se ocorreu perda de consciência ou parada cardiorrespiratória (PCR) no momento do acidente.
4. Avalie a extensão da lesão e a passagem da corrente.

5. Faça a monitorização cardíaca contínua por 24h a 48h e faça a coleta de sangue para a dosagem de enzimas (CPK e CKMB).
6. Procure sempre internar o paciente que for vítima deste tipo de trauma.
7. Avalie eventual mioglobínúria e estimule o aumento da diurese com maior infusão de líquidos.
8. Na passagem de corrente pela região do punho (abertura do túnel do carpo), avalie o antebraço, o braço e os membros inferiores, verificando a necessidade de escarotomia com fasciotomia em tais segmentos.

### **9.3 Queimaduras circunferenciais**

Queimaduras circunferenciais devem ser encaradas como uma emergência. Como foi relatado anteriormente, se essa queimadura circunferencial ocorrer no tórax da vítima, pode evoluir com Insuficiência Respiratória severa, visto que a queimadura pode tornar os tecidos inelásticos e rígidos, sem capacidade de expansão torácica de qualidade.

Já se essas queimaduras ocorrem em braços e pernas, por exemplo, pode atuar como efeito torniquete, impedindo o fluxo sanguíneo para as áreas distais à lesão.

Nesse caso, ao observar um membro edemaciado, com escara circular comprometendo o enchimento capilar periférico, está indicada a escarotomia descompressiva. Esse procedimento consiste em incisões de relaxamento de uma crosta constrictiva circular que esteja comprometendo a irrigação distal de algum membro, ou impedindo a expansibilidade torácica, prejudicando a ventilação.

### **9.4 Lesão por inalação de fumaça**

A inalação de substâncias tóxicas é a principal causa de morte nos pacientes queimados em incêndios. Alguns sinais são essenciais para se detectar se houve ou não uma queimadura com inalação de fumaça. Mas a falta deles não exclui a possibilidade de ter havido.

## FIQUE ATENTO!

### Alguns sinais podem indicar a presença de uma lesão por inalação:

- Queimaduras no rosto e tórax.
- Sobrancelhas e pelos nasais chamuscados.
- Fuligem no escarro.

As lesões por inalação de fumaça acontecem pelos seguintes mecanismos: lesão térmica, por asfixia e lesão pulmonar tardia induzida por toxina.

Dois produtos gasosos importantes para a clínica são o Monóxido de Carbono e o Cianeto de Hidrogênio. Os dois são considerados asfixiantes porque causam morte celular por hipóxia e asfixia.

#### 9.4.1 Monóxido de carbono

O monóxido de carbono tem maior afinidade com a hemoglobina do que o próprio oxigênio, dessa forma, ele se liga à hemoglobina impedindo que o oxigênio se ligue e chegue até os tecidos. Os sintomas clássicos de intoxicação por monóxido de carbono variam de uma leve náusea à coma e morte.

A observação da oximetria pelo oxímetro de pulso não é a mais indicada, pois ele dará uma leitura falsamente normal ou elevada, dado que a percepção de oxihemoglobina depende da análise colorimétrica realizada pelo oxímetro e essa análise é enganada pela cor similar da carboxihemoglobina com a oxihemoglobina.

O tratamento para esse tipo de intoxicação se dá pela remoção da vítima do local e administração de oxigênio.

#### 9.4.2 Cianeto de hidrogênio

O cianeto de hidrogênio é obtido da queima de produtos plásticos ou de poliuretano. O cianeto impede o uso do oxigênio pelas células, dessa forma, um paciente pode morrer asfixiado mesmo com quantidades suficientes de oxigênio circulando no corpo.





Tontura, dor de cabeça, taquicardia e taquipneia são exemplos de sintomas de intoxicação por cianeto. O antídoto para o cianeto é a Hidroxicobalamina. Essa droga age se ligando diretamente ao cianeto, inativando-o.

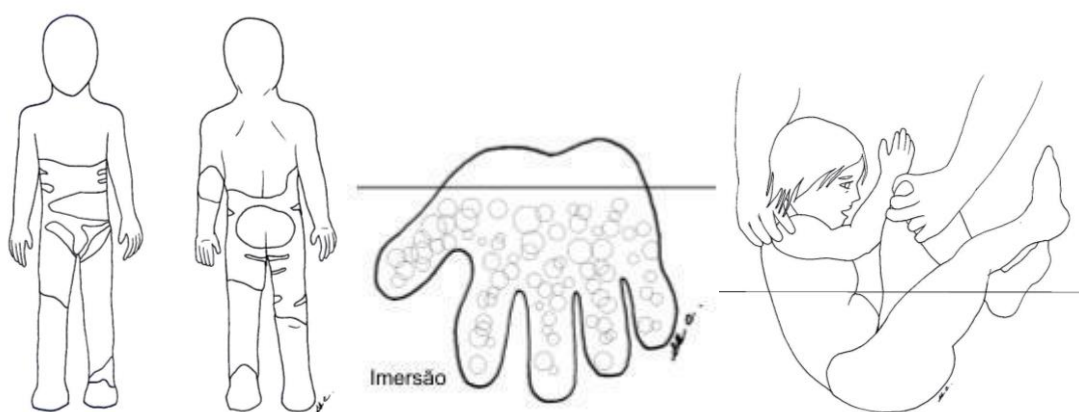
### 9.5 Lesão pulmonar induzida por toxina

A lesão pulmonar piora no decorrer dos dias, assim, primeiramente o paciente se mostra relativamente bem, porém, com o passar dos dias ele vai apresentando deterioramento da função pulmonar. O agravamento da função pulmonar irá depender principalmente de dois fatores: tempo de exposição à fumaça e composição da fumaça.

A lesão pulmonar e das vias aéreas ocorrem pelos depósitos de substâncias tóxicas provenientes da fumaça como amônia, ácido clorídrico e óxido de enxofre, os quais formam ácidos e álcalis corrosivos quando entram em contato com a água. Essas substâncias causam necrose das células da traqueia e brônquios.

### 9.6 Abuso infantil

Figura 5 – Queimadura em escaldadura, estrias de zebra e imersão em crianças



Fonte: elaborada pelos autores.

É comum crianças chegarem no Pronto Atendimento com queimaduras intencionais. A ausência de respingo e queimaduras em faixa são indícios de lesão intencional. Em caso de escaldadura intencional, a criança terá poupado as pregas de flexão da fossa poplíteia (joelhos) e antecubital (cotovelo), pois quando colocada em água quente, flexionará firmemente braços e pernas refletindo uma postura defensiva de medo e dor.

Queimaduras em luvas ou meias, em que há uma clara delimitação entre a área queimada e a pele, também constituem graves indícios de uma queimadura intencional.

Além da escaldadura, a queimadura pode se dar por contato da pele da criança com uma superfície quente, como ferros de passar roupas, panelas e frigideiras quentes. Geralmente quando esse tipo de lesão provém de um abuso, a lesão resultante vai ter finas linhas de transição entre o tecido queimado e o tecido sadio e a queimadura terá profundidade uniforme.

### 9.7 Queimaduras químicas

Lesões com produtos químicos geralmente são resultado de uma exposição prolongada ao agente causador e, comumente, a gravidade da lesão irá depender de dois fatores: natureza, concentração, duração do contato, e mecanismo de ação do produto químico.

Os agentes químicos são classificados com ácidos, básicos, orgânicos ou inorgânicos. Os ácidos possuem pH menor do que 7 e os básicos pH maior do que 7. Os ácidos causam danos ao tecido por induzir um processo chamado necrose coagulativa, que consiste na formação de uma barreira de coagulação que impede que a substância ácida se dissemine ainda mais pelo corpo. Já as substâncias básicas destroem o tecido por um processo chamado necrose de liquefação, permitindo a liquefação do tecido e disseminação cada vez maior da substância nele.

O tratamento hospitalar dessas vítimas pode ser estruturado em alguns pontos importantes:

1. Avaliação da segurança da cena para o socorrista e seus pacientes.
2. Isolamento do paciente da substância que o causou lesão.
3. Identificação da substância que causou lesão no paciente.
4. Despir o paciente.
5. Banhá-lo com água abundante, evitando o acúmulo da substância em partes do corpo da vítima.

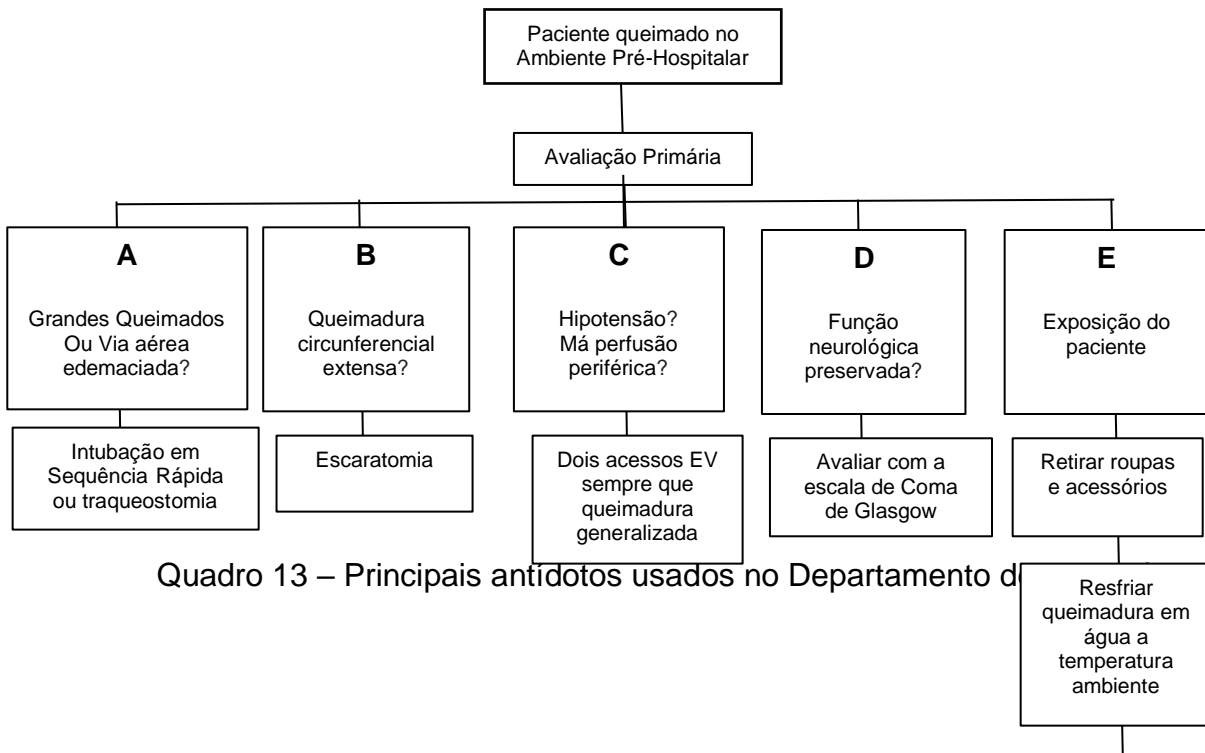
OBS: Quando a substância química é em pó, é ideal que seja feita a remoção da substância causadora da injúria antes de banhar o paciente com água abundante.

Visto que se a substância que causou a queimadura escorrer pela pele do paciente, pode continuar a causar-lhe outras lesões.

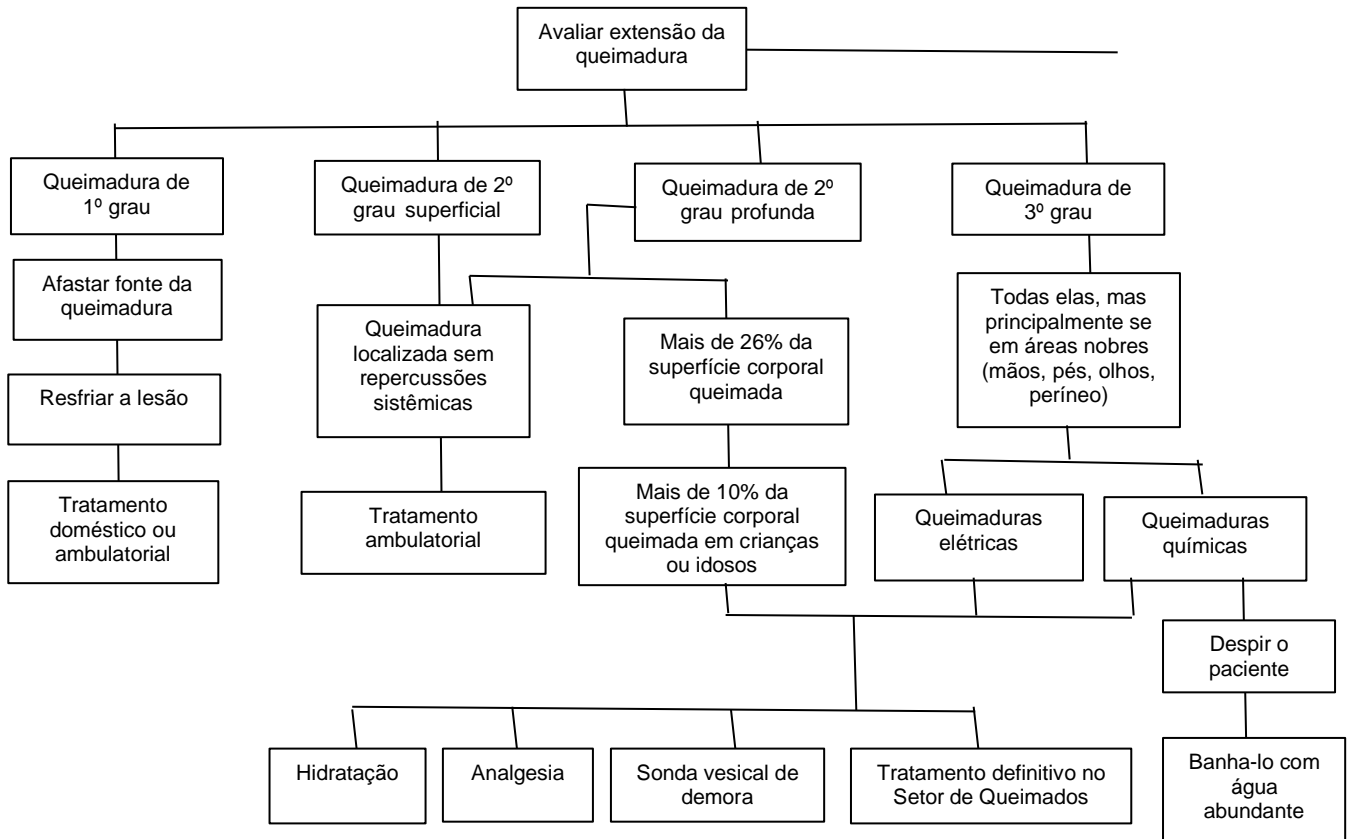
### **9.8 Queimadura por gás butano**

Devido às baixas condições socioeconômicas em que grande parte da população vive, a obtenção do gás butano (gás de cozinha) de forma clandestina e o seu uso de forma inadequada é comum. As queimaduras dessa etiologia têm se tornado constantes. As queimaduras por gás liquefeito de petróleo (gás butano) representaram a segunda causa em frequência de internação no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital IJF, em Fortaleza, totalizando 21,5% dos pacientes, conforme Silva *et al.* (2010). As queimaduras por gás butano são geralmente de segundo e/ou terceiro grau e, por isso, são pacientes potencialmente graves. Portanto, é importante que a população seja esclarecida e educada quanto ao correto uso do botijão de gás butano, como evitar deixá-lo próximo ao fogão, instalá-lo fora do ambiente doméstico, evitar o posicionamento da mangueira do gás por trás do fogão, fazer o teste de vazamento de gás com uma esponja embebida de água e sabão (nunca com chama) e sempre verificar se a mangueira e a válvula do gás são autorizadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

**Figura 6 - Fluxograma Manejo do Paciente Queimado no Pré-Hospitalar**



**Quadro 13 – Principais antídotos usados no Departamento de**



Fonte: elaborado pelos autores.

## 10 CONCLUSÃO

Os incidentes com queimadura são ocorrências muito frequentes e que podem trazer consequências devastadoras para os envolvidos. Tais consequências não são só físicas. As cicatrizes podem afetar fortemente a autoestima e, conseqüentemente, a saúde mental dos pacientes. Dessa forma, é necessário acompanhá-los de perto e ajudá-los na nova fase de readaptação de suas vidas, além de os encaminhar para o apoio psicológico. Ademais, a sociedade como um todo é afetada, uma vez que os gastos públicos com o atendimento das vítimas são altíssimos. Diante da gravidade do problema, é sempre válido lembrar que a medida mais efetiva contra as queimaduras é a prevenção. Ao longo do capítulo você conheceu melhor as complicações dos incidentes com queimaduras e as particularidades da abordagem destas. Assim sendo, é fundamental que você mantenha em mente os princípios do atendimento aos queimados e que, sempre que possível, busque difundí-los.

## REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha\\_tratamento\\_emergencia\\_queimaduras.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_tratamento_emergencia_queimaduras.pdf). Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS - Sistema de Informações Hospitalares SUS: Morbidade**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018.

CRUZ, Bruno F.; CORDOVIL, Pedro B. L.; BATISTA, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. **Rev. Bras. Queimaduras**, Goiânia, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012. Disponível em: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/130/pt-BR/perfil-epidemiologico-de-pacientes-que-sofreram-queimaduras-no-brasil--revisao-de-literatura>. Acesso em: 19 maio 2021.

CURADO, A. L. C. F. **Redução da dor em pacientes queimados através da acupuntura**. 2006. Monografia (Graduação) — Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, 2006.

LANDECKER, Alan; MACIEIRA JR., Luiz. Penile and upper extremity amputation following high-voltage electrical trauma: case report. **Burns**, [S.l.], v. 28, n. 8, p. 806-810, 2002.

LEONARDI, Dilmar Francisco; LAPORTE, Gustavo Andreazza; TOSTES, Francisco Moreira. Amputação de membro por queimadura elétrica de alta voltagem. **Rev. Bras. Queimaduras**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 27-29, 2011. Disponível em: <http://rbqueimaduras.org.br/details/60/pt-BR/amputacao-de-membro-por-queimadura-eletrica-de-alta-voltagem>. Acesso em: 19 maio 2021.

LIMA JÚNIOR, E. M. Avaliação pré-clínica da pele da tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. 2017. 78 f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia Clínica) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/27516>. Acesso em: 3 abr. 2021.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). **PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

ROCHA, H. J. S. et al. Perfil dos acidentes por líquidos aquecidos em crianças atendidas em centro de referência de Fortaleza. **Rev. Bras. Promoç. Saúde**, Fortaleza, v. 20, n. 2, p. 86-91, 2007. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/1007/2168>. Acesso em: 3 abr. 2021.

SILVA, G. P. F. et al. Estudo epidemiológico dos pacientes idosos queimados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Instituto Doutor José Frota do município de Fortaleza-CE, no período de 2004 a 2008. **Revista Brasileira de Queimaduras**, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 7-10, 2010. Disponível em: <http://rbqueimaduras.org.br/details/26/pt-BR/estudo-epidemiologico-dos-pacientes-idosos-queimados-no-centro-de-tratamento-de-queimados-do-hospital-instituto-doutor-jose-frota-do-municipio-de-fort>. Acesso em: 3 abr. 2021.

TANG, J.; SAITO, T. Biocompatibility of Novel Type I Collagen Purified from Tilapia Fish Scale: An In Vitro Comparative Study. **Biomed Res Int.**, [S.l.], v. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/139476>. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/139476/>. Acesso em: 3 abr. 2021.

TAVARES, Catiane Souza; HORA, Edilene Curvelo. Caracterização das vítimas de queimaduras em seguimento ambulatorial. **Rev. Bras. Queimaduras**, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 119-123, 2011. Disponível em: <http://rbqueimaduras.com.br/details/81/pt-BR/caracterizacao-das-vitimas-de-queimaduras-em-seguimento-ambulatorial#:~:text=As%20v%C3%ADtimas%20de%20queimadura%20eram,onde%20est%C3%A1%20localizado%20o%20ambulat%C3%B3rio>. Acesso em: 19 maio 2021.

VALE, Everton Carlos Siviero do. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 1, p. 9-19, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abd/v80n1/v80n01a03.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

# Capítulo 21

**INTOXICAÇÕES E  
ENVENENAMENTOS**

# Capítulo 21

## INTOXICAÇÕES E ENVENENAMENTOS

*Autor: Gabriel Coelho Brito Dias*

*Coautores: Bernardo Chaves Lima*

*Artur Queirós Azevedo*

*Karla do Nascimento Magalhães*

*Revisor: Geysa Aguiar Romeu*

### 1 INTRODUÇÃO

Intoxicação exógena pode ser definida como um conjunto de efeitos nocivos ao organismo produzidos pela interação de um ou mais agentes tóxicos com o sistema biológico, representados por manifestações clínicas ou laboratoriais que revelam desequilíbrio orgânico (BRASIL, 2017).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que de 1,5% a 3% da população se intoxica todos os anos. O que coloca as intoxicações, provocadas ou acidentais, como um problema de saúde pública de importância global, isto porque cerca de 1.000.000 pessoas morrem a cada ano devido ao suicídio por substâncias químicas, especialmente medicamentos e pesticidas (ZAMBOLIM et al., 2010; BRASIL, 2018).

No Brasil, embora a dimensão ainda não seja conhecida em sua plenitude, foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), entre 2010 e 2014, 376.506 casos suspeitos de intoxicação. A Portaria nº 104, de 25 de janeiro de 2011 (BRASIL, 2011) incluiu a intoxicação exógena (IE) na lista de agravos de notificação compulsória, com periodicidade de notificação semanal e a Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014 (BRASIL, 2014) que estabelece a tentativa de suicídio, contida no agravo da violência, como de notificação compulsória imediata, em até 24 horas, devendo ser realizada pelo profissional de saúde ou responsável pelo serviço



assistencial que prestar o primeiro atendimento ao paciente. Portaria mais recente, nº 204, de 17 de fevereiro de 2016 (BRASIL, 2016), veio substituir a última, sem modificações em relação às IE. Essa obrigatoriedade de notificação tem ajudado na clareza dos dados no Brasil nos últimos anos.

Infelizmente, apesar da importância do agravo na demanda diária dos serviços de saúde, o tema ainda é negligenciado na formação dos profissionais de saúde, que estão diretamente envolvidos em seu atendimento, em especial, na graduação médica. A atualização médica nos temas de toxicologia é imprescindível para a atuação prática, principalmente, no setor de atendimento de emergências, urgências e pronto atendimento.

Em geral, as intoxicações são dose-dependentes, mas podem variar de acordo com fatores intrínsecos ao indivíduo e com as várias interações enzimáticas de indução ou inibição do metabolismo do agente envolvido. Os fatores extrínsecos, como via e tempo da exposição, propriedades físico-químicas, mecanismo de ação e as circunstâncias (acidental, intencional ou ocupacional), também influenciam fortemente nos eventos clínicos da interação entre agente tóxico e organismo vivo.

Além disso, os agravos podem constituir quadros clínicos extremamente peculiares de cada região do planeta, pois estão associados a animais peçonhentos de um território, praguicidas empregados e permitidos pelo poder público, uso de medicamentos habitualmente prescritos para patologias comuns ou produtos domésticos comumente utilizados por cada comunidade. Assim, é fundamental o conhecimento das características epidemiológicas, demográficas, e até mesmo culturais, para um melhor diagnóstico etiológico, que leve a uma terapêutica mais efetiva.

De qualquer modo, toda suspeita de intoxicação exógena deverá ser considerada uma situação clínica potencialmente grave e o paciente deve ser rigorosamente monitorado, mesmo em uma apresentação oligossintomática, pois seu quadro pode se deteriorar rapidamente.

## 2 MANEJO INICIAL DO PACIENTE (ESTABILIZAÇÃO)

O manejo inicial diante de um caso suspeito de intoxicação é crucial para o bom desfecho do quadro. A etapa da estabilização possui o intuito de corrigir as alterações graves que representam risco de morte para o paciente, permitindo a realização das outras etapas do manejo ao intoxicado.

Segundo Goodman e Gilman (2012), o princípio básico da toxicologia clínica é “Tratar o paciente, não o veneno”. A partir dessa premissa, as primeiras medidas a serem tomadas devem ser, tanto no ambiente pré-hospitalar ou mesmo hospitalar, a **estabilização do paciente, baseando-se no algoritmo do ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure)**, com o intuito de tentar manter os sinais vitais e analisar de forma rápida e sistemática os principais sinais que podem ser observados sem a colaboração da vítima, que muitas vezes está incapacitada para cooperar.

O manejo inicial do paciente intoxicado se baseia em analisar rapidamente e reavaliar com frequência:

- Sinais vitais (FC; FR; temperatura retal; pulso);
- Nível e estado de consciência (Escala de coma de Glasgow);
- Pupilas (diâmetro e reatividade à luz);
- Temperatura e umidade da pele;
- Saturação de Oxigênio;
- Medição de glicose capilar;
- Realizar ECG e realizar monitorização eletrocardiográfica, se possível;
- Manter vias aéreas abertas e realizar intubação orotraqueal (IOT), se necessário;
- Obter acesso venoso calibroso (neste momento, podem ser coletadas amostras para exames toxicológicos)
- Administrar tiamina e glicose via intravenosa (IV) se o paciente apresentar alteração do nível de consciência, a menos que os diagnósticos de intoxicação alcoólica e hipoglicemia possam ser rapidamente excluídos;
- Procurar sinais de trauma, convulsões (incontinência urinária, laceração de língua), infecção, marcas de agulha ou edema de extremidades;

- Exame da **pele e mucosa**, atentando-se à coloração e à hidratação; **odores** particulares típicos de certas intoxicações (HENDRICKSON; KUSIN, 2019; WALLS; HOCKBERGER; GAUSCHE-HILL, 2018).

Quadro 1 – Princípios da etapa de estabilização

Controle das vias aéreas: limpeza, aspiração.	Oxigenação.
Acesso vascular.	Controle da circulação.
Sonda naso ou orofaríngea ou orotraqueal.	Controle pressórico e monitorização cardíaca.
Controle da ventilação/perfusão.	Controle das condições neurológicas.
Intubação traqueal.	Controle do rebaixamento do sistema nervoso central e das convulsões.

Fonte: adaptado de Knobel, Souza e Stape (2016, p. 2166).

Em casos de intoxicação pela via ocular ou cutânea, pode ser realizada, já no ambiente pré-hospitalar, a descontaminação, respectivamente, ocular ou cutânea. A maneira como esses procedimentos devem ser realizados é citada mais à frente no capítulo.

Após o suporte inicial feito de forma adequada e os riscos imediatos de vida ao paciente suprimidos, pode-se seguir para os outros passos do atendimento.

O manejo inicial do paciente tem o intuito de:

1. Estabilizar o paciente;
2. Reconhecer a possível toxíndrome e o agente causal;
3. Guiar o tratamento de forma rápida e efetiva.

Fluxo 1 – Medidas Pré-hospitalares



Fonte: Albuquerque, Cardi e Martins (2017).

## Fluxo 2 – Medidas hospitalares



Fonte: elaborado pelos autores.

**NOTA: EXAME FÍSICO > HISTÓRIA CLÍNICA**

### 3 DIAGNÓSTICO DA INTOXICAÇÃO

Após estabilização do paciente, deve-se rastrear a história da exposição e o agente envolvido na intoxicação.

As medidas tomadas na primeira hora da exposição podem ser decisivas no prognóstico deste paciente. Muitas vezes o que “não é feito” é até mais importante do que “do que é feito” neste momento, a depender do agente tóxico, especialmente em caso de ingestão de cáusticos e derivados do petróleo (GOLDFRANK; OSBOM, 2011).

#### 3.1 História da exposição

A estratégia dos “5 Ws” e 1H para construção dessa história:

- Who? (Quem?) – dados do paciente;
- What? (O quê?) - qual provável substância?
- When? (Quando?) – tempo decorrido da exposição?
- Where? (Onde?) – local da ocorrência?
- Why? (Por quê?) – circunstâncias desta exposição.
- How (como?) – como ocorreu (via, quantidade)?

A construção desse quebra cabeça pode sofrer vários vieses, como omissão, exacerbação ou distorção das informações. Especialmente se envolver tentativa de abortamento, de suicídio, de homicídio, maus tratos ou uso e tráfico de drogas ilícitas.

Quanto ao paciente, faz-se importante obter informações do tipo: medicamentos em uso, eventos prévios de autoextermínio, atividade profissional, comorbidades (ideação suicida, depressão), stress emocional, dificuldades financeiras, entre outros.

Já quanto ao agente tóxico, saber o que foi e quanto foi pode ser decisivo para tomada de decisão nas primeiras manobras. Quando for possível, questionar o paciente ou o acompanhante (quando houver) sobre embalagens, frascos encontrados junto ao paciente.

Relativo ao tempo da exposição, verificar qual foi o provável horário da exposição (alguém fez contato com o paciente no dia?) e por quanto tempo a substância foi utilizada, nos casos de exposições repetidas. Se encontrado desacordado, como o paciente se apresentava – caído ao solo? consciente? havia presença de vômitos? estava sozinho?

É também importante saber onde ocorreu a exposição, isto porque muitas vezes o acesso a determinados produtos só ocorre no ambiente de trabalho, como pesticidas e medicamentos de uso restrito a hospitais. Se ocorreu na residência, a busca por cartelas e frascos vazios também pode colaborar para o diagnóstico.

E quanto ao agente tóxico? Bem, apesar da construção da exposição ser de extrema importância no atendimento ao paciente, a máxima “a clínica é soberana” deve imperar na tomada de decisões. Nunca a história pode ser superior à clínica do paciente, nesses casos. Isso é bastante comum nos acidentes com animais peçonhentos, onde a vítima afirma conhecer com certeza a serpente ou a aranha, mas os sinais clínicos nos levam a suspeitar de outras toxinas animais. Claro que não é prudente esperar sinais clínicos para atuar de forma específica, pois, dependendo do tempo da exposição, alguns agentes só apresentam efeitos tóxicos relevantes tardiamente, como lítio, aranha marrom (*Loxosceles* sp), derivados cumarínicos e outros.

Outro fator importante na construção do evento é a circunstância da exposição. Em tentativas de suicídio há um firme propósito de autoextermínio, mas nos acidentes (especialmente com crianças) isso não ocorre. Então, para substâncias

de sabor, odor e aspectos marcantes é pouco provável que a dose ingerida num acidente tenha impacto clínico severo, diferentemente dos pacientes suicidas.

### **3.2 Exame físico**

O exame físico tem grande importância na avaliação do paciente em suspeita de intoxicação, pois certas condições cursam com alterações pupilares ou mudanças nos sinais vitais, como hipertermia, bradicardia e hipertensão, por exemplo.

As informações colhidas na anamnese e no exame físico realizado pelo profissional irão direcionar a abordagem de acordo com as toxíndromes que serão discutidas a seguir.

## **4 TOXÍNDROMES – DIAGNÓSTICO SINDRÔMICO**

Toxíndromes ou síndromes tóxicas são conjuntos de sinais e sintomas baseados em processos autonômicos e neuroquímicos que podem indicar uma classe causadora da intoxicação e facilitar o manejo e tratamento específicos do paciente. São fatores que ajudam na classificação do doente nas toxíndromes: odores característicos, achados pupilares, alterações neuromusculares, alterações do estado mental, avaliação da pele e mudança de sinais vitais (distúrbios respiratórios, temperatura, pressão arterial, frequências cardíaca e respiratória) (KNOBEL; SOUZA; STAPE, 2016; HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

As principais toxíndromes abordadas aqui serão:

1. Simpatomimética
2. Anticolinérgica
3. Colinérgica
4. Hipnótico-Sedativa
5. Narcótica-Opioide
6. Serotoninérgica
7. Extrapiramidal
8. Síndrome dissociativa

## Síndrome Simpatomimética

Essa síndrome é definida pela ativação em excesso do Sistema Nervoso Autônomo Simpático (SNAS). Logo, a sintomatologia do paciente está relacionada ao aumento dos efeitos simpáticos no corpo.

**Quadro Clínico:** delírium, hipertensão arterial (hipotensão nos casos graves), taquicardia, taquipneia. Pode haver hipertermia (aumento da taxa metabólica), diaforese, convulsões, além de midríase. Estado hiperalerta, agitação.

**Agentes envolvidos:** cocaína; anfetamínicos (derivados e análogos); descongestionantes nasais; cafeína e teofilina.

**Tratamento:** descontaminação (lavagem gástrica + carvão ativado), suporte respiratório e hemodinâmico, monitorização prolongada dos sinais vitais, tratamento sintomático. Medidas físicas de controle de hipertermia, sedação com benzodiazepínicos (se houver agitação), bicarbonato de sódio ou lidocaína para taquicardia. Nitrato ou bloqueador de canal de cálcio se houver angina.

**NOTA:** evitar betabloqueadores para tratar a hipertensão do paciente na síndrome simpatomimética, pois pode ocorrer hipertensão paradoxal e vasoconstrição coronariana.

## Síndrome Anticolinérgica

**Mecanismo da ação tóxica:** nessa síndrome, ocorre o bloqueio do tônus colinérgico, levando a uma alteração do balanço entre o sistema simpático e o parassimpático, o que exacerba os efeitos do SNAS, se assemelhando à Síndrome Simpatomimética em sua constelação de sintomas.

**Quadro Clínico:** agitação, alucinações, confusão, delírio com fala murmurante, coma, midríase com mínima resposta a luz, hipertermia, taquicardia, hipertensão, taquipneia, **pele e mucosas secas, redução de ruídos intestinais, retenção urinária**, mioclonia e em casos graves – convulsões, hipertermia e insuficiência respiratória.

**NOTA:** o paciente, diferente da simpatomimética, está seco (as glândulas secretórias da pele e mucosa são inervadas por fibras colinérgicas). Não há sudorese.

**Agentes envolvidos:** anti-histamínicos, antidepressivos tricíclicos, ciclobenzaprina, orfenadrina, antiparkinsonianos, antiespasmódicos, fenotiazinas, hioscina (escopolamina), alcaloides da beladona.

**Tratamento:** descontaminação (lavagem gástrica + carvão ativado), sintomáticos/suporte, medidas físicas de controle da hipertermia, sedação com benzodiazepínicos (se agitação), sondagem vesical (bexigoma) e fisostigmina (ou eserina, antídoto, inibição reversível da acetilcolinesterase).

### **Síndrome Colinérgica**

**Mecanismo da ação tóxica:** há um aumento dos estímulos muscarínicos por excesso de acetilcolina na fenda sináptica, em geral por inibição da acetilcolinesterase. O paciente é caracterizado com “fluidos saindo por todos os orifícios”.

**Quadro Clínico (apresentação usual, muscarínica):** diarreia, diaforese, aumento do volume urinário, miose, broncorreia, bradicardia, êmese, lacrimação, letargia, salivação, incontínências urinária e fecal. **Casos graves:** insuficiência respiratória, fasciculações, convulsões, coma e parada cardiorrespiratória.

**Agentes envolvidos:** inseticidas organofosforados ou carbamatos (chumbinho), nicotina, pilocarpina, fisostigmina, edrofônio, betanecol, rivastigmina, galantamina e donepezila.

**Tratamento:** descontaminação (lavagem gástrica + carvão ativado), sintomáticos/suporte, atropina (antídoto). Se convulsões, fazer benzodiazepínicos, pralidoxima (Contrathion<sup>®</sup>, está em desuso no Brasil por graves efeitos adversos). A atropinização efetiva é aquela que resulta em diminuição das secreções – sialorreia e



broncorreia. Não há dose consensual, pois depende do nível de intoxicação colinérgica. Na manutenção (em BIC), ajustar a dose de acordo com a dose de atropina utilizada no 1º atendimento. Não se deve iniciar a infusão contínua de atropina, sem antes fazer dose de ataque para cessar as secreções.

### FIQUE ATENTO!

Como efeitos muscarínicos do excesso de acetilcolina, há desenvolvimento de bradicardia e hipotensão, mas nos receptores nicotínicos há taquicardia e hipertensão. A atropina (antídoto; antagonista competitivo para acetilcolina) não desloca acetilcolina dos receptores nicotínicos, apenas dos muscarínicos. Portanto, a taquicardia não contraindica o uso de atropina. Talvez este seja um dos grandes desafios: convencer a equipe médica a “causar” intoxicação por atropina, mesmo no paciente taquicárdico.

Na intoxicação por nicotina, em crianças que ingerem líquidos de cigarros eletrônicos, por exemplo, há tanto ativação do sistema nervoso autônomo periférico quanto central, tornando seu quadro clínico diferenciado, podendo se assimilar a síndrome simpatomimética e colinérgica. Sinais e sintomas: midríase, taquicardia, fraqueza, tremores, fasciculações, convulsões e sonolência.

Apesar de chumbinho, um produto clandestino, ser utilizado como raticida, na verdade, trata-se de um pesticida. Sua eficácia como rodenticida é baixa.

### Síndrome Hipnótico-Sedativa

**Mecanismo da ação tóxica:** essa síndrome é caracterizada por sedação. Ocorre em um espectro dependente do agente causador, da via de administração e da quantidade. Os benzodiazepínicos se ligam a componentes moleculares do receptor GABA no SNC, que atua como canal de cloreto, aumentando a ligação do GABA ao seu sítio de ação pré e pós-sináptico. São de larga janela terapêutica. Enquanto os barbitúricos facilitam a ação inibitória do GABA no SNC, aumentando a duração da abertura dos canais cloreto e bloqueio dos receptores AMPA. Em altas concentrações podem ser GABAmiméticos, ativando diretamente os canais cloreto. Diferentemente dos benzodiazepínicos, possuem janela terapêutica estreita e, portanto, causam intoxicações agudas mais graves.

**Quadro Clínico:** estado de anestesia geral, com perda do tônus e dos reflexos de proteção das vias aéreas. Pode causar hipotermia, bradicardia, hipotensão, bradipneia. Estado de confusão ou coma. Associado a lesões traumáticas.

**Agentes envolvidos:** etanol, benzodiazepínicos, barbitúricos, zolpidem e gama-hidroxi-butilato (GHB).

**Tratamento:** apesar de o flumazenil ser potente antídoto para benzodiazepínicos, seu uso deve ser restrito e bem criterioso, pois pode precipitar convulsões, especialmente se em intoxicações mistas com antidepressivos tricíclicos e se o paciente já for usuário crônico. Medidas de suporte e sintomáticos, em geral, são eficazes. Para os barbitúricos, a hemodiálise deve ser indicada em casos graves, sendo de alta eficácia.

### **Síndrome Narcótica/Opioide**

**Mecanismo de ação tóxica:** condição similar à toxíndrome sedativa, que também envolve sedação e redução do centro respiratório pelo excesso de estímulo aos receptores opioides.

**Quadro Clínico:** miose (com exceção da pentazocina e propoxifeno), sedação, bradipneia e apneia característica. Pode apresentar hipotermia, bradicardia, hipotensão, depressão do SNC, coma, bem como marcas de agulha.

**Agentes envolvidos:** opioides (oxicodona, morfina, heroína etc), difenoxilato.

**Tratamento:** o diagnóstico pode ser confirmado por uma resposta notável à administração de naloxona (antagonista direto do receptor opiáceo). Entretanto, a ausência de resposta não necessariamente exclui a intoxicação por opioide, pois existem drogas dessa classe com alta potência farmacológica. Em intoxicações graves, pode ser necessário a infusão contínua de naloxona. Este antídoto pode precipitar síndrome de abstinência em dependentes, com o aparecimento de vômitos, agitação, diaforese, piloereção e dor abdominal. Sintomáticos e suporte.

## Síndrome Serotoninérgica

**Mecanismo de ação tóxica:** caracterizada por um estado serotoninérgico (aumento da ação da serotonina no organismo), como os Inibidores da MAO e os inibidores seletivos (ISRS) e os não seletivos (IRS) da recaptção da serotonina.

**Quadro Clínico:** hipertermia, midríase, taquicardia, taquipneia e hipertensão. Tremores, clonus, hiperreflexia e diaforese. Estado de confusão, agitação ou coma.

**Agentes envolvidos:** inibidores da MAO, inibidores seletivos da recaptção de serotonina, antidepressivos tricíclicos e meperidina.

**Tratamento:** descontaminação gastrointestinal, suporte respiratório e hemodinâmico, monitorização cardíaca, bloqueadores específicos dos receptores 5-HT (ciproheptadina, clorpromazina), benzodiazepínico (se agitação, convulsão ou rigidez muscular), hipertermia (medidas físicas), nitroprussiato de sódio e esmolol (se hipertensão arterial e taquicardia).

## Síndrome Extrapiramidal

**Mecanismo de ação tóxica:** os sintomas parkinsonianos são decorrentes de uma hipoatividade dopaminérgica na região nigroestriatal, oriunda do bloqueio de receptores dopaminérgicos do subtipo D<sub>2</sub> pós-sinápticos pelos antipsicóticos clássicos.

**Quadro clínico:** blefaroespasmos, distonias, espasmos musculares, parkinsonismo, tremores musculares, movimentos involuntários, rigidez cervical, crise oculógira, sialorréia e sonolência,

**Agentes envolvidos:** fenotiazínicos, (clorpromazina e levomepromazina etc.), butirofenonas (haloperidol) e antieméticos (metoclopramida, bromoprida).

**Tratamento:** biperideno (agente anticolinérgico competitivo que antagoniza os efeitos da acetilcolina nos receptores colinérgicos), dimenidrato e benzodiazepínico.

**NOTA:** a prometazina, outro antialérgico que costuma ser indicado para aliviar a insônia e a agitação provocadas por antipsicóticos, também pode provocar sintomas extrapiramidais, não sendo indicado o seu uso.

### **Síndrome dissociativa (alucinógena)**

**Mecanismo de ação tóxica:** em geral são substâncias com propriedades estimulantes que interfere em vários neurotransmissores causando liberação de serotonina (5-hidroxitriptamina), dopamina e norepinefrina no sistema nervoso central, os quais estão envolvidos no controle do humor, termorregulação, sono, apetite e no controle do sistema nervoso autônomo.

**Quadro clínico:** Alucinações, distorção de percepção, despersonalização, sinestesia, agitação, labilidade do humor. Geralmente midríase. Hipertermia, taquicardia, hipertensão, taquipneia, nistagmo.

**Agentes envolvidos:** feniclidina, LSD, mescalina (cacto mexicano), psilocibina (cogumelos), drogas desenhadas (êxtase, MDMA, MDEA), maconha (THC), DOB (“cápsula do vento”).

**Tratamento:** benzodiazepínicos para controle da agitação psicomotora. Sintomático e suportivo.

## **5 EXAMES COMPLEMENTARES**

A utilização de exames adicionais deve ser guiada pelos achados clínicos e as prováveis toxinas envolvidas. Nas situações em que o paciente está sintomático, possui comorbidades significativas, a identidade da substância ingerida não é conhecida, há intoxicações que apresentam potencial considerável de toxicidade sistêmica ou que houve tentativa de suicídio, torna-se útil o uso de exames gerais, como hemograma, glicemia, função renal, função hepática, gasometria, eletrólitos e urina.

Baseado nesses resultados, ou quando se sabe a droga ingerida, outros testes mais específicos podem ser solicitados.

*Screening* toxicológico urinário, geralmente, é mais confiável que o sanguíneo, por possuir maior tempo em se pode detectar o agente. É importante saber quais substâncias estão inclusas no *screening*, pois isso varia a cada instituição. Resultados falsos-negativos e falsos-positivos não são raros, além do teste urinário ser qualitativo (WALLS; HOCKBERGER; GAUSCHE-HILL, 2018; HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

Portanto, é imprescindível compreender que o **diagnóstico de intoxicação é, sobretudo, clínico**. O teste urinário pode ser confirmatório, mas não pode estar acima do julgamento clínico.

**NOTA:** deve-se solicitar um ECG quando o paciente apresenta taquicardia ou bradicardia ou, possivelmente, fez a ingestão de um agente cardiotoxico que pode prolongar o complexo QRS ou intervalo QT.

## 6 TRATAMENTO

Um erro muito comum no tratamento do paciente com suspeita de intoxicação exógena é a busca cega por um antídoto específico, sem, primariamente, estabilizar o paciente e buscar impedir ou, ao menos, diminuir a absorção do agente tóxico pelo organismo. Isso acaba retardando o atendimento adequado. Por isso é fundamental entender os princípios gerais do manejo de uma intoxicação aguda.

Fluxo 3 – Visão geral do manejo do paciente intoxicado



Fonte: adaptado de Azevedo (2017).

## CONDUTAS TERAPÊUTICAS AO PACIENTE INTOXICADO

Além do suporte, o tratamento envolve medidas específicas como descontaminação, administração de antídotos e técnicas de eliminação:

### A) DESCONTAMINAÇÃO

Medidas de descontaminação são usadas para interromper a exposição do paciente ao agente tóxico de acordo com a via de contato.

**Descontaminação cutânea:** retirar roupas impregnadas com o agente tóxico e lavar a superfície exposta com água em abundância;

**Descontaminação respiratória:** remover a vítima do local da exposição e administrar oxigênio umidificado suplementar;

**Descontaminação ocular:** instilar uma ou duas gotas de colírio anestésico no olho afetado e proceder a lavagem com SF 0,9% ou água filtrada, sempre da região medial do olho para a região externa, com as pálpebras abertas durante pelo menos cinco minutos. Solicitar avaliação oftalmológica;

**Descontaminação gastrintestinal (GI):** consiste na remoção do agente tóxico do trato gastrintestinal no intuito de evitar ou diminuir sua absorção.

A descontaminação gástrica pode se dar por:

#### Lavagem gástrica

A lavagem gástrica (LG) consiste na administração e, posteriormente, na aspiração de soro fisiológico a 0,9% (SF 0,9%), por meio de tubo oro ou nasogástrico, com o objetivo de retirar a substância potencialmente tóxica antes que alcance o intestino delgado. A lavagem gástrica vem sendo questionada devido às suas frequentes complicações e por exigir uma equipe com preparo especializado para a realização adequada do procedimento, porém, no Brasil, ainda é um método utilizado (LEIDENZ; FIDELES JÚNIOR; LUCCIOLA, 2012; HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

A lavagem gástrica **não deve ser usada rotineiramente**. Pode ser empregada quando o tempo de ingestão for menor que 1 hora de uma substância letal que não é adsorvida pelo carvão e/ou não possui antídoto em paciente com vias aéreas protegidas.

O paciente deve ser posicionado em decúbito lateral esquerdo, com a cabeça inferior ao corpo, para que se possa passar uma sonda de maneira suave. Por meio da sonda, administram-se pequenas quantidades de soro fisiológico e, logo em seguida, aguarda-se o conteúdo gástrico que retornará para remover os agentes tóxicos.

A técnica deve ser realizada até não haver mais retorno do conteúdo gástrico ou atingir o limite de volume total por idade:

- Crianças: 10mL/Kg, com total de acordo com a fase,
  - Escolares: 4 a 5L;
  - Lactentes: 2 a 3L;
  - RN: 0,5L.
- Adultos: 250 mL por vez até total de 6 a 8L (HERNANDEZ; RODRIGUES; TORRES, 2017).

A lavagem gástrica possui um maior risco de vômitos e broncoaspiração do conteúdo gástrico, além de poder acontecer lesão esofágica, laringoespasma, hemorragia, mediastinite e lacerações de vias aéreas. Pode precipitar arritmias e distúrbios eletrolíticos. É importante ainda ressaltar que a pneumonia, causada pela aspiração, foi relatada até em casos de pacientes de baixo risco, que estão em estado de alerta (BENSON *et al.*, 2013; HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

A quantidade de líquido introduzido no estômago também deve ser ponderada, pois em excesso pode levar à distensão gástrica e, conseqüentemente, à abertura do esfíncter pilórico, que leva ao extravasamento do conteúdo estomacal para o intestino. Ou seja, ao invés de diminuir a absorção da substância tóxica, haveria uma aceleração (LEIDENZ; FIDELES JÚNIOR; LUCCIOLA, 2012).

Algumas orientações gerais sobre a lavagem gástrica:

- **Realização deve ser rápida (comumente até 1h da exposição):** poucas exceções se dão pela ingestão de quantidades exorbitantes de alguns agentes de alta toxicidade e/ou alguns que diminuem a motilidade gástrica.
- **Volumes pequenos de SF (250 ml) repetidas vezes (até 6000 ml):** é comum a infusão por SNG de volumes elevados, o que leva à aceleração da absorção

por “empurrar” o agente tóxico para o intestino delgado. Deve-se atentar para o aspecto do líquido refluído (o procedimento deve ser feito até o conteúdo estar transparente).

- **Realizar em paciente consciente ou com vias aéreas protegidas:** risco de broncoaspiração.
- **Usar sonda de grande calibre:** chance de retirar o máximo do agente tóxico que ainda está íntegro.
- **Fazer carvão ativado após lavagem:** o CA só deve ser iniciado quando o conteúdo do lavado gástrico estiver límpido.

**Esvaziamento gástrico não é indicado se:** baixa toxicidade da substância; pequena quantidade; alta taxa de adsorção; êmese espontânea; tempo entre a exposição e o atendimento maior que 2 horas.

Nos Quadros 2 e 3 estão, respectivamente, as principais contraindicações e riscos para o uso de LG.

Quadro 2 – Principais contraindicações ao uso de lavagem gástrica

Contraindicações da lavagem gástrica	
Substâncias cáusticas	Solventes ou outros com alto risco de aspiração
Cirurgia gástrica recente ou outro fator de risco de sangramento	Agente maior que o lúmen da sonda nasogástrica (ex.: bolas de naftalina)

Fonte: adaptado de Azevedo (2017).

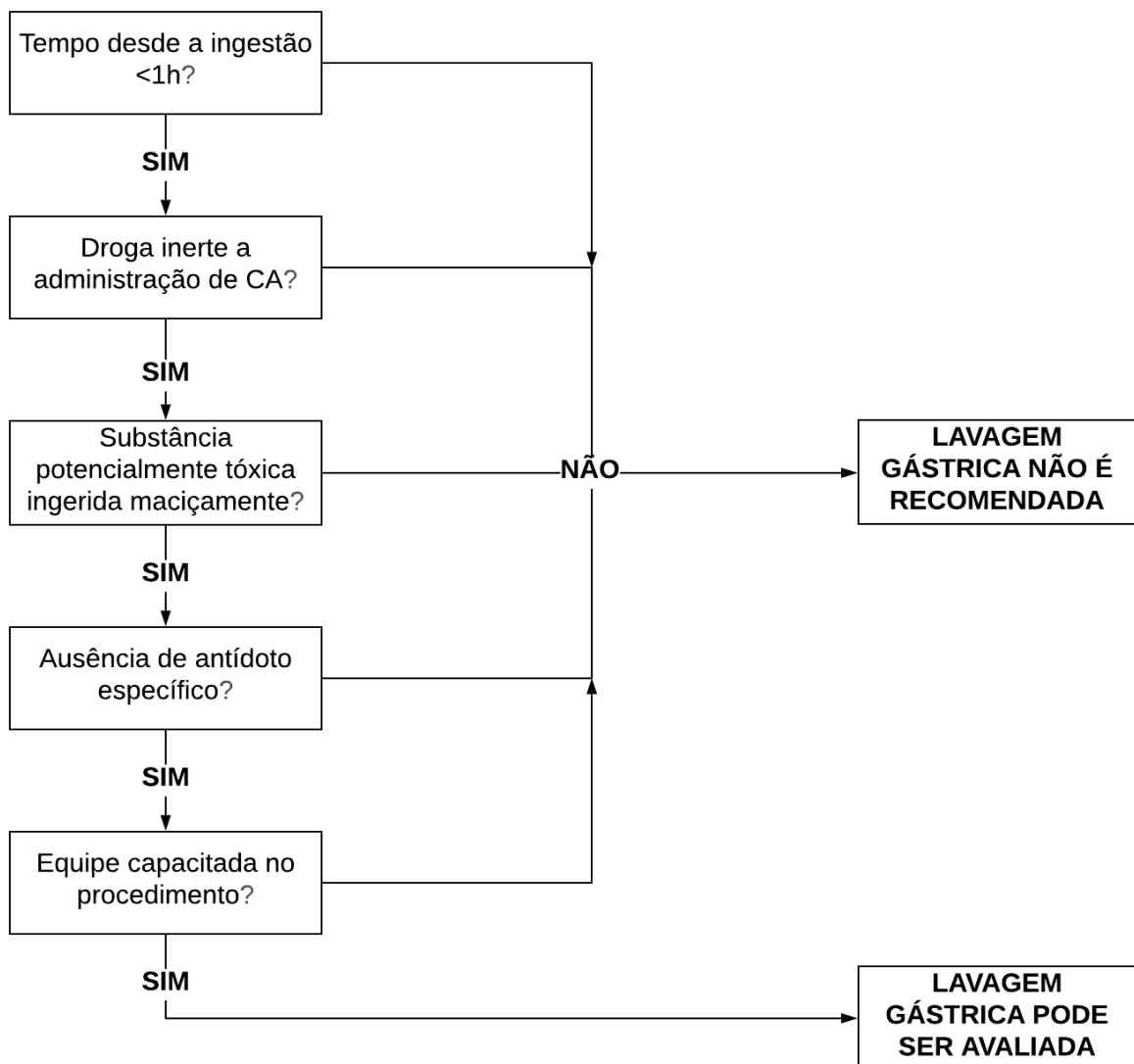


Quadro 3 – Principais complicações do uso de Lavagem gástrica

Complicações da lavagem gástrica	
Laringoespasmo	Êmese excessiva
Traumatismo de vias aéreas	Hemorragia gastrintestinal
Pneumonia aspirativa	Desequilíbrio eletrolítico
Perfuração de esôfago ou estômago	

Fonte: adaptado de Tintinalli *et al.* (2016, p. 1211).

Fluxo 4 – Protocolo para avaliação da lavagem gástrica



Fonte: elaborado pelos autores.

**NOTA:** a lavagem gástrica não pode mais ser feita após a administração do carvão ativado. Logo, o que é visto na prática é o início do carvão após esgotada a lavagem gástrica. Vale ressaltar, ainda, que o uso de xarope de ipeca para indução de vômitos não constitui mais medida de descontaminação gastrointestinal adequada.

### **Carvão ativado**

Trata-se de um pó derivado de material orgânico com grande poder de adsorção, usado para se ligar a toxina e prevenir a absorção do agente pelo intestino. **É a principal medida de descontaminação no departamento de emergência.** Nestes casos, a administração pode ser por via oral, sem necessidade da passagem de sonda nasogástrica. Na prática, pode ser utilizado após a LG pelo que foi comentado no tópico anterior (HERNANDEZ; RODRIGUES; TORRES, 2017; PARKER, 2018).

Caracteristicamente, o carvão ativado (CA) adsorve quase a totalidade das substâncias e possui efeitos colaterais mínimos. Deve-se temer a broncoaspiração e, por isso, não deve ser usado em pacientes com rebaixamento do nível de consciência sem a devida proteção das vias aéreas.

Os princípios gerais para o uso de CA são: substância ingerida em dose/concentração/quantidade com alto potencial tóxico, ingestão recente, substância absorvível e paciente alerta (CHYKA *et al.*, 2005). A literatura indica que o carvão ativado tem eficácia apenas quando administrado até, no máximo, uma hora após a ingestão potencialmente tóxica. Apesar do uso de CA ativado ser mais efetivo enquanto a toxina ainda se encontra no estômago, em um estudo prospectivo, realizado para avaliar o uso do carvão ativado em intoxicação por paracetamol, foi observado benefício na utilização da medida de descontaminação até 4 horas após a ingestão da droga (ALBUQUERQUE; CARDI; MARTINS, 2017; HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

Quadro 4 – Eficácia do CA de acordo com o tempo entre a ingestão do tóxico e admissão hospitalar

< 5 min – diminui em 73% a absorção dos tóxicos.
Em 30 min – diminui em 51% a absorção dos tóxicos.
Em 60 min – diminui em 36% a absorção dos tóxicos.
>2 horas – comumente ineficaz.

Fonte: Albuquerque, Cardi e Martins (2017).

Quando administrado em dose única, a dose recomendada, de acordo com o posicionamento da *American Academy of Clinical Toxicology* (AACT) e da *European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists* (EAPCCT) em:

- Crianças até 1 ano: 10-25g ou 0,5-1,0 g/kg
- Crianças entre 1 e 12 anos: 25-50g ou 0,5 a 1,0g/kg/dose
- Adolescentes e adultos: 25 a 100g de carvão (sendo **50g** a dose padrão) (CHYKA *et al.*, 2005).

As principais contraindicações e complicações do uso de CA se encontram, respectivamente, nos Quadros 5 e 6.

Quadro 5 – Principais contraindicações para o uso de Carvão Ativado

Contraindicações para o uso de Carvão Ativado	
Crianças menores de 6 meses e idosos	Paciente muito debilitado
Ingestão de cáusticos	Varizes esofágicas
Íleo paralítico ou cirurgia abdominal recente	
Substâncias não adsorptivas (etanol, cianeto, hidrocarbonetos e solventes, metais).	

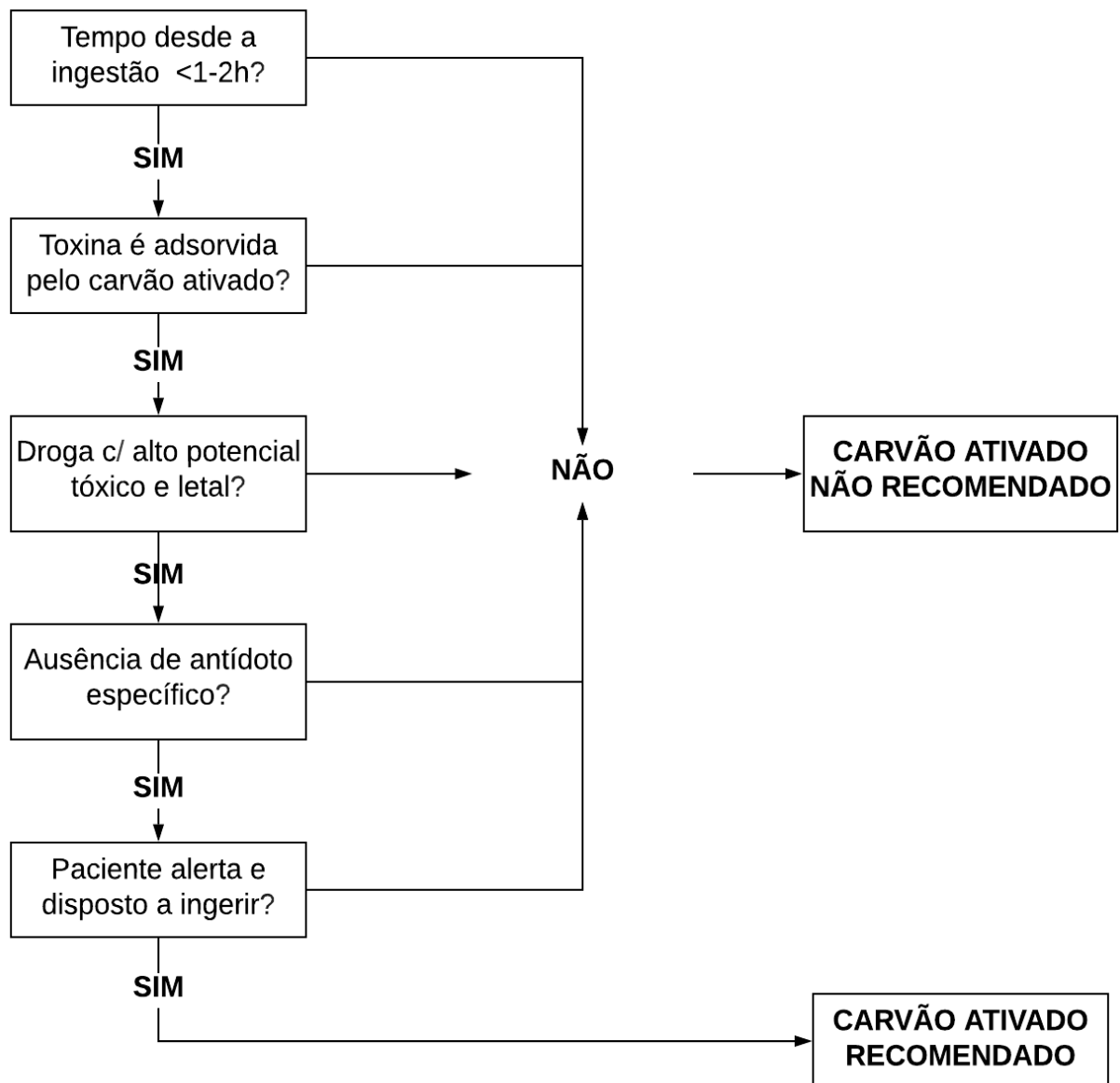
Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 6 – Possíveis complicações do uso de Carvão Ativado

Complicações do Carvão Ativado	
Vômitos	Aspiração brônquica
Constipação intestinal	Obstrução intestinal
Impregnação da mucosa gastrointestinal	

Fonte: elaborado pelos autores.

Fluxo 5 – Protocolo para avaliação do uso de carvão ativado em dose única



Fonte: adaptado de Walls, Hockberger e Gausche-Hill (2018, p. 1820).

## Indicação de dose múltipla de carvão ativado (CADM)

Em algumas situações, pode-se administrar o carvão ativado em doses múltiplas (CADM) para **eliminar** certas substâncias tóxicas que já foram absorvidas. O benefício do CADM nas intoxicações pode ser atribuído à interrupção da recirculação enterohepática. A facilitação da difusão da toxina do organismo para o lúmen intestinal, por meio do gradiente de concentração gerado e a redução da absorção de substâncias de liberação estendida ou retardada. Sendo assim, o CADM caracteriza-se, diferentemente do CA em dose única, como um processo de eliminação (WALLS; HOCKBERGER; GAUSCHE-HILL, 2018).

A administração adequada para o carvão ativado em múltiplas doses é: dose inicial de 50g (1 mg/kg em crianças), seguido de 50% da dose inicial (25 g em adultos, geralmente) a cada 2 horas ou repete-se a dose inicial a cada 4 horas por 12 a 24 horas (VALESCO *et al.*, 2019).

Para a administração, pode-se utilizar um tubo nasogástrico ou orogástrico em pacientes entubados, entretanto o uso de substância catártica, como o sorbitol no CADM não é recomendado em nenhum paciente (HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

As complicações e as contraindicações desse procedimento são similares às associadas ao uso de carvão ativado em dose única já citadas. Ressalta-se o risco de obstrução intestinal e íleo paralítico, além da contraindicação absoluta em caso de obstrução intestinal.

A reentrada do agente tóxico no espaço luminal pode ocorrer por recirculação enterohepática, por secreção ativa e difusão passiva. O excesso e o suprimento contínuo de carvão ativado facilitam a absorção de xenobióticos reciclados e favorecem a difusão ativa e passiva contínua de xenobiótica no espaço luminal, e sua adsorção.

No Quadro 7, estão exemplificadas as principais drogas que, quando ingeridas em doses ameaçadoras à vida, indicam o uso CADM.

Quadro 7 – Indicações para o uso de carvão ativado em múltiplas doses

Indicações de CAMD	
Antidepressivos tricíclicos	Fenobarbital
Carbamazepina	Dapsona
Digoxina	Teofilina
Fenilbutazona	Carbamatos e organofosforados

Fonte: Albuquerque, Cardi e Martins (2017).

### Irrigação Intestinal/Lavagem Intestinal

A irrigação intestinal é feita administrando, por via enteral, uma solução ativamente osmótica (polietilenoglicol) que vai promover a evacuação e eliminação dos tóxicos com as fezes, reduzindo seu tempo de exposição à mucosa intestinal. Geralmente, os pacientes não conseguem ingerir a solução na frequência necessária, por isso, pode-se preferir o uso de tubo nasoenteral para a administração do fluido (HERNANDEZ; RODRIGUES; TORRES, 2017).

Como os outros procedimentos de descontaminação do TGI, a irrigação intestinal não deve ser um procedimento de rotina, porém, existem algumas situações que esse procedimento pode ter benefício, como:

- Intoxicação por metais pesados, que não são adsorvidos pelo CA (arsênio, ferro, chumbo);
- Intoxicação por potássio ou lítio;
- Intoxicação por diltiazem ou verapamil;
- Pacientes que ingeriram pacotes de drogas (body packers).

É necessário que a possibilidade de uma obstrução intestinal seja excluída e que seja garantida a proteção da via aérea do paciente para que o procedimento possa ser realizado (HENDRICKSON; KUSIN, 2019).

Quadro 8 – Contraindicações para o uso de irrigação intestinal

<b>Contraindicações para o uso de irrigação intestinal</b>
Obstrução ou perfuração intestinal
Rebaixamento do nível de consciência sem proteção das vias aéreas
Instabilidade hemodinâmica
Hemorragia do TGI clinicamente significativa
Êmese intratável

Fonte: adaptado de Tintinalli *et al.* (2016, p. 1211).

Algumas complicações como náusea, vômito, cólica e distensão são comuns no uso da irrigação intestinal. Existe o risco de o paciente desenvolver uma pneumonia aspirativa em decorrência do vômito.

A dosagem indicada pela AACT e EAPCCT é:

- Crianças entre 9 meses e 6 anos: 500 mL/h.
- Crianças entre 6 e 12 anos: 1000 mL/h.
- Acima dos 12 anos: 1500-2000 mL/h (THANACOODY *et al.*, 2015).

A indução da êmese não é recomendada na emergência como medida de descontaminação no suporte das intoxicações agudas, pois não possui evidências de que há uma melhora da evolução do paciente, podendo retardar outros métodos de descontaminação. Além disso, a indução do vômito é contraindicada quando o paciente está rebaixado ou quando há a ingestão de substâncias cáusticas ou de hidrocarbonetos. O primeiro pela possibilidade de causar outras lesões e o segundo pelo aumento da chance de desenvolver pneumonite química.

Por a irrigação intestinal aumentar a motilidade intestinal, não se usa na prática, apesar de ser possível (irrigação + CA), já que essa associação diminuiria o tempo de contato do carvão com a superfície do TGI.

## **B) TÉCNICAS DE ELIMINAÇÃO**

Consiste em diversos tipos de medidas que tem por objetivo promover a excreção mais rápida e/ou mais intensa, do tóxico já absorvido pelo organismo. De modo geral, exigem atendimento em serviços bem equipados e por pessoal experiente. Conhecimento insuficiente da cinética do tóxico no organismo humano constitui sua principal contraindicação.

As principais medidas utilizadas são o CAMD, já debatido neste capítulo, medidas dialíticas e a alcalinização da urina.

### **Medidas dialíticas**

As principais técnicas dialíticas são a hemodiálise e hemoperfusão, que podem ser usadas nas intoxicações por substâncias que possuem sério risco de agravo ao organismo e alta mortalidade, e que não se beneficiam com medidas de descontaminação.

A hemodiálise é o método clássico já empregado na terapia de pacientes com insuficiência renal, no qual o sangue do paciente passa por uma máquina extracorpórea na qual os compostos tóxicos no sangue vão passar, por meio de um gradiente de concentração, por uma membrana semipermeável.

Já a hemoperfusão, método mais caro que a diálise, se trata da circulação de sangue através de uma máquina extracorpórea que contém uma substância adsorvente (carvão ativado ou outra substância), promovendo uma grande superfície onde as toxinas vão se ligar. Drogas adsorvidas pelo carvão ativado podem ser extraídas pela hemoperfusão, com uma taxa de clearance podendo superar a da hemodiálise.

No Quadro 9 estão as situações, no geral, em que se pode indicar a remoção extracorpórea e suas complicações.



Quadro 9 – Indicações e complicações do uso de eliminação extracorpórea

<b>Indicações para Remoção Extracorpórea</b>	
Sinais e sintomas de intoxicação grave – coma, hipotensão, hipotermia, hipoventilação.	
Piora progressiva com medidas de suporte ou terapia intensiva.	
Quantidade ingerida ou nível plasmático indica alta morbidade ou mortalidade.	
Taxa de eliminação normal prejudicada (IRA ou falência hepática).	
Xenobiótico envolvido possui efeitos tardios mais sérios (metanol ou etilenoglicol). <b>(Indicação imediata).</b>	
<b>Complicações da Remoção Extracorpórea</b>	
Hipotensão	Perda de sangue/hemorragias
Embolismo (ar)	Hematomas
Desequilíbrio metabólico	

Fonte: adaptado de Tintinalli *et al.* (2016, p. 56).

De qualquer modo, além desses procedimentos serem caros, invasivos e exigirem suporte intensivo adequado, a toxina precisa ter propriedades específicas para ser eliminada em uma velocidade clinicamente importante para o desfecho do paciente (TINTINALLI *et al.*, 2016).

Dentre as características que uma substância deve ter para ser efetivamente removida, pode-se citar: baixo volume de distribuição (< 1,0 L/kg), baixo peso molecular (< 500 daltons), baixa afinidade com proteínas plasmáticas, alta hidrossolubilidade, baixo clearance endógeno (< 4 mL/min/kg). Adiciona-se a isso, na hemoperfusão, a necessidade de a toxina ser adsorvida pela substância utilizada (geralmente carvão ativado) (LEVINE, 2020).

Quadro 10 – Indicações e contraindicações dos principais métodos dialíticos

<b>Hemodiálise</b>	
Indicações	<p><b>Intoxicações potencialmente ameaçadoras à vida por:</b></p> <p>Ácido valérico.</p> <p>Fenobarbital.</p> <p>Lítio.</p> <p>Metanol/etilenoglicol.</p> <p>Salicilato.</p> <p>Teofilina.</p>
Contraindicações	<p>Acesso vascular impossibilitado.</p> <p>Coagulopatia significativa.</p> <p>Crianças.</p> <p>Instabilidade Hemodinâmica.</p>
<b>Hemoperfusão</b>	
Indicações	<p><b>Intoxicações potencialmente ameaçadoras à vida por:</b></p> <p>Carbamazepina.</p> <p>Paraquat.</p> <p>Teofilina.</p>
Contraindicações	<p>Acesso vascular impossibilitado.</p> <p>Coagulopatia significativa.</p> <p>Crianças.</p> <p>Instabilidade Hemodinâmica.</p> <p>Substância não se liga ao adsorvente.</p>

Fonte: adaptado de Tintinalli *et al.* (2016, p. 562).

A diálise peritoneal é muito menos efetiva que a hemodiálise ou que a hemoperfusão, não sendo empregada em paciente intoxicado.

#### **Substâncias removidas por diálise:**

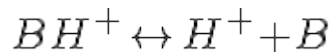
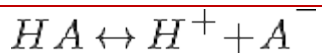
Acetona, Aciclovir, Ácido bórico, Amicacina, Atenolol, Captopril, Carbamazepina, Cefalexina, Ciclofosfamida, Ciprofloxacino, Colchicina, Enalapril, Etambutol, Etanol, Etilenoglicol, Fenobarbital, Ganciclovir, Imipenem, Lítio, Metais pesados, Metanol, Metildopa, Metoprolol, Metronidazol, Paracetamol, Paraquat, Penicilina, Pentobarbital, Procainamida, Propranolol, Salicilatos, Sulfonamidas, Teofilina, Ticarcilina, Tiocianato e Tolueno.

#### **Alcalinização da urina**

A alcalinização da urina pode ser útil para aumentar a excreção de algumas drogas. De acordo com a equação de Henderson-Hasselbach descrita a seguir, pode-se observar que o aumento do pH para um ácido fraco (HA) levará ao aumento de sua partícula ionizada ( $A^-$ ), que não é lipossolúvel. O que dificulta sua passagem para fora do túbulo renal, prejudicando a reabsorção da substância. Isso explica a importância da alcalinização urinária no **aumento da excreção de drogas acidóticas** (PROUDFOOT; KRENZELOK; VALE, 2004).

Geralmente as drogas que terão uma boa resposta a esse procedimento são ácidos fracos. Possuem fraca ligação a proteínas, predominantemente eliminadas sem alterações pelo rim e possuem pequeno volume de distribuição. A principal indicação para esse procedimento é **intoxicação por salicilato**, sem critérios para hemodiálise.

Quadro 11 – Esquematização da equação de Henderson-Hasselbach



$$pH = pK_a + \log\left(\frac{A^-}{HA}\right)$$

$$pH = pK_a + \log\left(\frac{BH^+}{B}\right)$$

Fonte: elaborado pelos autores.

O objetivo dessa técnica é manter o **pH urinário maior ou igual a 7,5**, tendo o cuidado de manter o pH sérico, entre 7,55 e 7,60. Deve-se manter uma **monitorização do pH urinário e sérico, dos níveis de bicarbonato e de potássio a cada 2 horas** (LEVINE, 2020).

Para isso, deve-se administrar 1-2 mEq/kg de bicarbonato de sódio a 8,4% em bolus, seguida de infusão contínua de 150 mEq/kg de bicarbonato de sódio a 8,4% diluído em 1.000 mL de soro glicosado a 5%, em uma infusão de 200-250 mL/h no adulto (LEVINE, 2020).

No Quadro 12, podem ser identificadas as principais indicações, contraindicações e complicações quanto à alcalinização da urina.



Quadro 12 – Indicações, contraindicações e complicações relacionadas a alcalinização urinária

<b>Alcalinização urinária</b>	
<b>Indicações</b>	<p>Ácido Clofíbrico (herbicida).</p> <p>Clorpropamida.</p> <p>Antidepressivos tricíclicos.</p> <p>Fenobarbital.</p> <p>Intoxicação por salicilato moderada ou severa sem critérios para diálise.</p>
<b>Contraindicações</b>	<p>Hipervolemia preexistente (edema pulmonar ou cerebral).</p> <p>Hipocalemia não corrigida.</p> <p>Insuficiência renal.</p>
<b>Complicações</b>	<p>Alcalemia.</p> <p>Hipervolemia.</p> <p>Hipocalemia.</p> <p>Hipocalcemia.</p>

Fonte: adaptado de Tintinalli *et al.* (2016, p. 561).

### FIQUE ATENTO!

Mantenha-se atento às alterações de potássio sérico. A alcalinização causa a troca celular de potássio e, conseqüentemente, aumenta a reabsorção de potássio pela excreção de H<sup>+</sup> na urina. Além disso, a hipocalemia reduz a efetividade da alcalinização urinária.

### **C) USO DE ANTÍDOTOS**

O conhecimento de antídotos específicos no manejo do paciente intoxicado é de extrema importância, pois pode mudar o quadro clínico do paciente rapidamente. Entretanto, esse passo não pode atrasar as outras medidas de suporte de vida e deve ser avaliado de caso a caso.

No Quadro 13, pode-se observar os principais antídotos utilizados no pronto socorro e suas dosagens:

Quadro 13 – Principais antídotos usados no Departamento de Emergência

Antídoto	Dose	Indicação
N-acetilcisteína	Ataque: 140 mg/kg, em 1h EV Manutenção: 70 mg/kg de 4 em 4h, até completar 17 doses.	Paracetamol (acetaminofen)
Atropina	Adulto: 1-4 mg EV. Criança: 0,01-0,05 mg/kg/dose.	Organofosforados e carbamatos
Azul de metileno	Adulto e criança: 1-2 mg/kg EV. Neonato: 0,3-1,0 mg/kg EV.	Metemoglobinemia
Bicarbonato de sódio	1-2 mEq/kg EV bolus, seguido de infusão de 2 mEq/kg/h EV.	Bloqueadores de canal de sódio Alcalinização urinária
Cloreto de cálcio	Adulto: 10 mL EV. Criança: 0,2-0,25 mL/kg EV.	Bloqueadores do canal de cálcio
Dextrose (glicose)	Adulto: 1 g/kg EV. Criança: 0,5 g/kg EV.	Insulina Hipoglicêmicos orais
Flumazenil	Adulto: 0,2 mg EV. Criança: 0,01 mg/kg.	Benzodiazepínicos <b>Atenção! Não usar em intoxicações mistas.</b>
Glucagon	Adulto: 3-10 mg EV. Criança: 50-150 ug/kg EV.	Bloqueadores do canal de cálcio Betabloqueadores
Gluconato de cálcio	Adulto: 10-30 mL EV. Criança: 0,6-0,8 mL/kg.	Hipermagnesemia Hipocalcemia
Hidroxocobalamina	70 mg/kg EV (máx. 5g). Pode ser feito até 3 vezes. Administrar com tiosulfato.	Cianetos Nitroprussiato
Naloxona	Adulto início: 0,1-0,4 mg/kg EV até quanto for necessário. Criança início: 0,01 mg/kg EV até quanto for necessário.	Opioides Clonidina
Nitrito de amila	Inalar 1 a 2 ampolas, em 30s. Repetir após 30s.	Cianetos
Nitrito de sódio	Adulto: 10mL EV. Criança: 0,15-0,33 mL/kg (máx. 10 mL) EV.	Cianetos (mandioca)

Tiosulfato de sódio	Adulto: 12,5 g (50 mL a 25%), repetir metade da dose após 1h, se necessário EV. Criança: 400mg/kg (1 mL/kg a 25%) a 2,5-5 mL/min (máx. 50mL) EV.	Cianetos (mandioca)
Vitamina K	Adulto: 10-50 mg EV ou 10-25 mg/dia IM Criança: 0,6 mg/kg EV ou 5-10 mg/dia IM	Cumarínicos e anticoagulantes orais. <b>Notas:</b>  Avaliar a possibilidade de mascarar hemorragias graves.  Os inibidores de fator Xa ( <i>rivaroxabana</i> e <i>apixabana</i> ) não são neutralizados pela Vitamina K. Recentemente o FDA/USA aprovou a comercialização do <b>primeiro antídoto para inibidores do fator Xa</b> – <u><i>Andexanet alfa</i></u> ( <u><i>AndexXa®</i></u> ).

Fonte: adaptado de Tintinalli *et al.* (2016, p. 1208).

## 7 CONCLUSÃO

A aplicação de boas práticas no manejo da intoxicação aguda exige preparo técnico, experiência e multidisciplinaridade. A ausência de profissionais especializados na abordagem do paciente intoxicado pode comprometer a aplicação de práticas adequadas e deve ser objeto de preocupação na organização dos serviços de emergência médica do país.

O tratamento na emergência ao paciente intoxicado é, predominantemente, de suporte e sintomático, mas ficar atento aos sinais de intoxicação, identificar toxíndromes e a possibilidade do uso de antídotos são medidas básicas que salvam vidas.

É necessário ressaltar ainda que, ao se deparar com um caso suspeito de intoxicação, é de fundamental importância entrar em contato com o centro de toxicologia da região para melhor conduzir o caso.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P. L. M. M.; CARDI, B. D. A.; MARTINS, C. T. **Intoxicações agudas**: guia prático para o tratamento. Fortaleza: Soneto, 2017.

BAILEY, Benoit. To Decontaminate or Not to Decontaminate? The Balance Between Potential Risks and Foreseeable Benefits. **Clinical Pediatric Emergency Medicine**, Canadá, v. 9, n. 1, p. 17-23, nov. 2008.

BENSON, B. E. *et al.* Position paper update: gastric lavage for gastrointestinal decontamination. **Clinical Toxicology**, Estados Unidos, v. 51, n. 3, p. 140-146, jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em saúde**: volume 3. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: [https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp//volume\\_3\\_guia\\_de\\_vigilancia\\_em\\_saude\\_2017.pdf](https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp//volume_3_guia_de_vigilancia_em_saude_2017.pdf). Acesso em: 3 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.271, de 6 de junho de 2014. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2014. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271\\_06\\_06\\_2014.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271_06_06_2014.html). Acesso em: 3 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005) [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104\\_25\\_01\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104_25_01_2011.html). Acesso em: 3 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204\\_17\\_02\\_2016.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html). Acesso em: 3 abr. 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>.



Acesso em: 21 mar. 2022.

BURNS, Michael J.; VELEZ, Larissa I. Enhanced elimination of poisons. **UpToDate**, [S.I.], 2021. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/enhanced-elimination-of-poisons>. Acesso em: 29 mar. 2020.

CHYKA, P. A. *et al.* Position paper: single-dose activated charcoal. **Clinical Toxicology**, Estados Unidos, v. 43, n. 2, p. 61-87, jan. 2005.

GOLDFRANK, L. R.; OSBOM, H.; HARTNEU, L. Lead. *In*: GOLDFRANK, L. R. *et al.* (ed.). **Goldfrank's toxicologic emergencies**. 9. ed. London: Prentice-Hall Int. Inc., 2011. 1970 p.

GOODMAN; GILMAN. Princípios da toxicologia e tratamento do envenenamento. *In*: BRUNTON, L. L.; CHABNER, B. A.; KNOLLMANN, B. C. (org.). **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

HENDRICKSON, Robert G; KUSIN, Shana. Gastrointestinal decontamination of the poisoned patient. **UpToDate**, [S.I.], 2019. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/gastrointestinal-decontamination-of-the-poisoned-patient>. Acesso em: 29 mar. 2020.

HERNANDEZ, E. M. M.; RODRIGUES, R. M. R.; TORRES, T. M. **Manual de toxicologia clínica**: orientações para assistência e vigilância das intoxicações agudas. São Paulo: COVISA, 2017.

KNOBEL, Elias; SOUZA, Acary; STAPE, Adalberto. **Condutas no paciente grave**: Elias Knobel. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

LEIDENZ, F. A. B.; FIDELES JÚNIOR, W. F.; LUCCIOLA, G. R. Lavagem gástrica realmente efetiva? **Rev. Med. Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 22, n. 8, p. 37-39, dez. 2012. Disponível em: <http://rmmg.org/exportar-pdf/650/v22s8a06.pdf>. Acesso em: 10 maio 2021.

LEVINE, Michael D. General approach to drug poisoning in adults. **UpToDate**, [s.l.], 2020. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/general-approach-to-drug-poisoning-in-adults>. Acesso em: 29 mar. 2020.

PARK, Sohyun *et al.* Clinical effects of activated charcoal unavailability on treatment outcomes for oral drug poisoned patients. **Hindawi Emergency Medicine International**, Republic of Korea, v. 2018, n. 1, p. 1-9, out. 2018. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/emi/2018/4642127/>. Acesso em: 18 maio 2021.

PROUDFOOT, A.T.; KRENZELOK, E. P.; VALE, J. A. Position paper on urine alkalization. **Journal of Toxicology**, Reino Unido, v. 42, n. 1, p. 1-26, jun. 2004.

SIVILOTTI, Marco L. A.; FRCPC; FACMT; FAACT. Initial management of the critically ill adult with an unknown overdose. **UpToDate**, [S.I.], 2019. Disponível em:

<https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-the-critically-ill-adult-with-an-unknown-overdose>. Acesso em: 29 mar. 2020.

THANACOODY, R. *et al.* Position paper update: whole bowel irrigation for gastrointestinal decontamination of overdose patients. **Clinical Toxicology**, Estados Unidos, v. 53, n. 1, p. 5-12, maio 2015.

TINTINALLI, J. E. *et al.* **Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide**. 8. ed. United States: Mc Graw Hill, 2016.

VALESCO, I. T. *et al.* **Medicina de emergência: abordagem prática**. 13. ed. São Paulo: Manole, 2019.

WALLS, Ron M.; HOCKBERGER, Robert S.; GAUSCHE-HILL, Marianne. **Rosen's Emergency Medicine: concepts and clinical practice**. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2018.

ZAMBOLIM, C. M.; OLIVEIRA, T. P. D.; HOFFMANN, A. N. *et al.* Perfil das intoxicações exógenas em um hospital universitário. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 18, n. 1, p. 5-10, 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-518638>. Acesso em: 21 mar. 2022.

# Capítulo 22

**INCORPORAÇÃO DE NOVAS  
TECNOLOGIAS NO ATENDIMENTO  
PRÉ-HOSPITALAR (APH): ESTAMOS  
PREPARADOS?**

# Capítulo 22

## INCORPORAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR (APH): ESTAMOS PREPARADOS?

*Autor: José Marder Barboza Correia*

*Coautor: Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior*

*Revisora: Tatyane Oliveira Rebouças*

### 1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SUPORTE AO PACIENTE

A cada ano, o trabalho das equipes de Atendimento Pré-hospitalar (APH) se torna mais desafiador. Seja pelo intenso trânsito nos grandes centros, pelos custos de logística e de acesso em áreas rurais, associadas à distância, ou até mesmo pela dificuldade de acesso a regiões remotas que impedem a chegada dos serviços médicos de emergência em tempo hábil.

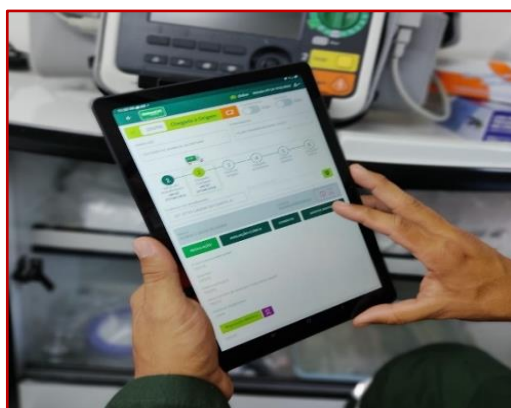
Diante deste cenário, os serviços de emergência de todo o mundo buscam alternativas para facilitar o acesso público, como melhorar o tempo resposta, minimizar os riscos e treinar suas equipes com mais eficiência. Por essa razão, percebemos atualmente várias iniciativas globais com o intuito de oferecer ferramentas que auxiliem os profissionais das equipes de APH. O *National Health Service* (NHS) na Inglaterra e a *Association of Ambulance Chief Executives* (AAACE), por exemplo, estão encorajando novos modelos de atendimento mais conectados e integrados. Tendo a ambulância conectada aos centros de comando informatizados que permitem receber informações de pacientes como sinais vitais, eletrocardiogramas, imagens e outros. Dados do *London Ambulance Service* relatam que até 50% das chamadas de ambulância poderiam ser resolvidas no local, usando tecnologia adequada. Através deste sistema, os paramédicos serão capazes de transmitir dados de sinais vitais do paciente, além de informações de voz, imagem e vídeo em tempo real para uma central de regulação médica. Isso permite um feedback que pode melhorar a tomada de decisão no local, potencialmente, evitando a entrega

desnecessária ao pronto-socorro ou possibilitando o envio de unidades avançadas para um atendimento mais especializado.

Outras instituições e empresas já pesquisam melhores formas de ter informações dos pacientes em tempo real, antes mesmo da chegada da ambulância. Através de relógios inteligentes ou braceletes com chips que podem detectar quedas ou emergências, bem como comunicar com os serviços de emergência, transmitindo as informações dos sinais vitais, por exemplo, e passando a informação das coordenadas do paciente para a central de atendimento ou diretamente para o GPS da ambulância. O nível de aprimoramento poderá chegar ao ponto de detectar anormalidades, como sinais de infarto ou queda dos níveis de açúcar no sangue, emergências frequentes e com potencial de risco de morte. Esses recursos serão capazes de permitir que o atendente da central passe orientações de primeiros socorros para o usuário ou outras pessoas que estejam no local até a chegada da ambulância.

No Brasil, alguns serviços estão implementando estas tecnologias, mesmo que de forma ainda tímida. Esses avanços representam um passo importante em relação à inovação tecnológica no APH, seja no registro de tempo mais confiável ou nas informações passadas para a central de regulação em tempo real, facilitando a chegada dos serviços de emergência. Muitos sistemas integrados de comunicação via rede móvel trazem algumas destas funcionalidades e, com sua evolução, poderão agregar outras características, tornando a informação muito mais precisa e confiável.

Figura 1 – Uso de tablet na ambulância para otimizar a assistência



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Nos Estados Unidos da América (EUA), Canadá e Europa, serviços de emergência estão testando novas tecnologias, como os Desfibriladores Externos Automáticos (DEAs), drones não tripulados que podem levar socorro e orientações de forma rápida e segura. Estes Drones pesam em torno de 6 kg e podem transportar um desfibrilador externo automático a uma velocidade de até 75 km/h em linha reta, podendo chegar muito mais rápido que as equipes de emergência, e vencer facilmente o trânsito ou áreas de difícil acesso, como montanhas e outras. Além disso, através de câmeras, alto-falantes e microfones, um médico remoto a bordo de uma base móvel, ou em uma central de controle, pode orientar as ações até a chegada da ambulância.

Figura 2 – Drone adaptado



Fonte: Center for Resuscitation Science, Karolinska Institutet (SIDDIQUE, 2017).

Atualmente, existem pesquisas sobre uniformes com propulsão a jato (Jet Suit Paramedic) capazes de fazer percursos de 30 minutos de caminhada em áreas de difícil acesso em apenas 90 segundos, conseguindo levar o profissional e equipamentos até o local da emergência de forma extremamente rápida.

Figura 3 – Jet Suit Paramedic



Fonte: Great North Air Ambulance Service (BARBOUR, 2020).

Os equipamentos de emergência também estão cada vez menores, mais avançados e intuitivos, permitindo aos socorristas um número maior de informações, incrivelmente mais precisas e associadas a uma carga de peso muito menor. Temos como exemplo o LIFE-BASE portable system, da WEINMANN *Emergency Medical Technology*, que combina componentes da ventilação (ventilador portátil), monitor multiparâmetros, desfibrilador e cilindro de oxigênio em um mesmo equipamento que pode transmitir informações para uma central de controle através de rede móvel e pode pesar menos de 5 kg.

Figura 4 – LIFE-BASE Portable System



Fonte: WEINMANN Emergency Medical Technology (c2021).

No que diz respeito ao atendimento das vias aéreas, também dispomos de diversas inovações tecnológicas como, por exemplo os vídeos laringoscópios que além de facilitarem a intubação — que constitui um momento crítico da emergência — , tiveram papel fundamental durante a pandemia de COVID-19, quando proporcionam um acesso à via aérea de forma mais segura, diminuindo os riscos de contaminação. Além disso, também tivemos evoluções importantes, como as máscaras laríngeas de última geração que, além de serem de fácil aplicação, agora permitem a aspiração gástrica dos pacientes como é o caso das máscaras laríngeas LMA® Supreme™ (Figura 5), ou dos aparelhos portáteis de broncoscopia que podem ser acoplados a um smartphone e transmitir imagens em tempo real.

Figura 5 – Vídeo laringoscópio



Fonte: McGrath (VÍDEO..., c2021).

Figura 6 – Máscara laríngea



Fonte: Máscara... (c2021).

A indústria da tecnologia a cada dia procura soluções que podem colaborar com as equipes na emergência. Neste conceito, a infusão de medicamentos e até mesmo o acesso venoso receberão reforços importantes. Os equipamentos de visualização de vasos sanguíneos, através de luzes específicas que podem oferecer visualização de até 15 mm de profundidade sob a pele, como é o caso do *VeinViewer Vision*, que possui uma tecnologia patenteada AVIN TM (Navegação Ativa por Imagem Vascular). Permite que se veja padrões de sangue (hematoma, infiltração e extravasamento) até 15 mm de profundidade, bem como veias clinicamente relevantes até 10 mm de profundidade. Sendo ainda possível alterar a cor, inverter ou redimensionar a imagem projetada, aprimorá-la usando o modo de detalhes, aumentar ou diminuir o seu brilho, além de capturar e armazenar imagens. Outro importante aliado é o Ultra Som. Este equipamento permite, de forma rápida e com alto índice de precisão, verificar estruturas do corpo e detectar anormalidades, ajudando no diagnóstico ou até guiando procedimentos.

Com o avanço da tecnologia e miniaturização dos equipamentos de ultrassom, já é possível realizar uma ecografia na própria sala de reanimação, possibilitando dinamizar a indicação ou exclusão do tratamento cirúrgico. Desde a década de 90, com a criação do *Focused Abdominal Sonography for Trauma* (FAST) — utilizado para avaliar a presença de líquido livre no interior da cavidade abdominal e do pericárdio —, estes equipamentos de ultrassom (US) ficaram mais presentes nas salas de reanimação e até mesmo no pré-hospitalar.

Atualmente, foram introduzidas pelo programa *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) o chamado FAST estendido, ou EFAST, que implementou novos diagnósticos



para utilização do US, auxiliando as equipes no atendimento ao trauma. O uso do Ultra Som na emergência, certamente em um futuro próximo, se tornará uma extensão do exame físico, indispensável na realização de procedimentos invasivos.

Figura 7 – Focused Abdominal Sonography for Trauma (FAST)



Fonte: Centro de Ensino e Treinamento em Saúde (2017).

O conceito de *Smart* Ambulância, já permeia a indústria de construção de ambulâncias há várias décadas, mas somente nos últimos anos começamos a ver avanços realmente significativos. Estes avanços vão desde a comunicação entre a ambulância e uma central para verificar a melhor rota ou abrir um semáforo, até a transmissão de dados do paciente de forma remota diretamente a um especialista que poderá auxiliar no diagnóstico e orientar na tomada de decisão. Além disso, a possibilidade de carregar os equipamentos da ambulância através de painéis solares com energia limpa e barata, chegando ao ponto de termos verdadeiras cabines de comando semelhantes à de um avião, até mesmo capazes de realizar exames complexos. Hoje no mundo inteiro já existem verdadeiros centros de diagnósticos e tratamento inicial de Acidente Vascular Cerebral (AVC) móvel (Ambulance Stroke) com recursos avançados de imagem. O paciente poderá realizar uma angiografia por tomografia computadorizada na própria ambulância para identificar qual categoria de AVC — isquêmico ou hemorrágico, e se necessário iniciar a operação medicamentosa ainda no veículo.

Todos os anos, 17 milhões de pessoas são atingidas pelo AVC segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Destas, pelo menos 6,5 milhões não resistem às sequelas da doença. Com a pandemia do novo coronavírus, cientistas apontam que esse número pode subir ainda mais em pacientes que apresentam derrame (entre 1% e 5%) — como relatam quatro estudos publicados em maio, pela revista científica *Stroke* da Associação Norte-Americana de Derrame (ITRAT, 2016).

Estes equipamentos são importantes aliados que reduzem a morbidade e mortalidade destes pacientes.

Figura 8 – *Smart* ambulância



Fonte: Imaging Technology News (c2021).

Ainda no que se refere a ambulâncias, as novas tecnologias também ajudam na segurança das equipes quando se trata do transporte de pacientes com doenças infectocontagiosas. Estes equipamentos são dotados de um sistema de filtros e turbinas, utilizando pressão negativa que permite uma troca de ar limpo entre o meio externo e a cabine, permitindo o transporte sem risco de contaminações para a equipe ou outros indivíduos.

As luzes UV-C (Ultravioleta) também ganharam destaque na segurança das equipes de pré-hospitalar. Estes equipamentos se valem das propriedades já conhecidas das luzes UV-C para inativação de vírus e bactérias através da destruição celular. Diversos estudos realizados no Brasil e no mundo já comprovaram a eficácia desse tipo de luz para destruição de microrganismos, incluindo o vírus da COVID-19. Uma pesquisa realizada pela Universidade de São Paulo (USP) concluiu que com a ação de lâmpadas de mercúrio irradiando UV-C, mais de 99% das partículas virais de Sars-Cov-2 foram inativadas in vitro. Outros países também já realizaram pesquisas que mostram resultados cada vez mais promissores com a utilização dessas lâmpadas.

A Signify (Euronext: LIGHT), uma subsidiária da Philips, juntamente aos Laboratórios Nacionais de Doenças Infecciosas Emergentes (NEIDL) da Universidade de Boston, nos EUA, realizaram pesquisas que validam a eficácia das fontes de luz UV-C na inativação do SARS-CoV-2. O West Metro Fire Rescue, no estado do

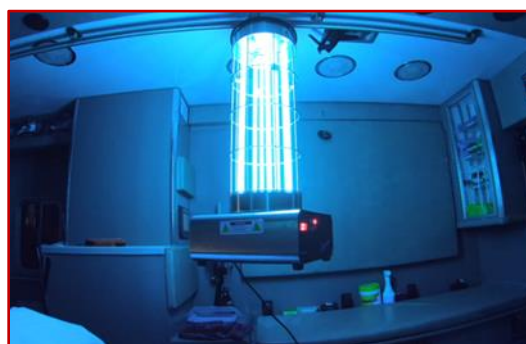
Colorado, já utiliza esse sistema em várias ambulâncias. O serviço de emergências médicas da cidade de Nova York, nos Estados Unidos, também já utiliza um sistema semelhante. Já no Brasil, um serviço de APH privado na cidade de Fortaleza resolveu investir nesse novo recurso. Utilizando um equipamento chamado Destroyer, que utiliza lâmpadas UV-C Signify, tendo como diferencial um sistema patenteado pela Ancar Veículos Especiais, que filtra o ar no interior da ambulância durante o atendimento, por dutos e filtros isolados que passam através das luzes UV-C. Além disso, ao final de cada atendimento, o sistema é aberto permitindo a ação direta da luz sobre as superfícies contaminadas no interior da ambulância. O procedimento leva apenas 3 minutos e pode ser realizado em qualquer lugar, garantindo a segurança da equipe e diminuindo o tempo de desinfecção.

Figura 9 – Destroyer Ancar



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Figura 10 – West Metro Fire Rescue



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Também na área de treinamento já é possível utilizar manequins, capazes de conversar, chorar e mesmo expressar dor, permitindo um realismo impressionante capaz de refletir e replicar situações e experiências reais. Simuladores que permitem treinar e testar vários cenários e situações, repetidas vezes, contribuindo para um aperfeiçoamento contínuo da equipe. Já é possível, por exemplo, preparar melhor os condutores socorristas através de simuladores de realidade virtual com recursos gráficos 3D e imagens em 360°. Esses podem emular qualquer situação de trânsito dos grandes centros ou até mesmo climas como nevascas e tempestade, permitindo a avaliação do comportamento das equipes em campo, por meio de um treinamento seguro de qualquer situação e com um ambiente controlado (SOARES, 2015).

Desde 2017, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Paris (Service D'aide Médicale Urgente), a inspiração do SAMU brasileiro, se utiliza de uma

ferramenta complementar: a circulação extracorpórea ou oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). O princípio do equipamento é desviar a circulação sanguínea do coração para uma máquina que funciona como uma bomba e um filtro oxigenante. A tecnologia ECMO (oxigenação por membrana extracorpórea) funciona como um coração artificial e um pulmão artificial para o paciente, por meio de um circuito de tubos, bomba, oxigenador e aquecedor instalados fora do corpo. A sofisticada tecnologia imita a função natural do coração e dos pulmões, permitindo que o paciente poupe esses órgãos enquanto a cura acontece. O ECMO pode ser usado em pós-operatório de cirurgias cardíacas, doenças pulmonares, quadros de insuficiência cardíaca, traumas ou infecções graves. Para realizar um transporte aeromédico com tecnologia ECMO, é necessária uma equipe especializada no equipamento, devendo ser composta de um médico intensivista, um cirurgião torácico, um perfusionista e um enfermeiro especialista.

Figura 11 – Uso da tecnologia ECMO no SAMU Paris



Fonte: SAMU (2017).

Apesar de todas estas inovações tecnológicas avançadas melhorarem os resultados de avaliação e tratamento das vítimas de APH, precisamos evoluir na segurança do paciente dentro das viaturas. Isso se dá por meio de melhorias dos protocolos assistenciais e a integração total entre os serviços pré e intra-hospitalar, preparando a unidade de saúde receptora, através de informações enviadas previamente do paciente pela central de regulação.

Nesse cenário, onde há a operacionalização concreta de uma política de saúde articulada, ainda prescendem muitos desafios que perpassam o ecossistema do paciente. Muitas são as opções terapêuticas e as tecnologias que podem ser

ofertadas para melhor assistência ao paciente, porém nem todos os recursos existentes estão disponíveis e de fato incorporados ao nosso Sistema de Saúde.

É imprescindível que os profissionais tenham formação polivalente e articulada para a visão da realidade e suas perspectivas. Enfatizando que a assistência pré-hospitalar e suas nuances de interfaces, com toda a atenção à saúde, exige conhecimento técnico, habilidade na tomada de decisão, aptidão no gerenciamento de equipes multidisciplinares e equipamentos especializados, além de uma formação contínua voltados para garantir a assistência ao paciente de forma segura.

## REFERÊNCIAS

BARBOUR, Sharon. Jet suit paramedic tested in the Lake District 'could save lives'. **BBC**, [s.l.], 29 set. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/uk-england-54331994>. Acesso em: 28 out. 2021.

BERNARDES, Júlio. Equipamentos eliminam vírus da covid-19 de objetos e ambientes. **Jornal da USP**, São Paulo, 25 jun. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=332014>. Acesso em: 10 out. 2021.

CENTRO DE ENSINO E TREINAMENTO EM SAÚDE. Ultrassom portátil – uma grande evolução no atendimento ao trauma e emergências. **CETS**, Porto Alegre, 14 fev. 2017. Disponível em: <https://cets.com.br/blog/ultrassom-portatil-no-atendimento-pre-hospitalar-ao-trauma/>. Acesso em: 28 out. 2021.

DIGITAL Dashboards & Signage. **First Arriving**, [s.l.], c2021. Disponível em: [https://www.firstarriving.com/digital-dashboards-fire-ems-police/?utm\\_source=EMS1&utm\\_medium=Profile&utm\\_campaign=EMS1\\_DigitalDashboards&utm\\_content=Product](https://www.firstarriving.com/digital-dashboards-fire-ems-police/?utm_source=EMS1&utm_medium=Profile&utm_campaign=EMS1_DigitalDashboards&utm_content=Product). Acesso em: 10 out. 2021.

EBINGER, M. *et al.* Effect of the use of ambulance-based thrombolysis on time to thrombolysis in acute ischemic stroke: a randomized clinical trial. **JAMA**, [s.l.], v. 311, n. 16, 1622-1631, 2014.

ERDIVANLI, Basar *et al.* Comparison of King Vision video laryngoscope and Macintosh laryngoscope: a prospective randomized controlled clinical trial. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, [s.l.], v. 68, n. 5, p. 499-506, 2018. Disponível em: <https://www.bjan-sba.org/article/10.1016/j.bjane.2018.04.008/pdf/rba-68-5-499-trans1.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

FASSBENDER, K. *et al.* Mobile stroke units for prehospital thrombolysis, triage, and beyond: benefits and challenges. **Lancet Neurol.**, [s.l.], v. 16, n. 3, p. 227-237, 2017.

FLATO, Uri Adrian Prync; GUIMARÃES, Hélio Penna; LOPES, Renato Delascio. Ultra-sonografia em medicina de urgência: ferramenta útil para o clínico na

emergência. **Rev. Bras. Clin. Med.**, [s.l.], v. 6, 177-183, 2008. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2008/v6n5/a177-183.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

IMAGING TECHNOLOGY NEWS. [*Smart ambulância*]. **Imaging Technology News**, [s.l.], c2021. Disponível em: <https://www.itnonline.com/article/mobile-stroke-unit-reduces-time-treatment>. Acesso em: 28 out. 2021.

ITRAT, A. *et al.* Telemedicine in Prehospital Stroke Evaluation and Thrombolysis: Taking Stroke Treatment to the Doorstep. **JAMA Neurol.**, [s.l.], v. 73, n. 2, 162-168, 2016.

KIM, Jong Won *et al.* Video laryngoscopy vs. direct laryngoscopy: Which should be chosen for endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation? A prospective randomized controlled study of experienced intubators. **Resuscitation**, [s.l.], v. 105, p. 196-202, 2016.

LEE, D. H. *et al.* Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for tracheal intubation during in-hospital cardiopulmonary resuscitation. **Resuscitation**, [s.l.], v. 89, p. 195-199, 2015.

MÁSCARA Laríngea LMA Supreme. **Express Medical**, [s.l.], c2021. Disponível em: <https://www.expressmedical.com.br/mascara-laringea-lma-supreme>. Acesso em: 28 out. 2021.

NEITZEL, Laura. Drone vs. ambulance: How one Canadian paramedic service went beyond to deliver critical medical technology. **EMS1**, [s.l.], 22 jan. 2020. Disponível em: <https://www.ems1.com/ems-products/communications/articles/drone-vs-ambulance-how-one-canadian-paramedic-service-went-beyond-to-deliver-critical-medical-technology-Se8PrlyCPiDT8z8Z/>. Acesso em: 10 out. 2021.

SAMU de Paris inova no atendimento a vítimas de ataque cardíaco. **Setor Saúde**, [s.l.], 16 jun. 2017. Disponível em: <https://setorsaude.com.br/samu-de-paris-inova-no-atendimento-a-vitimas-de-ataque-cardiaco/>. Acesso em: 28 out. 2021.

SIDDIQUE, Haroon. Defibrillator-carrying drones could save lives, research suggests. **The Guardian**, [s.l.], 13 jun. 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2017/jun/13/defibrillator-carrying-drones-could-save-lives-research-suggests>. Acesso em: 10 out. 2021.

SOARES, Carolina Felipe. **O uso da simulação realística de alta fidelidade como estratégia educacional**: avaliação da aprendizagem procedimental em emergência cardiovascular. 2015. 112 f. Tese (Doutorado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2015.

UMENEI, Esai. UV-C Disinfection for EMS Vehicles: a COVID-19 Double Trial Review. **UV Solutions**, [s.l.], 6 nov. 2021. Disponível em: <https://uvsolutionsmag.com/articles/2021/uv-c-disinfection-for-ems-vehicles-a-covid-19-double-trial-review/>. Acesso em: 10 out. 2021.

VÍDEO Laringoscópio McGrath - Medtronic. **Suprevida**: saúde ao seu lado, [s.l.], c2021. Disponível em: <https://www.suprevida.com.br/produto/video-laringoscopio-mcgrath-medtronic-3484#>. Acesso em: 28 out. 2021.

WEINMANN Emergency Medical Technology. LIFE-BASE Portable System.

**WEINMANN Medical Technology**, [s.l.], c2021. Disponível em:

<https://www.weinmann-emergency.com/products/portable-systems/>. Acesso em: 28 out. 2021.

# SOBRE OS AUTORES

## **André Luciano Baitello**

<http://lattes.cnpq.br/2261691179035707>

Possui Graduação pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP (1990), Residência Médica em Clínica Médica (1991) pela Escola Paulista de Medicina - UNIFESP e Residência Médica em Cirurgia Geral (1994) e Cirurgia Digestiva (1996) no Hospital de Base da FUNFARME/FAMERP, Mestrado em Medicina Gastroenterologia Cirúrgica pela Universidade Federal de São Paulo (2003), Doutorado (2008) pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. Especialização em Economia e Administração das Organizações em Saúde pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (2006), Título Especialista/Cirurgia Aparelho Digestivo do Colégio Brasileiro de Cirurgia Digestiva e Associação Médica Brasileira e Título de Especialista em Medicina Intensiva (AMIB). É Membro Titular do Colégio Brasileiro de Cirurgias (CBC). Membro Associado da SBAIT e da Sociedade Panamericana de Trauma. Idealizador e Coordenador do SAMU São José do Rio Preto-SP. Superintendente Assistencial do Hospital de Base (2004-2008), Instrutor do ATLS e ACIS - É Coordenador Geral do curso de Pós-Graduação em medicina de emergência da Faepe/Famerp, Assistente do Departamento e Membro do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Medicina da Universidade Brasil Campus Fernandópolis. Atualmente é Assessor Especial da Secretaria Municipal de Saúde de São José do Rio Preto-SP. É coordenador do programa de residência médica de saúde da família da Secretaria de saúde de São José do Rio Preto, Presidente da regional de São Paulo da ABRAMURGEM.

## **Antônio Emilio Guilhon Lobo**

Médico graduado pela Universidade Federal do Ceará, Residência Médica em Cirurgia Geral no Hospital Geral de Fortaleza, Residência Médica em Cirurgia Pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin. Médico Urgentista do SAMU Fortaleza, Cirurgião Pediátrico do Instituto Dr. José Frota, Médico do Serviço Aeromédico do Estado do Ceará (Ciopaer), Médico Urgentista da Unimed Urgente (pré-hospitalar da Unimed Fortaleza). Rx-Cirurgião Pediátrico do Hospital Infantil Albert Sabin, Ex-Cirurgião Geral do Hospital Distrital Dr. Evandro Ayres de Moura (Frotinha de Antônio Bezerra), Ex-Cirurgião Pediátrico do Hospital Geral Dr. Waldemar Alcântara. Realizou Curso de Capacitação em Operações Aéreas para Profissionais de Saúde do SAMU pela Academia Estadual de Segurança Pública do Ceará e Curso de Remoção e Resgate Aeromédico na Escola de Saúde Pública do Ceará.

## **Artur Queirós Azevedo**

<http://lattes.cnpq.br/7780284255909563>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC).

## **Bernardo Chaves Lima**

<http://lattes.cnpq.br/7163319680789165>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

## **Cláudio Roberto Freire de Azevedo**

<http://lattes.cnpq.br/1770263016352375>

Cirurgião geral e laparoscópico e Instrutor do BLS (*Basic Life Support*), atualmente é médico da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza (SMS), onde coordena o Núcleo de Educação Permanente (NEP) do SAMU 192 - Regional Fortaleza onde está em processo de implementação de Educação Permanente no serviço. Mestre em Gestão de Tecnologia e Inovação em Saúde (IEP/HSL). Especialista em Processos Educacionais na Saúde (2012 e 2014), em Gestão da Atenção à Saúde (2012) e em Regulação no SUS (2014), todos pelo Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio Libanês (IEP/HSL). Editor-chefe da Revista Chronos Urgência (e-ISSN 2763-5872). Foi tutor dos cursos de especialização em Regulação em Saúde (2012) e Gestão de Emergência em Saúde Pública (2014), todos pelo IEP/HSL. Ex-chefe da Central de Regulação das Internações e da Equipe de Auditoria, Avaliação e Controle da SMS.

## **Denilson Félix Teixeira dos Anjos**

<http://lattes.cnpq.br/6833725336510888>

Enfermeiro Graduado pela Faculdade Terra Nordeste – FATENE (2014). Pesquisador do Laboratório de Tecnologia em Enfermagem – LABTENF. Atuou como enfermeiro emergencista da Nordeste Emergências e Soluções Médicas LTDA. Tem experiência de 20 anos na área de urgência e emergência pré-hospitalar. Docente na disciplina de Fundamentos em Processo de Cuidar em Enfermagem pela Faculdade ATNEU, Atendimento Pré-hospitalar pela Escola de Formação de Bombeiros Civis Centro de Treinamento Anti Sinistro - CTAS, APH do curso 4 Saberes e Unidade de Respostas Especiais-URE. Ex-membro do Centro de Treinamento Nordeste Emergências - CTNE. Instrutor de BLS da American Heart Association - AHA. Instrutor da NC Saúde.

## **Emanuel Carneiro de Vasconcelos**

<http://lattes.cnpq.br/4810470899129705>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).



**Fernando Antônio Mendes Façanha Filho**

<http://lattes.cnpq.br/3418574123678140>

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará - UFC (1989), Residência Médica em Ortopedia e Traumatologia pela Irmandade da Santa Casa de São Paulo. Possui mestrado em Medicina, Ortopedia e Traumatologia pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (2000). Realizou Curso de Aperfeiçoamento em Patologia da Coluna Vertebral pela Irmandade da Santa Casa de São Paulo.

**Fernando Sabiá Tallo**

<http://lattes.cnpq.br/4980451031548026>

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal de São Paulo -UNIFESP (1997). Médico da disciplina de Clínica Médica da UNIFESP-Escola Paulista de Medicina-EPM desde 2009. Médico coordenador da Residência de Clínica Médica da disciplina de Clínica Médica da UNIFESP-EPM. Chefe da enfermagem da Clínica Médica masculina da UNIFESP-EPM. Professor titular de Urgências e Emergências da EPCM. É médico especialista em Clínica Médica, Anestesiologia, Terapia Intensiva Adulto e Oftalmologia, com área de atuação em Medicina de Urgência e Emergência. Mestre em ciências pela UNIFESP-EPM, Doutor em ciências médicas - UNIFESP-EPM. Presidente da ABRAMURGEM (Associação Brasileira de Medicina de Urgência e Emergência), gestão 2018-2020. Coordenador do Comitê de Título de Especialista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica. Tesoureiro da Sociedade Brasileira de Clínica Médica (2017-atual).

**Francisco Albert Einstein Lima Arruda**

<http://lattes.cnpq.br/8987772809346806>

Possui graduação em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico pela Academia de Bombeiro Militar do Distrito Federal (1997). Atualmente é tenente coronel - Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. Tem experiência na área de Engenharia e Medicina, com ênfase em atendimento pré-hospitalar.

**Gabriel Coelho Brito Dias**

<http://lattes.cnpq.br/8780744849898828>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Bolsista de Iniciação Científica/PIBIC no Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (2019/2020 e 2020/2021). Integrante do Programa de Educação em Reanimação Cardiopulmonar (PERC) desde maio de 2018.

**Gabriela Peres Melo**

<http://lattes.cnpq.br/7540911982822011>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Integrante do Programa de Educação em Reanimação Cardiopulmonar (2014-atual). Bolsista de Iniciação Científica no Núcleo de Desenvolvimento e Pesquisa de Medicamentos da UFC.

**Geysa Aguiar Romeu**

<http://lattes.cnpq.br/6944814324105054>

Graduada em Farmácia pela Universidade Federal do Ceará (1994), especialista em Administração Hospitalar (UNAERP-SP, 1997), especialista em Farmácia Clínica Hospitalar (USP-SP, 2000), especialista em Ativação de Processos de Mudança na Formação Superior de Profissionais de Saúde (FIOCRUZ, 2014) e Especialista Profissional Farmacêutico em Farmácia Hospitalar (SBRAFH, 2019). Mestre em Fármacos e Medicamentos (USP-SP, 2002). Foi professora da disciplina de farmácia hospitalar na Universidade Federal do Ceará (2004-2005). Atualmente é orientadora da Liga Acadêmica de Farmácia Hospitalar - LAFH da Universidade de Fortaleza. Farmacêutica hospitalar do Hospital Distrital Gonzaga Mota Messejana (HDGMM), farmacêutica do Centro de Informações e Assistência Toxicológica do Ceará (CIATOX-IJF) e docente do curso de farmácia da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Pesquisadora dos seguintes temas: farmácia clínica e hospitalar, atenção farmacêutica, toxicologia clínica.

**Gisleno Magalhães Dias**

<http://lattes.cnpq.br/7569116802926756>

Possui graduação em Enfermagem pela Faculdade Integrada da Grande Fortaleza - FGF (2009). Atualmente é enfermeiro intervencionista - Unimed Urgente. Tem experiência na área de Enfermagem, com ênfase em Urgência e Emergência, com experiência internacional.

**Heládio Feitosa de Castro Filho**

<http://lattes.cnpq.br/9224362344619289>

Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (1980). Residência Médica em Cirurgia Geral pelo Hospital Universitário Walter Cantídio (1982). Mestre em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP (1986). Professor Assistente IV do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará – UFC (1992).

**Helena Raquel Nogueira de Oliveira**

<http://lattes.cnpq.br/5860153714029856>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). É Local *Exchange Officer* (LEO) da International Federation of Medical Students Associations (IFMSA).

#### **Heraldo Guedis Lobo Filho**

<http://lattes.cnpq.br/1746234771925183>

Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (2003). Residência médica em Cirurgia Geral no Hospital Geral de Fortaleza (2006). Especialização em Cirurgia Cardiovascular (2010). Membro Especialista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. Membro Habilitado do Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial. Possui título de Especialista em Medicina Intensiva (2013). Mestrado em Cirurgia pela Universidade Federal do Ceará (2011). Doutorado em Cirurgia pela Universidade Federal do Ceará (2016). Professor da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará. Cirurgião Cardiovascular do Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes.

#### **Hyan Staytskowy Magalhães Martins**

<http://lattes.cnpq.br/9704638102055691>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

#### **Isabela Aragão Colares**

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

#### **Isabelle Cerqueira Sousa**

<http://lattes.cnpq.br/9927536298829197>

Terapeuta Ocupacional pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR (1991). Especialista em: Psicopedagogia pela Universidade Federal do Ceará – UFC, Desenvolvimento Neuropsicomotor pela IBRM Rio de Janeiro, Neuroaprendizagem (UNICHRISTUS), Desenvolvimento Infantil na primeira infância (UNICHRISTUS). Mestrado em Educação Especial pela Universidade Estadual do Ceará – UECE (2002) e Doutorado em Saúde Coletiva pela UNIFOR (2019-atual). Como Terapeuta Ocupacional atuou na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais APAE de Fortaleza (1993-2005). Realizou atendimentos de Terapia Ocupacional clínicos domiciliares. Foi docente em Cursos de Especialização no Centro Universitário 7 de Setembro (UNI 7), na Universidade Vale do Acaraú (UVA), professora convidada na UECE e UNIFOR. No Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) foi: Supervisora Acadêmica e Operacional durante 12 anos nos cursos da saúde, atuando na gestão acadêmica e de infraestrutura da Sede dos cursos da saúde, foi Parecerista do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) e membro da Comissão Própria de Avaliação (CPA). Membro do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Saúde nos Espaços Educacionais (NEPSEE), vinculado à UNIFOR. Membro do Conselho Técnico Científico da Editora Atena e da Editora IMAC. Revisora ad hoc da Revista Brasileira em Promoção da Saúde (RBPS) da UNIFOR.

#### **João de Souza Ribeiro Neto**

Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará. Atua como clínico geral e cirurgião pediátrico. Residência Médica na especialidade de Cirurgia Geral no Instituto Dr. José Frota. Residência Médica na especialidade de Cirurgia Pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin. Especialista em Gestão Hospitalar e de Organizações de Saúde pela Universidade Federal do Ceará. Médico do Instituto Dr. José Frota (1993-Atual). Coordenador do Núcleo de Queimados do Instituto Dr. José Frota (2013-Atual). Médico da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, lotado no Hospital Geral de Fortaleza, no setor de cirurgia pediátrica (2008-Atual). Coordenador do Serviço de Cirurgia Pediátrica do Hospital Geral de Fortaleza (2010-Atual). Médico Regulador do serviço Unimed Urgente (Serviço Pré-Hospitalar da Unimed Fortaleza) (2016-Atual). Coordenador Médico do Serviço Unimed Urgente (2018-Atual). Atuou como Médico Regulador e Intervencionista da Prefeitura Municipal de Fortaleza (1998-1999). Exerceu a função de Conselheiro Fiscal da Unimed Fortaleza no ano de 2000. Exerceu a função de Conselheiro Fiscal do SICREDI no ano de 2001. Foi Coordenador Médico da Emergência do Hospital Regional Unimed (2006-2014).

#### **José Ananias Duarte Frota**

<http://lattes.cnpq.br/7841056868113824>

Coronel RR do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará e seu ex-comandante, presidente da Liga Nacional dos Corpos de Bombeiros do Brasil – LIGABOM (2004-2006). Possui o Curso de Altos Estudos em Política e Estratégia pela Escola Superior de Guerra (1998), em nível de Pós-graduação. Atualmente é Diretor de Inteligência e Estudos Estratégicos do Instituto CTEM +. Delegado da Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra no Ceará. Membro do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil-MI/SEDEC e assessor de estudos e pesquisas do Conselho Nacional de Gestores de Proteção e Defesa Civil. Foi presidente da Câmara Técnica da Secretaria Nacional de Segurança Pública-SENASP na elaboração do projeto do Código Nacional de Prevenção Contra Incêndio, portaria SENASP nº 04 de 14 de junho de 2005, DOU nº 113 de 15 de junho de 2005 e da Câmara Técnica com o objetivo de elaborar estudos para padronização do relatório de emergência dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil (Portaria SENASP nº 10 de 28 de outubro de 2005, DOU nº 213 de 07 de novembro de 2005). Em sua gestão na LIGABOM em parceria com a SENASP na pessoa do Secretário Luiz Fernando Corrêa foi concretizada a Padronização de Viaturas modelo Auto Bomba Tanque (ABT) e Auto Busca e salvamento (ABS) para os Corpos de Bombeiros Militares do Brasil. Na função de comandante implantou os projetos; saúde, bombeiros e terceira idade, Jovem Bombeiro voluntário, escola de prevenção, meu dia de bombeiro, bombeiro com

você, salvando com libras, 1º manual em Braille de prevenção de incêndios, prevenção no rádio, surfista salva vidas, Cap Tocha e a brigada salvamento(gibi). Nomeado membro da Comissão de Supervisão do Estudo Brasil sem Chamas, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia-MCT, consoante Portaria MCT nº 704, de 11.11.2005, publicado no DOU de 17/11/2005. Exerceu a função de Coordenador Geral de Articulação e Gestão da Secretaria Nacional de Defesa Civil. Através do ofício nº 1929/2008/SEDEC/GAB de 11 de setembro de 2008 foi designado conforme decreto nº 6.592 de 02 de outubro de 2008 para compor como membro o Comitê do Sistema Nacional de Mobilização representando a Secretaria Nacional de Defesa Civil- MI, participando do estágio de mobilização nacional, da elaboração e consolidação da política e doutrina de mobilização nacional e do regimento interno do referido comitê. Conforme Diário Oficial da União nº 49 de 13 de março representou o Brasil na "I Sessão da Plataforma Regional de Redução de Riscos de Desastres nas Américas" a convite formulado pela Estratégia Internacional para Redução de Desastres das Nações Unidas, na cidade do Panamá, capital da República do Panamá, no período de 16 a 21 de março de 2009. Representou a Secretaria Nacional de Defesa Civil no dia 07 de abril de 2009 na mesa redonda organizada pela Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS no evento referente ao Dia Mundial da Saúde, explanando sobre o tema: A Secretaria Nacional de Defesa Civil. Através do ofício nº 1868/2008/SEDEC/GAB DE 03 de novembro de 2008 foi indicado conforme decreto nº 3.659 de 21 de dezembro de 2000 membro do Conselho especial do subsistema de inteligência de segurança pública, participando da doutrina nacional de inteligência de segurança pública e da regulamentação do subsistema de inteligência de segurança pública. Coordenou o processo de articulação da Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Ministério das Relações Exteriores -GT assistência humanitária.

#### **José Levi Tavares Cavalcante**

<http://lattes.cnpq.br/9413878589680547>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Ex-membro do Núcleo de Estudos Acadêmicos em Neurocirurgia do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFC. Atuou como monitor bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PID) junto à disciplina de Fisiologia Humana, do Departamento de Fisiologia e Farmacologia (2019). Atualmente, atua como monitor bolsista do PID junto à disciplina de Processos Patológicos Gerais, do Departamento de Patologia e Medicina Legal (2020-Atual).

#### **José Marder Barboza Correia**

<http://lattes.cnpq.br/8222271931877436>

Enfermeiro, graduado pela Faculdade da Grande Fortaleza – FGF (2013), Especialista em Urgência e Emergência pela Escola de Saúde Pública do Ceará (2013-2015), plantonista do SAMU - Fortaleza 192 (2002-Atual). Atua como coordenador de enfermagem e responsável técnico do serviço pré-hospitalar Unimed Urgente (2007-Atual). Facilitador do curso de Urgência e Emergência promovido pelo Núcleo de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Enfermagem-NEPEN, Coren-CE. Instrutor do curso de Atendimento Pré Hospitalar - NCSaúde, Instrutor do curso BLS, pela *American Heart Association* – AHA. Professor e coordenador das aulas práticas pela Universidade Unichristus.

#### **José Roberto Gomes Francilino Filho**

<http://lattes.cnpq.br/5692829138809831>

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

#### **Joyce de Santiago Honorato**

<http://lattes.cnpq.br/9922183974234384>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

#### **José Newton Lacerda Carneiro**

Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (UFC), especialista em Medicina do Trabalho e graduado em Urgência e Emergência. Empresário, atuou como gestor em empresas de grande porte, como o Grupo Hapvida. Atuou como Diretor de Autoria e Diretor de Credenciamento. Além de ter sido Fundador do SOS Caucaia, Samu Caucaia e Samu Ceará. Fundador do Clube das Estrelinhas, criador da rede de franquias Fantasia. Desde 2009 é presidente da COAPH SAÚDE.

#### **Júnia Shizue Sueoka**

<http://lattes.cnpq.br/7445306436657985>

Possui graduação em Medicina pela Universidade de Mogi das Cruzes (1988). Médica do Grau Resgate SP da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Auxiliar de Ensino da Faculdade de Medicina do ABC na Disciplina de Medicina de Emergência. Professor Auxiliar PCA 4 - nível I da Faculdade de Medicina da Universidade de Mogi das Cruzes na Disciplina de Pronto Socorro I e II. Instrutora do Curso de Transporte Aeromédico do IESSP (Instituto de Ensino em Saúde de São Paulo). Coordenadora do Núcleo de PHTLS (Pre Hospital Trauma Life Support - NAEMT - ACS) da Disciplina de Emergência da FMABC. Diretora do Núcleo Central do AMLS (*Advanced Medical Life Support* - NAEMT - ACS). Diretora do Núcleo ATLS (*Advanced Trauma Life Support* - ACS) a Disciplina de Emergência da FMABC. Diretora do TCCC (*Tactical Combat Casualty Care* - NAEMT - ACS - COT). Diretora do Núcleo TECC AL (*Tactical Emergency Casualty Care* - NAEMT - ACS). Coordenadora Médica de Voo da ALLJET AEROMÉDICA. Tem experiência na área de Medicina, com ênfase em Cirurgia, Urgência e Emergência e APH, atuando principalmente nos seguintes temas: Atendimento Pré-hospitalar, Urgência, Emergência Médica e de Enfermagem e Transporte Aeromédico.

**Karla do Nascimento Magalhães**

<http://lattes.cnpq.br/6028484275880303>

Graduada em Farmácia pela Universidade Federal do Ceará - UFC (1999). Mestre em Farmacologia pela Faculdade de Medicina da UFC (2011). Doutora em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Medicamentos pela UFC/UFRN/UFRPE/UFPB (2019). Especialização em andamento em Análises Clínicas e Toxicológicas (2020-Atual). Farmacêutica na Prefeitura Municipal de Fortaleza (2002-Atual), lotada no Centro de Informação e Assistência Toxicológicas do Instituto Dr. José Frota (IJF), onde exerce atividades de Toxicologia Clínica. Membro do Comitê Estadual de Fitoterapia (COMEF/SESA/CE). Farmacêutica da UFC (2002-Atual), lotada no Horto de Plantas Medicinais Prof. FJA Matos, onde presta apoio técnico-científico aos projetos de pesquisa com plantas medicinais. Exerceu atividade docente por 2 anos, Disciplina de Toxicologia I, do Curso de Graduação em Farmácia, na UFC (1999-2001). Leciona, como convidado, aulas de Farmacologia e Toxicologia Clínicas, Medicina Baseada em Evidências com Plantas Medicinais, Fitovigilância, na UFC para os cursos de Farmácia, Enfermagem e Medicina. Leciona aulas de Toxicologia Clínica no curso de Especialização em Urgências e Emergências Médicas do Centro Universitário UNICHRISTUS. Preceptora do estágio em Toxicologia Clínica do IJF.

**Cristiano Walter Moraes Rôla Júnior**

<http://lattes.cnpq.br/3383204728392336>

Graduado em Medicina (UFC). Especialista em Ginecologia e Obstetrícia (MEAC/UFC). Mestre em Farmacologia Clínica (UFC). Pós-graduado em MBA em Organizações Hospitalares e Sistemas de Saúde (FGV/RJ). Especialista em Medicina Preventiva (ABRAMPAS). Pós-graduado em Segurança do Paciente (FIOCRUZ). Professor da disciplina de Urgências Médicas do curso de Graduação em Medicina da Faculdade Unichristus. Membro do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM-UFC). Instrutor do Curso *Prehospital Trauma Life Support* do Colégio Americano de Cirurgiões (PHTLS). Participou da Cooperação Brasil/França no SAMU de Paris. Instrutor do Curso *Basic Life Support* (BLS) da Sociedade Americana de Cardiologia. Instrutor do *Pediatric Advanced Life Support* (PALS). Instrutor do *Advanced Cardiovascular Life Support* (ACLS). Atuou como Médico do Grupo de Socorro do Corpo de Bombeiro Militar. Implantou e coordenou o SAMU Fortaleza. Implantou a UNIMED Urgente (Serviço de Urgência Pré-Hospitalar Móvel da UNIMED de Fortaleza). Implantou a Unimed Lar (Serviço de Atenção Domiciliar da Unimed Fortaleza). Ex-coordenador Municipal de Atenção Integral às Urgências. Ex-diretor Geral do Instituto Dr. José Frota de Messejana. Ex-diretor Geral do Instituto Dr. José Frota de Parangaba. Ex-diretor Clínico do Hospital Nossa Senhora da Conceição. Coordenou a equipe de Auditoria, Controle e Avaliação da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza. Implantou e Coordenou o IPM LAR (Serviço de Atendimento Domiciliar do Instituto de Previdência do Município). Ex-diretor de Medicina Preventiva do Sistema Hapvida; Ex-coordenador da Medicina Preventiva da Unimed Ceará. Coordenador Acadêmico do curso de Pós-graduação em Urgências Médicas da Faculdade Unichristus. Ex-diretor Clínico do Hospital Antônio Prudente. Presidente da Associação Brasileira de Medicina de Urgência e Emergência (ABRAMURGEM) Regional Ceará. Coordenou o serviço de emergência pré-hospitalar da Unimed Fortaleza (Unimed Urgente). Coordenou o serviço de *Home Care* da Unimed Fortaleza (Unimed Lar). Médico da Central de Regulação de Leitos de Fortaleza. Foi Preceptor do Núcleo de Educação Permanente do SAMU Fortaleza. Diretor acadêmico do Núcleo de Capacitação e Simulação em Saúde. Coordenador do Centro de ensino e pesquisa da Cooperativa de Atendimento pré e hospitalar (COAPH). Coordenador Acadêmico da Pós-graduação de Especialidades Médicas do Centro Universitário UNINTA.

**Larissa Mariane Amorim Silva**

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Lucas Silveira do Nascimento**

<http://lattes.cnpq.br/9363129480498509>

Médico generalista formado pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2019), com atuação profissional em emergência pré-hospitalar móvel (SAMU 192 FORTALEZA e SAMU 192 CEARÁ) e fixa (Unidades de Pronto Atendimento). Formação de Instrutor em Suporte Básico de Vida / Basic Life Support (BLS) e Suporte Avançado de Vida em Cardiologia/*Advanced Cardiac Life Support* (ACLS), certificado pela American Heart Association (AHA), com experiência na educação de profissionais de saúde e leigos sobre manejo da reanimação cardiorrespiratória e atendimento pré-hospitalar. Durante a graduação, foi bolsista remunerado (CNPq) do Dr. Luciano Lima Correia com uma bolsa de iniciação científica da Pesquisa Populacional de Saúde Materno-Infantil do Ceará (PESMIC), a qual foi pioneira no estudo transversal de avaliação da saúde materno-infantil do estado há mais de 30 anos com repetições periódicas a partir de 1987, contribuindo para análise das variações temporais da população em estudo. Ex-integrante do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória (PERC), projeto de extensão da UFC, o qual atua no tripé universitário, abordando a aplicação do conhecimento em emergências traumáticas e clínicas, com enfoque na parada cardiorrespiratória. Realizou estágio no Serviço de Atendimento Médico de Urgência em Fortaleza (SAMU 192 Fortaleza) e treinamento em emergência no Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart (Sala de Parada Cardiorrespiratória), ambos com carga horária de 360h. Realizou mobilidade acadêmica, tendo participado do Programa Ciência sem Fronteiras no Edital 170/2013 - Reino Unido, e morado na cidade de Kingston Upon Hull, onde estudou na universidade britânica local (*University of Hull*) pelo período de 1 ano.

**Luciana Maria de Barros Carlos**

<http://lattes.cnpq.br/7249519332491944>

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal de Paraíba (1988), Residência Médica em Hematologia e Hemoterapia Secretaria de Saúde do Ceará/Universidade Federal do Ceará (1991), Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual do Ceará – UECE (2008), MBA Executivo em Saúde pela Fundação Getúlio Vargas (2016). Médica do Laboratório Emílio Ribas (1996-Atual), responsável técnica pelo serviço de transfusão do Instituto Dr. José Frota (1993-Atual) e diretora geral do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará – Hemoce (2007-Atual).

#### **Maria Beatriz Sales Lima**

<http://lattes.cnpq.br/5730956128998288>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Integrante do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória (PERC) e do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória Pediátrica (PERC-PED).

#### **Mariana Salles Ballalai**

<http://lattes.cnpq.br/8037479197247558>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Integrante do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória (PERC). Monitora na disciplina de Endocrinologia Clínica e Cirúrgica, pelo Programa de Iniciação à Docência (PID) 2021. Monitoria pelo PID 2020, na disciplina de Patologia Geral. Bolsista de Iniciação Científica do CNPq (2018/2019), pelo Laboratório do Sono e Ritmos Biológicos da Universidade Federal do Ceará, em estudo sobre Distúrbios do Sono e Diabetes Gestacional. Atuou como voluntária pelo Projeto LINDA-Brasil (*Lifestyle Intervention for Diabetes Prevention After Pregnancy*) no Centro Integrado de Diabetes e Hipertensão (CIDH), de fevereiro de 2018 a dezembro de 2019.

#### **Marília de Andrade Guedes Giesta**

<http://lattes.cnpq.br/7091699747819573>

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (UFC) (2008). Atualmente é médica do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) Ceará Polo I. Tem experiência na área de Regulação Médica das Urgências e Emergências.

#### **Maurício Bezerra Sales**

<http://lattes.cnpq.br/6160829695295880>

Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

#### **Rodrigo Marques Gonçalves**

<http://lattes.cnpq.br/3009450521972263>

Graduação em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais - FCM (2003). Residência Médica em Clínica Médica pela Universidade do Oeste Paulista (2008) e em Cardiologia pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (2010). Diretor de Ensino e Inovação na Active Metodologias Ativas de Ensino e um dos desenvolvedores do Paciente 360. Em 2006 iniciou como instrutor de ACLS (*Advanced Cardiovascular Life Support*) e desde 2008 é diretor dos cursos. Foi ACLS *Faculty* do Centro de Simulação do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia de 2009 a 2017. É um dos criadores do curso TECA A (Treinamento de Emergências Cardiovasculares - Avançado) da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Foi coordenador nacional dos cursos de 2013 a 2016. É um dos autores do Coagular. Autor de livros e capítulos da área de Cardiologia e Treinamento. Coordenou o Centro de Simulação Realística do Hospital Samaritano de São Paulo.

#### **Rogério Pinto Giesta**

<http://lattes.cnpq.br/8921487916193789>

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (2002), Mestrado em Patologia pela Universidade Federal do Ceará (2006) e Doutorado em Oncologia pela Fundação Antônio Prudente do Hospital A. C. Camargo - São Paulo (2012). Professor das disciplinas de Medicina Legal e de Patologia Humana, da Universidade Federal do Ceará. Perito Médico-Legal do Instituto Médico Legal (PEFOCE). Coordenador do Núcleo de Educação Permanente do SAMU 192 Ceará. Coordenador do Núcleo de Urgência e Emergência Pré-Hospitalar (NUEMPH), da Universidade Federal do Ceará. Coordenador do Núcleo Multidisciplinar de Ciências Forenses (NUCIF), da Universidade Federal do Ceará. Ex-Chefe de plantão e Médico do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192 Ceará). Ex-Médico do Grupamento de Resgate Aeromédico da Coordenadoria Integrada de Operações Aéreas (GRA/CE - CIOPAER). Pesquisador convidado da Johns Hopkins University e do *International Committee of the Red Cross*.

#### **Tainan Paula Lima**

<http://lattes.cnpq.br/1926694305084610>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Membro do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória do Departamento de Medicina Clínica da Faculdade de Medicina da UFC. Membro do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória Pediátrica do Departamento de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da UFC.

**Tatyane Oliveira Rebouças**

<http://lattes.cnpq.br/5083427990960905>

Graduação em Enfermagem pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR (2009). Especialista em Saúde da Família pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2011) e em Enfermagem do Trabalho pela Universidade Estadual do Ceará – UECE (2010). Mestre em Ensino na Saúde pela UECE (2017). Coordenadora de Enfermagem doatório de Coagulopatias do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará. Membro do Comitê de Ética emsa do HEMOCE e do Hospital São José. Coordenadora da Pós-graduação em Hematologia e Hemoterapia na UECE.

**Thaís Colares Silva**

<http://lattes.cnpq.br/2224384154046360>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Atuou no Projeto de Iniciação à Docência (PID/UFC) como monitora da disciplina de Patologia Geral (2019). Foi membro do Programa de Educação em Reanimação Cardiorrespiratória (PERC) (2018 a 2021), exercendo o cargo de coordenadora do projeto no ano de 2020.

**Thaís Pimentel Barbosa**

<http://lattes.cnpq.br/0227104130921718>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Wesla Suzy Praxedes**

<http://lattes.cnpq.br/9750299833362442>

Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Weiber Silva Xavier**

<http://lattes.cnpq.br/6848167863522934>

Possui graduação em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (1989), com Residência em Clínica Médica-Hospital Geral de Fortaleza - HGF (1992). Fez estágios em Medicina de Emergência no Massachusetts General Hospital e em Pós-graduação em Medicina Interna pela *Harvard Medical School*. Tem título de especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB (1997) e em Clínica Médica, com Certificado de Atuação em Medicina de Urgência pela Sociedade Brasileira de Clínica Médica-SBCM. Membro titular da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e da *Society of Critical Care Medicine* (SCCM). Atualmente é professor da Faculdade de Medicina Unichristus (2011-Atual) e Coordenador Médico da UTI do Hospital Fernandes Távora (2007-Atual). Médico da Secretaria de Saúde do Ceará. Foi preceptor do Internato e Residência em Clínica Médica e do Internato em Medicina Intensiva do HGF (1993-2016). Atualmente é médico integrante do Núcleo de Assistência Técnica da Secretaria de Saúde e Tribunal de Justiça do Ceará.



# IMAC Editora

E-mail: [contato@editoraima.com.br](mailto:contato@editoraima.com.br)  
Site: [www.editoraimac.com.br](http://www.editoraimac.com.br)



ISBN 978-65-993219-9-3