

ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

UM GUIA PRÁTICO



Gisele Lopes Castro, Kauê Bolner, Luís Eduardo Nunes Caldeira,
Rafaela Gageiro Luchesi Soares, Thiago Portalupi Mattana (orgs.)



Editora da
UFCSPA

Gisele Lopes Castro
Kauê Bolner
Luís Eduardo Nunes Caldeira
Rafaela Gageiro Luchesi Soares
Thiago Portalupi Mattana
(orgs.)

Atendimento pré-hospitalar:
um guia prático

Porto Alegre
Editora da UFCSPA
2026

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Reitora

Jenifer Saffi

Vice-reitor

Rafael José Vargas Alves

Pró-reitor de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários

Luís Henrique Telles da Rosa

Editora da UFCSPA

Diretora

Ana Rachel Salgado

Vice-diretor

Alberto Antonio Rasia Filho

Conselho editorial

Alberto Antonio Rasia Filho, Ana Luíza Pires de Freitas, Ana Rachel Salgado, Bernardo Kolling Limberger, Caroline Tozzi Reppold, Fernanda Michielin Busnello, Lucas Paulo de Souza, Lucila Ludmila Paula Gutierrez, Maria Claudia Moraes Leite, Regis Kreitchmann, Rodrigo Ligabue Braun, Ygor Arzeno Ferrão

Preparação

Ana Rachel Salgado, Leonardo Finamor

Revisão

Olívia Barros de Freitas

Capa

Lorena Bittencourt

É permitida a reprodução sem fins lucrativos do texto escrito desta obra, parcial ou total, desde que citada a fonte ou sítio da Internet onde pode ser encontrada (www.ufcspa.edu.br/editora). É proibida a reprodução de imagens e figuras deste livro sem autorização, por escrito, dos autores.

Esta publicação foi avaliada por leitura duplo-cega (*double blind review*) por especialistas na área de conhecimento.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A864 Atendimento pré-hospitalar: um guia prático [recurso eletrônico] / organizadores: Gisele Lopes Castro ... [et al.]. – Porto Alegre : Ed. da UFCSPA, 2026.
Recurso on-line (191 p. : il. color.)

Modo de acesso: <https://ufcspa.edu.br/vida-no-campus/editora-da-ufcspa/obras-publicadas>

ISBN 978-65-87950-97-6

1. Medicina de Emergência. 2. Medicina. 3. Assistência Pré-Hospitalar. 4. Emergências. I. Castro, Gisele Lopes. II. Bolner, Kauê. III. Caldeira, Luís Eduardo Nunes. IV. Soares, Rafaela Gageiro Luchesi. V. Mattana, Thiago Portalupi. VI. Título.

CDD 616.025

CDU 616-083.98

I

Elaborada por Laura Valladares de Oliveira Soares - CRB 10/1985
Biblioteca Paulo Lacerda de Azevedo - UFCSPA



**EDITORA
ASSOCIADA
A ABEU**
abeu.org.br

SUMÁRIO

LISTA DE AUTORES.....	5
APRESENTAÇÃO	7
1 - AVALIAÇÃO INICIAL DO TRAUMATIZADO	8
<i>Marcelle Klein Draghetti</i>	
<i>Elisa Hahn Casani</i>	
<i>Mariana Albernaz Iuata Costa</i>	
2 - FÍSICA DO TRAUMA	24
<i>Carolina de Moura Marolli</i>	
<i>Felipe de Moura Manjabosco</i>	
<i>Gabriela Wozniak Ritter</i>	
<i>Andrielle Miozzo Soares</i>	
<i>Marcele Klein Draghetti</i>	
3 - TRIAGEM DE VÍTIMAS EM MASSA.....	38
<i>Andrielle Miozzo</i>	
<i>Gabriel Rostand Tavares</i>	
<i>Giovanna Severino Rodrigues</i>	
<i>Isabela Hartmann Rost</i>	
<i>Pedro Henrique Engster</i>	
4 - IMOBILIZAÇÃO EM DECÚBITOS PARA PACIENTES COM INDICAÇÃO PARA RESTRIÇÃO DE MOVIMENTOS DA COLUNA	48
<i>Giovanna Severino Rodrigues</i>	
<i>Gisele Lopes Castro</i>	
<i>Julia Massignan Madalozzo</i>	
5 - EXTRICAÇÃO.....	62
<i>Giovana da Rosa Soares</i>	
<i>Manoela Trivilin Sangineto</i>	
<i>Matheus Augusto dos Reis</i>	
<i>Rafaela Gageiro Luchesi Soares</i>	
6 - SUPORTE BÁSICO DE VIDA.....	91
<i>Felipe Borges Farias</i>	
<i>Larissa Narumi Takeda</i>	
<i>Sofia Boulet</i>	
7 - VIAS AÉREAS.....	102
<i>Gregory Vendramin</i>	
<i>Henrique da Rocha Fronchetti</i>	
<i>Lorenzo Santana Maciel</i>	

8 - CHOQUE 112

Ana Clara Esteves Perotti

Giovanna Neves Martins

Júlia Rolim Corrêa

9 - TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO 123

Alexandre do Rosário Joras

Laura Bampi

Victor Adriel Rodrigues

10 - TRAUMA TORÁCICO 133

João Pedro Scherer da Silveira

Vanessa da Silva

Luís Eduardo Nunes Caldeira

11 - TRAUMA ABDOMINAL 142

Felipe Artur da Rosa

Kauê Bolne

Luísa Riva Cordeiro

Valentina Steffens Bracht

12 - TRAUMA MUSCULOESQUELÉTICO 156

Amanda Modena Fraga

Guilherme de Moura Ferreira Silva Medeiros

Thiago Portalupi Mattana

13 - TRAUMA PEDIÁTRICO 172

Rafaela Dall Ara Negri

Arthur Canhada de Albuquerque

Rebecca Marques Martins Lima de Oliveira

LISTA DE AUTORES

Organizadores

Gisele Lopes Castro
Kauê Bolner
Luís Eduardo Nunes Caldeira
Rafaela Gageiro Luchesi Soares
Thiago Portalupi Mattana

Autores

Alexandre do Rosário Joras
Amanda Modena Fraga
Ana Clara Esteves Perotti
Andrielle Miozzo Soares
Arthur Canhada de Albuquerque
Carolina de Moura Marolli
Elisa Hahn Casani
Felipe Artur da Rosa
Felipe Borges Farias
Felipe de Moura Manjabosco
Gabriel Rostand Tavares
Gabriela Wozniak Ritter
Giovanna da Rosa Soares
Giovanna Neves Martins
Giovanna Severino Rodrigues
Gisele Lopes Castro
Gregory Vendramin
Guilherme de Moura Ferreira Silva Medeiros
Henrique da Rocha Francheti
Isabela Hartmann Rost
João Pedro Scherer da Silveira

Júlia Massignan Madalozzo
Júlia Rolim Corrêa
Kauê Bolner
Larissa Narumi Takeda
Laura Bampi
Lorenzo Santana Maciel
Luís Eduardo Nunes Caldeira
Luísa Riva Cordeiro
Manoela Trivilin Sangineto
Marcelle Klein Draghetti
Mariana Albernaz Iuata Costa
Matheus Augusto dos Reis
Pedro Henrique Engster
Rafaela Dall Ara Negri
Rafaela Gageiro Luchesi Soares
Rebecca Marques Martins Lima de Oliveira
Sofia Boulet
Thiago Portalupi Mattana
Valentina Steffens Bracht
Vanessa da Silva
Victor Adriel Silva Rodrigues

APRESENTAÇÃO

O atendimento pré-hospitalar (APH) refere-se ao atendimento realizado fora do ambiente hospitalar, geralmente em caráter de urgência ou emergência. Esse serviço, além de cuidar do transporte a uma unidade de saúde adequada, é responsável também por fazer o primeiro atendimento em saúde dos pacientes, visando a estabilizar sua condição clínica e a prevenir agravos.

Existem diversos protocolos de referência estabelecidos por entidades internacionais, como a American Heart Association (AHA) e a National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). Entre eles, temos como exemplos: *Atendimento pré-hospitalar ao trauma* (PHTLS), *Suporte básico de vida* (BLS), *Suporte avançado de vida em cardiologia* (ACLS) e *Atendimento pré-hospitalar a crianças* (PALS). Tais protocolos guiam a triagem, a avaliação e o atendimento no ambiente extra-hospitalar, sendo essencial que os profissionais estejam familiarizados com os conhecimentos contidos nesses materiais, a fim de garantir a excelência na prestação de socorro.

Este guia foi produzido com o objetivo de tornar os conceitos de APH mais acessíveis aos estudantes da área da saúde. Por isso, utiliza estratégias, como emprego de linguagem adaptada, uso de quadros, tabelas e figuras demonstrando os principais procedimentos e manobras necessários para manejo dos pacientes no cenário pré-hospitalar. Assim, esperamos estimular o interesse dos alunos nessa área assistencial tão importante, bem como complementar a formação dos profissionais da saúde.

1 – AVALIAÇÃO INICIAL DO TRAUMATIZADO

Marcelle Klein Draghetti

Elisa Hahn Casani

Mariana Albernaz Iuata Costa

1. Introdução

O conceito mais difundido e aceito sobre trauma é descrito como: “acontecimentos não previstos e indesejáveis que, de forma mais ou menos violenta, afetam indivíduos neles envolvidos, produzindo-lhes alguma forma de lesão ou dano” (COBRALT). No Brasil, a terceira principal causa de mortalidade são as causas externas, dentre as quais se destacam acidentes de trânsito, ferimentos por arma de fogo ou por arma branca, entre outras situações de trauma (Silva, 2021). A distribuição dos óbitos por trauma ocorre de maneira trimodal, ou seja, apresenta três picos de ocorrência (ACSCT, 2018).

O primeiro pico de óbitos ocorre no período de segundos a minutos após o trauma, sendo comum quando áreas importantes do organismo são atingidas, como o encéfalo, a medula espinal, o coração e os grandes vasos sanguíneos. A maior parte dos pacientes que se encaixam nesse primeiro pico vão a óbito por conta da severidade de seus ferimentos (ACSCT, 2018).

O segundo pico de óbitos ocorre no período de minutos a horas após o ocorrido. Esse é o período conhecido como “a hora de ouro” do trauma, descrito pelo Dr. R. Adams Cowley. Nesse período, a presença de um APH de qualidade, assim como o transporte rápido até um centro especializado podem modificar significativamente o desfecho em pacientes com lesões críticas (NAEMT, 2020).

O terceiro pico de óbitos é caracterizado por ocorrer no período de dias a semanas após o trauma inicial, geralmente associado à sepse – infecção generalizada grave que evolui para disfunção e/ou falência de múltiplos órgãos e sistemas (ACSCT, 2018).

Dessa maneira, é possível compreender que um APH de qualidade é indispensável para o aumento da sobrevivência de pacientes politraumatizados, sobretudo quando se trata do segundo pico da distribuição trimodal. Para isso, é fundamental que exis-

tam socorristas capacitados que entendam plenamente a fisiopatologia e o tratamento adequado para cada tipo de trauma.

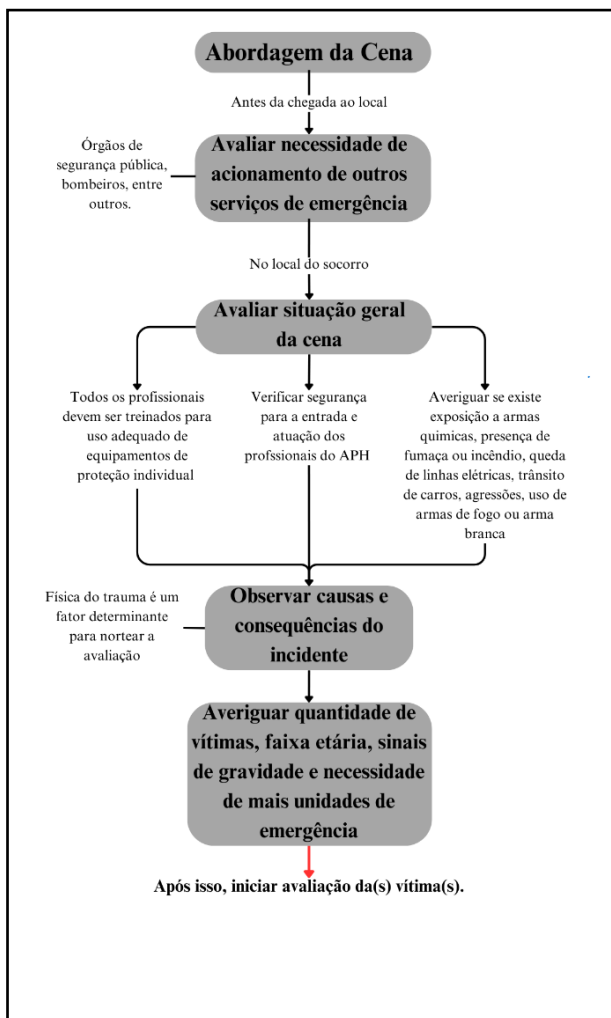
2. Avaliação e segurança da cena

Ao responder a uma chamada de socorro, a primeira etapa, que deve ser indispensavelmente seguida pelo socorrista, é a avaliação da segurança da cena. Essa ação pode ser iniciada até mesmo antes da chegada da equipe ao local, já que durante a ligação recebida é possível avaliar a necessidade de acionamento de outros serviços de emergência, como órgãos de segurança pública, bombeiros, entre outros (NAEMT, 2020).

No local do socorro, a prioridade inicial é estimar a situação geral da cena, a fim de certificar-se de há segurança para a entrada e a atuação dos profissionais do APH para com as vítimas. Essa avaliação deve ser realizada de maneira constante, já que o contexto da ocorrência pode mudar rapidamente. Todos os profissionais devem portar e serem treinados para uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, máscaras, protetores oculares, macacão, etc., para o atendimento, visto que os socorristas não conseguirão ajudar os feridos se se tornarem vítimas. Alguns exemplos de situações que devem ser averiguados na cena são: exposição a armas químicas (como gases asfixiantes), presença de fumaça ou incêndio, queda de linhas elétricas, trânsito de carros, som de tiros, agressões, violência (uso de armas de fogo e arma branca) (NAEMT, 2020).

Posteriormente, é imprescindível observar a causa e as consequências do incidente, já que a física do trauma (como será visto no Capítulo 2, “Física do trauma”) é um fator determinante para nortear a avaliação. Além disso, devem-se averiguar a quantidade de vítimas, a faixa etária, os sinais de gravidade e a necessidade de mais unidades de emergência para o gerenciamento da cena e o melhor atendimento aos pacientes. Após essa análise, a atenção deve ser direcionada para a avaliação da(s) vítima(s), como será discutido (NAEMT, 2020).

Figura 1 – Fluxograma de abordagem da cena



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

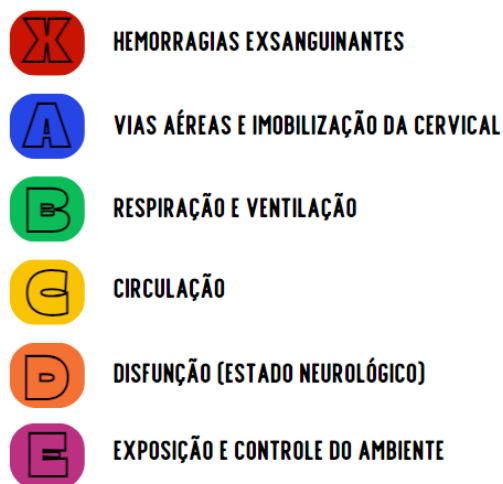
3. Avaliação e atendimento do traumatizado

O objetivo desta etapa é: o paciente deve ser estabilizado e transportado de maneira segura e rápida para um local em que possa ser feito o seu tratamento definitivo. Aqui, a principal preocupação é identificar e tratar ameaças imediatas à vida, ou

seja, as condições que, se não forem manejadas rapidamente, poderão levar o paciente a óbito (NAEMT, 2020).

Para realizar essa avaliação primária de modo rápido e sistemático, é possível examinar o paciente utilizando como guia o mnemônico “XABCDE” (Figura 1), que estabelece as prioridades de avaliação e de atendimento aos pacientes vítimas de trauma (NAEMT, 2020), como mostrado a seguir:

Figura 2 – Mnemônico de atendimento inicial do traumatizado.



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

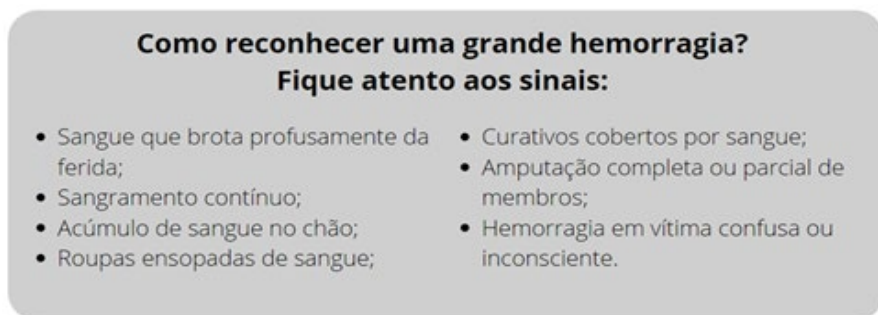
O objetivo do manejo de pacientes traumatizados é a avaliação e o tratamento simultâneos – de preferência, durante o transporte para o centro de trauma mais próximo. Então, se uma ameaça à vida é identificada durante a avaliação primária, primeiro, ela será manejada, para, depois, seguir com os próximos passos. Não é o momento de coletar uma história detalhada da doença, de realizar um exame físico completo, para, em seguida, começar a pensar sobre o tratamento. É a hora de agir: ser capaz de manejar o paciente com eficiência, agilidade e segurança, visando a minimizar as lesões e a aumentar a sua sobrevivência (NAEMT, 2020).

3.1. X: Hemorragia exsanguinante

Uma hemorragia exsanguinante, isto é, uma hemorragia externa grave (Figura 2), tem o potencial de ser fatal no paciente com trauma e deve ser imediatamente identificada e tratada, antes mesmo do início da avaliação da via aérea da víti-

ma (NAEMT, 2020). Essa condição é caracterizada pela perda significativa de sangue em um curto espaço de tempo, apresentando-se como um sangramento de grande volume, contínuo, e que frequentemente forma poças de sangue ao redor da vítima (NAEMT, 2020). Hemorragias desse tipo são visivelmente intensas, podendo encharcar rapidamente bandagens ou materiais compressivos aplicados, o que indica a gravidade e necessidade de intervenção imediata.

Figura 3 – Esquematização de sinais de grandes hemorragias



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Pensando nisso, o programa “Stop The Bleed” é uma iniciativa internacional lançada em 2015 pelo Departamento de Segurança Interna dos Estados Unidos, em parceria com o American College of Surgeons, como resposta à crescente necessidade de capacitação para o controle de hemorragias em situações de emergência, como acidentes de trânsito, violência armada e desastres naturais (STOP THE BLEED, 2023). O principal objetivo do programa é empoderar leigos e profissionais de saúde com habilidades e conhecimentos básicos para identificar e controlar sangramentos graves antes da chegada dos serviços de emergência, ensinando três ações principais para controlar hemorragias essas graves: aplicar pressão direta, usar torniquete e utilizar agentes hemostáticos (STOP THE BLEED, 2023). No atendimento pré-hospitalar, o tempo é um fator crítico na sobrevivência de vítimas de trauma com hemorragias graves. O programa complementa os cuidados pré-hospitalares ao permitir que pessoas capacitadas intervenham rapidamente, evitando o agravamento da hemorragia antes da chegada dos serviços médicos de emergência.

a) Em extremidades

Os membros inferiores e superiores são supridos por artérias de grande calibre, como as artérias femoral, braquial e radial. Essas, por sua vez, são possíveis

focos de extensas hemorragias, como em amputações de membros. Os sangramentos exsanguinantes são a causa mais frequente de morte prevenível por lesão, pois isso pode se associar ao fato de que, em poucos minutos, eles podem levar uma vítima de trauma a óbito. O foco deve ser diminuir ou estancar essa hemorragia o mais rápido possível, no intuito de evitar um choque hipovolêmico – estado em que há menor circulação de volume sanguíneo, o que resulta na baixa perfusão de oxigênio para os tecidos e, conseqüentemente, morte celular. As hemorragias dessas feridas podem ser controladas com pressão direta ou com torniquete, podendo associar o uso de agentes hemostáticos (NAEMT, 2020).

O uso de torniquetes, hoje, é recomendado como medida preferencial no manejo de hemorragias exsanguinantes, quando sua utilização for possível (NAEMT, 2020). É importante lembrar que, no entanto, o seu uso só é incentivado quando o dispositivo é aplicado por pessoas capacitadas, de maneira correta e com os cuidados necessários. Você encontrará mais informações sobre a técnica para colocação do torniquete no Capítulo 12, “Trauma musculoesquelético”.

Em sangramentos de pequeno porte, é possível utilizar apenas a pressão direta. O socorrista deve usar, preferencialmente, uma gaze ou um pano estéril e aplicar pressão de maneira precisa e próxima ao local do sangramento. Se for necessária a aplicação de mais de uma gaze, o socorrista não deve retirar a gaze anterior – por conta do risco de reiniciar o sangramento –, mas apenas seguir adicionando uma sobre a outra para o controle da hemorragia. Se, porventura, alguma artéria estiver visível, é possível aplicar pressão diretamente sobre ela. Em situações em que haja um número limitado de pessoas para auxiliar, o uso de um elástico pode ser efetivo na aplicação da pressão. O socorrista pode, então, seguir para as outras etapas do atendimento (NAEMT, 2020).

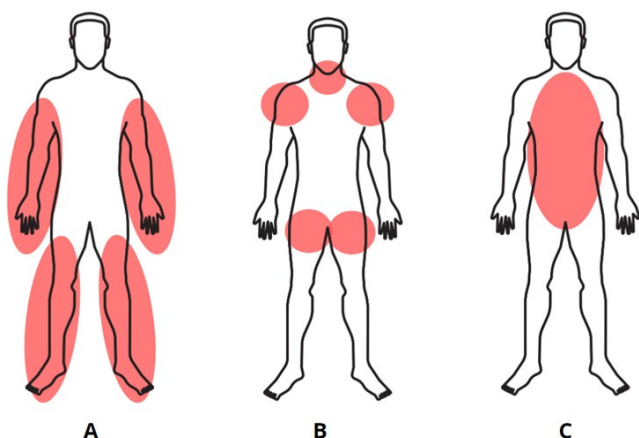
b) Em regiões juncionais

As regiões juncionais são locais em que duas estruturas diferentes do corpo se unem, como a virilha e a axila. Nessas áreas, grandes hemorragias são de difícil controle, já que o uso de torniquetes convencionais não é recomendado devido a questões anatômicas. Por essa razão, o uso de pressão direta na ferida e de agentes hemostáticos é de extrema importância (NAEMT, 2020).

c) Hemorragias abdominais e dorsais

Deve-se ficar atento também para a presença de hemorragias externas nas regiões anteriores, posteriores ou laterais (Figura 4). Lesões nessas regiões podem indicar, de forma concomitante, a presença de hemorragias internas, as quais não podem ser controladas em um ambiente pré-hospitalar. Tais vítimas necessitam ser transportadas o mais rápido possível para um centro de trauma, o qual deve ser avisado com antecedência sobre a condição do paciente (NAEMT, 2020).

Figura 4 – Regiões que indicam o manejo de hemorragias exsanguinantes



Legenda: A – extremidades; B – regiões juncionais; C – abdome e dorso.

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.2. A: Vias aéreas e imobilização da cervical

Após a avaliação do “X”, o próximo foco será a via aérea (A). Quando queremos avaliar a via aérea, obter da vítima uma simples resposta a perguntas como “Qual é o seu nome?” ou “O que aconteceu com você?” demonstra que a via aérea está desobstruída. De modo contrário, a incapacidade de resposta ou a presença de uma respiração ruidosa indicam o comprometimento da permeabilidade da via aérea e a necessidade de intervenções. Nesses casos, a conduta inicia-se com procedimentos manuais: abertura de vias aéreas, como *Chin Lift* — elevação do mento —, ou *Jaw Thrust* — tração da mandíbula —, aspiração de sangue ou de secreção e remoção de corpos estranhos. Caso essas intervenções sejam insuficientes, deve-se evoluir para

medidas mais avançadas, como o uso de cânulas orofaríngeas, máscaras laríngeas ou intubação endotraqueal (NAEMT, 2020).

Um ponto de atenção: a presença de uma via aérea inicialmente desobstruída não exclui a possibilidade de uma futura obstrução. Por isso, deve-se atentar para sinais de edema ou de queimaduras na face e na faringe, uma vez que indicam lesões que podem evoluir para o fechamento da via aérea. Os seguintes fatores também estão relacionados ao maior risco de problemas nas vias aéreas: perda de consciência, relaxamento da língua (hipotonia), trauma de face e queimaduras (NAEMT, 2020). Devido à riqueza de detalhes e informações, o manejo correto e rápido da via aérea será discutido no capítulo Capítulo 7, “Vias Aéreas”.

Além do manejo da via aérea, na letra “A”, devemos também nos atentar à estabilização da coluna cervical, já que uma das grandes preocupações no atendimento às vítimas de trauma são as lesões da coluna cervical. Deve-se suspeitar desse tipo de lesão, mas a suspeita é maior quando estão envolvidas pessoas idosas e/ou debilitadas e em traumas com cinemáticas graves, como uma colisão entre dois veículos em alta velocidade. Portanto, a estabilização da cabeça e da cervical da vítima em posição neutra é parte essencial do atendimento, evitando produzir, ou agravar, danos secundários à vítima (NAEMT, 2020). Mais informações e técnicas de imobilização serão abordadas no Capítulo 4, “Imobilizações”.

3.3. B - Ventilação

A garantia da permeabilidade das vias aéreas não implica, necessariamente, ventilação e oxigenação adequadas. Apesar dessa informação parecer um pouco confusa e contraditória, uma breve explicação fisiológica pode lançar luz sobre o tema: as vias aéreas funcionam como condutor de ar até os alvéolos — local em que ocorrem as trocas gasosas, processo denominado hematose, no qual as hemácias devem captar oxigênio suficiente para a manutenção do metabolismo celular e o gás carbônico deve ser eliminado. Desse modo, após analisar se existe permeabilidade para a entrada de ar nas vias aéreas, deve-se analisar se o processo ventilatório é adequado, ou seja, se o ar que entra nas vias aéreas é capaz de disponibilizar quantidade suficiente de oxigênio para as hemácias e, por consequência, para os tecidos do paciente (NAEMT, 2020).

Nessa etapa, deve-se avaliar a qualidade e a quantidade de ventilação da vítima, além de expor o seu tórax e iniciar a inspeção, a palpação, a ausculta e a percussão. É o momento para verificar se a frequência respiratória e a profundidade ventila-

tória estão adequadas, se existe alguma lesão torácica e se a ausculta é adequada, ou se existem ruídos anormais ou ausentes. Vale ressaltar a importância da colocação do oxímetro de pulso para medição da saturação de oxigênio – medida que indica a porcentagem de oxigênio que o sangue está transportando em comparação com o máximo de sua capacidade de transporte – e da administração de oxigênio suplementar simultaneamente. Toda vítima de trauma deve receber oxigênio suplementar a 12 L/min com máscara facial ajustada ao contorno facial (máscara de Hudson), garantindo uma saturação de oxigênio mínima de 94 % (NAEMT, 2020).

A partir dessa avaliação, podem-se encontrar lesões que justifiquem a perda de uma respiração eficaz e da boa oxigenação do paciente. Lesões pleuropulmonares, como pneumotórax aberto, fechado ou hipertensivo, hemotórax, tórax instável e lesões medulares e cerebrais traumáticas, podem ser a causa de ventilação inadequada, logo, devem ter a atenção do socorrista. Para o manejo no “B”, são usados, como base, os valores da frequência ventilatória espontânea (Quadro 1).

Quadro 1 – Correlação frequência respiratória-atendimento

Frequência Ventilatória (ventilação/minuto)	Atendimento
Apneia (0)	- Reavaliar o “A” - Ventilação assistida com O₂ suplementar - Intubação orotraqueal, se indicada - Se houver ausência de pulso, iniciar processo de ressuscitação cardiopulmonar (RCP)
Bradipneia (<12)	- Ventilação assistida empregando bolsa-válvula-máscara (AMBU®) com fração de oxigênio inspirada (FiO₂) maior ou igual a 85%
Eupneia (12-20)	- Observar - Considerar O₂ suplementar
Taquipneia (20-30)	- Ventilação assistida total com FiO₂ maior ou igual a 85% - Atenção para deterioração da condição geral da vítima
Taquipneia severa (>30)	- Ventilação assistida total com FiO₂ maior ou igual a 85% - Busca precoce da causa, a qual, se identificada, deve ser tratada imediatamente

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.4. C – Circulação e controle de hemorragias não exsanguinantes

Neste ponto da avaliação inicial, a atenção do socorrista reside, principalmente, na identificação e no controle de hemorragias não exsanguinantes. Isso porque, além da oxigenação dos glóbulos vermelhos, é necessária uma concentração mínima de hemácias para realizar o aporte adequado desse oxigênio para os tecidos. Cabe lembrar também que, nessa fase do atendimento, as grandes hemorragias externas já foram exploradas na letra “X” e, caso seja localizada alguma hemorragia não exsanguinante, este é o momento para o manejo com compressão direta e agentes hemostáticos, se necessário (NAEMT, 2020).

Além disso, é importante obter uma estimativa geral acerca das condições do sistema cardiovascular da vítima, como, por exemplo, função cardíaca e estado de perfusão, buscando possíveis sinais de choque. O choque é um estado de alteração da fisiologia normal, em que há uma hipoperfusão dos tecidos, culminando em oxigenação inadequada e ativação do metabolismo anaeróbio (NAEMT, 2020). Além de compreender os mecanismos e os tipos de choque, é significativo saber reconhecer se um paciente está chocado, assim como manejá-lo adequadamente para a reversão desse quadro (mais detalhes sobre choque no Capítulo 8, “Choque”).

Apesar do choque hipovolêmico – choque causado por baixo volume de plasma e/ou sangue – ser o mais comum em pacientes traumatizados, há diversos outros tipos de choque que precisam ser mensurados na vítima, como o choque neurogênico – por vasodilatação periférica excessiva – e o choque cardiogênico – por falha da atividade da bomba cardíaca. Por exemplo, na identificação de um choque hipovolêmico, é importante reconhecer a possibilidade de hemorragia interna maciça, cujo controle no ambiente pré-hospitalar costuma ser limitado. A presença de um pneumotórax hipertensivo, associado à instabilidade hemodinâmica, pode ser explicada pelo choque cardiogênico. Nesse caso, realizar uma toracocentese de alívio pode salvar a vida do paciente (NAEMT, 2020).

Nessa etapa, recomenda-se a avaliação de alguns fatores (NAEMT, 2020):

- a) **Perfusão:** pode ser entendida como o fluxo sanguíneo que é disponibilizado para os tecidos. A partir disso, é possível compreender porque a perfusão está relacionada ao aporte de oxigênio e nutrientes que é oferecido ao organismo. Em casos de hemorragia, esse mecanismo é fragilizado, e o paciente pode apresentar alterações no tempo de enchimento capilar.

- b) Pulso:** o socorrista avalia o pulso pelas seguintes características: presença, intensidade e regularidade. Uma verificação rápida do pulso revela se o paciente tem taquicardia, bradicardia ou irregularidades no ritmo. Ao se analisarem os pulsos periféricos, tem de se considerar a presença ou não de lesões nos membros: um pulso radial não palpável em um membro não lesado é indicativo de hipotensão ou hipoperfusão. Em pacientes traumatizados que apresentam fraturas de membros, é importante estimar a simetria dos pulsos antes de imobilizar o membro acometido, visto que a assimetria de pulsos é indicativa de lesão e/ou obstrução vascular. A análise do pulso central é feita no pulso carotídeo. Caso o socorrista não consiga sentir esse pulso, deve-se considerar que a vítima está em uma parada cardiorrespiratória, sendo que as manobras de reanimação cardiopulmonar devem ser iniciadas imediatamente.
- c) Tecido cutâneo:** pele corada é sinal de uma perfusão adequada, uma vez que, quando a perfusão é deficitária, a pele e as mucosas tornam-se pálidas. A cianose (coloração azulada da pele) significa hipóxia (má oxigenação dos tecidos), o que pode ser percebido mais rapidamente nas extremidades dos dedos e nos lábios. Além disso, o socorrista deve verificar a temperatura da vítima ao encostar com o dorso da sua mão na pele dela. Pacientes com pele fria e sudorética apresentam má perfusão sanguínea periférica, indicativa de choque. Outro indício de choque é o tempo de enchimento capilar. O socorrista computa esse dado pressionando a polpa digital do paciente, removendo o sangue que dá a usual coloração rosada. Se, ao exame, o paciente apresentar tempo de enchimento capilar maior do que dois segundos, há evidência de má perfusão.
- d) Sangramentos de pequeno porte:** nessa parte do atendimento, também é necessário controlar os sangramentos de pequeno porte do paciente, por compressão direta do ferimento. O socorrista deve dispor, de preferência, de uma gaze ou pano estéril, e aplicar pressão de maneira precisa e próxima ao local do sangramento. Se for necessária a aplicação de mais de uma gaze, o socorrista não deve retirar a gaze anterior – por conta do risco de reiniciar o sangramento –, mas apenas seguir adicionando uma sobre a outra para o controle da hemorragia.

3.5. D – Disfunção (estado neurológico)

A avaliação neurológica proporciona um indicativo referente à oxigenação cerebral ou à existência de lesões que afetem o sistema nervoso. No entanto, é crucial re-

avaliar a ventilação, a oxigenação e a circulação do paciente antes de pensar em lesões cerebrais traumáticas, uma vez que esses elementos precedem o bom funcionamento do cérebro. Dessa forma, o objetivo do socorrista é estimar e identificar o grau de consciência do paciente. O comprometimento neurológico pode surgir devido à falta de oxigenação adequada no sistema nervoso ou ser o desfecho de traumas diretos, como no caso em que uma força externa resulta em lesões intracranianas.

Além disso, o consumo de substâncias, como álcool e outras drogas, pode provocar modificações no estado de consciência. Contudo, excetuando casos de privação de oxigênio e diminuição do volume sanguíneo, qualquer mudança deve ser vista como originária do sistema nervoso central. Por isso, é fundamental manter uma avaliação neurológica contínua. A ferramenta mais utilizada para essa avaliação é a Escala de Coma de Glasgow (GCS, em inglês), explicada no Quadro 2. Essa abordagem fundamenta-se na avaliação de três componentes – abertura ocular, resposta verbal e resposta motora – e associa pontuações de acordo com a melhor resposta da vítima. Isso possibilita uma monitorização objetiva da evolução do quadro clínico do paciente (NAEMT, 2020).

Quadro 2 – Avaliação da GCS

Critério	Classificação	Pontuação
Abertura ocular		
Olhos abertos previamente à estimulação	Espontânea	4
Abertura ocular após ordem em tom de voz alto	Ao som	3
Abertura ocular após estimulação dolorosa	Ao estímulo doloroso	2
Ausência de abertura ocular	Ausente	1
Resposta verbal		
Resposta adequada (nome, local e data)	Orientada	5
Resposta não orientada	Confusa	4
Palavras isoladas sem coerência	Resposta inadequada	3
Apenas gemidos	Sons ilegíveis	2
Ausência de resposta audível	Sem resposta verbal	1
Resposta motora		
Cumprimento de ordem com 2 ações	Obedece a comandos	6
Localiza estímulo doloroso	Localiza	5
Retirada do estímulo doloroso	Retira	4
Responde com flexão anormal aos estímulos dolorosos	Decorticação	3
Responde com extensão anormal aos estímulos dolorosos	Descerebração	2
Sem resposta motora	Sem resposta	1

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Em 2018, começou a divulgação de uma versão estendida desta ferramenta, a Escala de Coma de Glasgow com Avaliação Pupilar (GCS-P) (Quadro 3). Nesta versão atualizada, foi introduzido um quarto parâmetro de análise: a reatividade pupilar (Quadro 3). O valor total da GCS-P agora varia entre 1 e 15 pontos, uma vez que a pontuação da reatividade pupilar é subtraída do total. A recente inclusão da avaliação da reatividade pupilar no modelo original da GCS proporciona *insights* mais aprofundados acerca da severidade nas lesões cerebrais e do prognóstico das vítimas de traumatismo crânioencefálico (NAEMT, 2020).

Quadro 3 – Avaliação da reatividade pupilar na GCS-P

Critério	Classificação	Pontuação
Nenhuma pupila reage	Inexistente	-2
Apenas uma pupila reage	Unilateral	-1
As duas pupilas reagem	Bilateral	0

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Exemplo de aplicação: o socorrista do SAMU chega ao local de um acidente. Durante a avaliação da vítima, observa que ela não apresenta abertura ocular em resposta a estímulos sonoros, verbais ou dolorosos. Além disso, percebe que a vítima emite sons incoerentes e que os seus membros estão estendidos e não respondem a comandos. Consequentemente, a avaliação, segundo a GCS, resulta em uma classificação de O1V2M2, totalizando 5 pontos. Em seguida, é conduzida uma análise da reatividade pupilar à luz, na qual apenas a pupila direita é fotorreativa. Logo, na GCS-P, um ponto é subtraído da pontuação original. Assim, o valor da GCS-P se torna 4 ($5 - 1 = 4$).

3.6. E – Exposição e controle do ambiente

Nesse estágio, a maioria das lesões que representam risco à vida já foram identificadas e tratadas. Para uma avaliação minuciosa e o reconhecimento de lesões ainda não identificadas, sangramentos e outras injúrias, é necessário que o paciente tenha suas vestimentas removidas, a fim de expor todo o corpo. É importante ressaltar que esse processo é realizado de maneira gradual, evitando a exposição completa de uma só vez. Portanto, após a exposição de uma determinada região, é crucial inspecionar, diagnosticar e tratar possíveis lesões antes de passar à próxima etapa, cobrindo novamente a região previamente exposta. Esse método de exposição por partes é essencial para evitar perda excessiva de calor do paciente durante a avaliação, o que poderia

resultar em hipotermia (temperatura corporal abaixo de 35°C). Após essa fase, é indispensável proteger o paciente com cobertores ou mantas térmicas, a fim de prevenir a ocorrência de hipotermia de maneira semelhante (NAEMT, 2020).

O exame físico completo deve, obrigatoriamente, incluir a técnica de rolamento em bloco do paciente para a avaliação do dorso (conforme ilustrado na Figura 4). O procedimento possibilita uma rotação de 90° do corpo do paciente, permitindo que os socorristas examinem o dorso e identifiquem eventuais lesões. Essa manobra deve ser conduzida por um grupo de três pessoas, de maneira ágil e precisa, com ênfase na manutenção do alinhamento e na restrição dos movimentos da coluna vertebral, especialmente na região cervical do paciente (NAEMT, 2020).

Figura 5 – Ilustração de rolamento em bloco de 90° para três socorristas



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Para realizar essa manobra de forma precisa, é necessário que cada socorrista conheça sua função. O assunto será abordado de forma mais aprofundada no Capítulo 4, “Restrição dos movimentos da coluna vertebral”.

4. Considerações finais

A sequência de atendimento inicial deve ser executada pelo socorrista de maneira ágil, eficaz e habilidosa, com o propósito de prevenir quaisquer erros que possam comprometer a segurança da vítima. É fundamental que as pessoas feridas por traumas sejam transportadas imediatamente para um centro médico especializado, a fim de receberem tratamento hospitalar de alta qualidade. Durante esse processo, a equipe de APH tem a tarefa de imobilizar, quando necessário, e manter a estabilidade do paciente durante o trajeto. Dado que as ações no atendimento de emergência às ví-

timas de trauma precisam ocorrer quase que simultaneamente, é de suma importância a organização, a colaboração e a padronização da avaliação entre os membros da equipe de socorro, com o intuito de identificar e tratar rapidamente as lesões. Desse modo, é essencial aplicar o método “XABCDE” na abordagem ao trauma, pois ele segue uma estrutura lógica que prioriza as lesões mais críticas à vida do paciente.

Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. *ATLS – Advanced Trauma Life Support for Doctors*. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.
- BROWN, J.; ROSENGART, M.; FORSYTHE, R. *Not all prehospital time is equal: influence of scene time on mortality*. 1. ed. J Trauma Acute Care Surg, 2016, p. 93-100.
- BROWN, J.; SAJANKILA, N.; CLARIDGE, J. Prehospital Assessment of Trauma. *The Surgical clinics of North America*, vol. 97, n. 5, p.961-983, 2017
- COMITÊ BRASILEIRO DAS LIGAS DO TRAUMA. *O que é trauma?* Disponível em: <https://cobralt.com.br/o-que-e-trauma/>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT (PHTLS) SUBCOMMITTEE, COMMITTEE ON TRAUMA. Initial assessment and management. In: *Prehospital Trauma Life Support Course for Doctors, Student Course Manual*. 9 ed. Chicago: American College of Surgeons, 2020.
- SILVA, S.; LIMA, B.; BARBOSA, D.; LIMA, M.; BANDEIRA, T.; SANTOS, I.; SILVA, A.; SIMONETI, R. Óbitos por causas externas no Brasil: um estudo ecológico temporal de 2014 a 2018. São Paulo: *Brazilian Journal of Development*, vol. 7, n. 7, p. 67049–67059, 2021.
- STOP THE BLEED. Stop the Bleed Course. Washington, D.C.: *Stop the Bleed*, 2023. Disponível em: <https://www.stopthebleed.org/>. Acesso em: 21 set. 2024.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. *Escala de coma de Glasgow – importância e atualização*. 2018. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/neurologia/2018/12/11/escala-de-coma-de-glasgow->

2 – FÍSICA DO TRAUMA

*Carolina de Moura Marolli
Felipe de Moura Manjabosco
Gabriela Wozniak Ritter
Andrielle Miozzo Soares
Marcele Klein Draghetti*

1. Introdução

O atendimento bem-sucedido aos pacientes vítimas de trauma depende da identificação das lesões, ou das possíveis lesões, causadas pelo incidente. Em geral, é difícil distinguir com exatidão a lesão no ambiente pré-hospitalar, mas a compreensão da física do trauma permite que o socorrista use suas habilidades de pensamento crítico para reconhecer o potencial das lesões e realizar adequadamente a triagem, o manejo e a remoção da vítima (NAEMT, 2020).

1.1. Cinemática do trauma

A cinemática é um dos ramos da mecânica, área da física que trabalha com o movimento dos corpos, levando em conta as trocas de energia ocorridas entre os objetos envolvidos (NAEMT, 2020). No trauma, ela é utilizada para prever as lesões das vítimas, em uma avaliação que deve ser realizada antes da abordagem ao paciente.

Um evento traumático e as condições para o atendimento à vítima de trauma são divididos em três etapas distintas: o pré-evento, o evento e o pós-evento, descritos a seguir (NAEMT, 2020):

Pré-evento: é conhecido como a fase de prevenção. Relaciona-se às condições presentes antes da ocorrência do incidente, como doenças prévias, medicamentos de uso diário, uso de drogas e de bebidas alcoólicas, estado mental da vítima, ingestão de alimentos e traumatismos anteriores.

Evento: começa no momento de impacto entre um objeto em movimento e um segundo objeto. Usando uma colisão de veículos como exemplo, três impactos ocorrem na maioria desses incidentes:

- 1) o impacto de dois objetos;

- 2) o impacto dos ocupantes dentro do veículo;
- 3) o impacto dos órgãos dos ocupantes no interior do corpo.

Pós-evento: inicia assim que a energia do choque é absorvida e abrange as consequências geradas pelo trauma. Nesta fase, o socorrista avalia e presta atendimento às vítimas usando informações da colisão e das etapas pré-evento e evento (NAEMT, 2020).

O socorrista deve utilizar o seu conhecimento de cinemática no processo de observação da cena para determinar quais forças e movimentos estavam envolvidos e prever quais lesões podem ter resultado da ação dessas forças.

2. Energia

As etapas iniciais de obtenção da história auxiliam na estimativa de energia que foi trocada com o corpo humano e na aproximação geral das condições específicas que resultaram desse processo (NAEMT, 2020).

2. 1. Conceitos e leis da energia e do movimento

A **lei da inércia**, ou **primeira lei de Newton**, afirma que um corpo em repouso permanecerá em repouso, e um corpo em movimento retilíneo uniforme permanecerá em movimento, a menos que sofra ação de uma força externa. Logo, quando o corpo do potencial paciente está em movimento e é impedido abruptamente, há três tipos de colisões (NAEMT, 2020):

- a) veículo da colisão atingindo um objeto em movimento ou parado;
- b) paciente colidindo com a parte interna do veículo, batendo em algum objeto ou sendo atingido pela energia de uma explosão;
- c) órgãos internos chocando-se com as paredes de um compartimento corporal ou sendo arrancados de suas estruturas de fixação.

A **lei da conservação da energia**, ou **segunda lei de Newton**, descreve que a energia não pode ser criada ou destruída, mas pode mudar de forma. Para o veículo se mover, é necessário que a energia do motor seja transferida até as rodas. Para que o veículo pare, a energia do movimento deve ser mudada para outra forma, como aquecimento dos freios ou colisão contra um objeto. Por exemplo, quando o motorista aciona os freios, a energia do movimento é convertida no calor da fricção (energia térmica) pelas pastilhas de freio e pelos pneus sobre a estrada (NAEMT, 2020).

A **lei de ação e reação**, ou **terceira lei de Newton**, afirma que para cada ação ou força existe uma reação igual e oposta. A energia mecânica de um veículo que bate contra uma parede é dissipada ao retorcer a estrutura ou outras partes do veículo, e o mesmo princípio pode ser aplicado aos órgãos e ao corpo humano (NAEMT, 2020).

Energia cinética (EC) é a função da massa e da velocidade de um objeto, como representado na equação a seguir. Nessa função, percebe-se que o aumento da velocidade aumenta a energia cinética muito mais do que um aumento da massa, amplificando, assim, a proporção da lesão (NAEMT, 2020).

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

Para prever as lesões ocorridas durante um incidente em alta velocidade, é útil lembrar que a força envolvida no início do evento é igual à força transferida ou dissipada ao fim do evento. **Massa x aceleração = força = Massa x desaceleração**. Um exemplo desse processo é o trauma por armas de fogo. Na câmara de uma arma está o cartucho que contém a pólvora, que, quando se incendeia, queima rapidamente, explode e criando energia que empurra o projétil em grande velocidade. Essa energia equivale ao peso do projétil e à quantidade de energia produzida pela queima de pólvora. Para frear, o projétil deve passar sua energia para a estrutura atingida, que produzirá uma explosão no tecido igual à explosão que ocorreu na câmara quando a aceleração inicial foi aplicada (NAEMT, 2020).

Outro fator importante é a **distância de parada**. Quanto mais curta a distância e mais rápida for a velocidade da parada, mais energia é transferida para o ocupante e mais lesão ocorre no paciente. Essa relação explica como uma pessoa tem mais chances de sobreviver a uma queda se cair sobre grande quantidade de neve (ou outra superfície compressível), ao passo que uma queda da mesma altura sobre uma superfície dura, como o concreto, pode produzir lesões mais graves. O material compressível absorve parte da energia e aumenta a distância de parada. Algo semelhante acontece com o uso de cinto de segurança, visto que o sistema de restrição absorve uma porção significativa da transferência de energia (NAEMT, 2020).

2.2. Troca de energia entre um objeto sólido e o corpo humano

Quando o corpo humano colide com um objeto sólido, ou vice-versa, o número de partículas teciduais corporais que são impactadas determina a quantidade de

troca de energia que ocorre. O número de partículas teciduais é determinado pela densidade do tecido e pelo tamanho da área de contato do impacto (NAEMT, 2020).

Em relação à **densidade**, quanto maior a densidade, maior será o número de partículas que sofrerão o impacto por um objeto em movimento e maior será a taxa de energia transferida. O corpo humano tem três diferentes tipos de densidade: densidade de ar (como grande parte do pulmão e intestino), densidade de água (músculos e a maioria dos órgãos sólidos, como fígado e baço) e densidade de sólido (ossos) (NAEMT, 2020).

No que tange à **área de contato**, a energia aplicada e o dano resultante podem ser modificados por qualquer alteração no tamanho da área da superfície de impacto. Exemplificando, quando atingimos uma mesa de madeira com um martelo e quando atingimos um prego na superfície da mesa com o mesmo martelo: na primeira situação, a força do martelo sobre a mesa se espalha pela superfície da mesa e pela cabeça do martelo, criando apenas um entalhe. No caso do prego, a mesma quantidade de força é capaz de empurrar o prego para dentro da madeira, pois a força é aplicada em uma área muito pequena. Nesse conceito, entram as definições de trauma fechado ou contuso e trauma penetrante (NAEMT, 2020).

Quando o corpo humano é atingido por um objeto, as partículas teciduais saem do seu local de origem, criando uma cavidade, no fenômeno de **cavitação**. Essa cavidade pode ser temporária – como no estiramento de tecidos durante o impacto, que retornam à posição inicial após o evento –, ou permanente – como na penetração de um objeto através da pele, que possui destruição tecidual visível (NAEMT, 2020).

3. Trauma fechado

O trauma fechado, ou contuso, é definido como o trauma em que não ocorre a penetração da pele. Observações na cena das prováveis circunstâncias que levaram ao acidente fornecem indícios sobre a gravidade das lesões e potenciais órgãos envolvidos. Os fatores a serem avaliados são: direção do impacto, dano externo ao veículo, dano interno (como trinca no pára-brisa, curvatura ao volante), localização dos ocupantes dentro do veículo e dispositivos de segurança usados ou acionados no momento da colisão (NAEMT, 2020).

Duas forças estão principalmente envolvidas: **cisalhamento**, quando um órgão ou estrutura que muda de velocidade mais rápido do que outro, causando laceração das partes, como na ruptura da aorta torácica, e **compressão**, que resulta de um

órgão ser diretamente comprimido entre outros órgãos e estruturas, como o intestino sendo comprimido entre a coluna vertebral e a parte interna da parede abdominal anterior no paciente que usa apenas um cinto de segurança (NAEMT, 2020).

3.1. Incidentes envolvendo veículos automotores

Após a identificação de uma colisão, deve-se observar o veículo e estimar (NAEMT, 2020):

- a) o potencial do trauma;
- b) o tipo de colisão que ocorreu;
- c) a troca de energia envolvida;
- d) a direção do impacto.

3.1.1. Impacto frontal

Nesse tipo de colisão, o ponto de impacto interrompe o movimento para frente, mas o resto do automóvel continua adiante até que a energia seja absorvida pela deformação do veículo. É importante lembrar que, quanto maior a velocidade do veículo, maior a transferência de energia e maior a probabilidade de que os ocupantes tenham lesões graves. Salienta-se que o uso do cinto de segurança e o acionamento do *airbag*, ou do sistema de restrição, absorvem parte ou toda a energia, reduzindo, portanto, a gravidade das lesões da vítima. No impacto frontal, ainda que o veículo pare subitamente, o ocupante continua a mover-se e pode seguir por dois caminhos (NAEMT, 2020).

Trajatória por cima: o corpo movimenta-se para a frente e é direcionado para cima, sobre o volante. A cabeça tende a colidir com o pára-brisa, resultando no sinal de olho de boi (fratura do pára-brisa), ou com o teto, e o dorso continua em movimento, de modo que a energia é absorvida ao longo da coluna. O peito ou o abdômen também podem colidir com o volante, causando lesões torácicas, cardíacas e aórticas – além da possibilidade de haver compressão, esmagamento ou rompimento de órgãos. É importante salientar alguns sinais que indicam lesão de base de crânio, como o Sinal de Battle (equimose pós-auricular) e o Sinal de Guaxinim (equimose periorbitária). Além das forças de compressão, órgãos como os rins, o baço e o fígado podem sofrer lesões por cisalhamento.

Trajetória por baixo: o corpo movimenta-se para a frente e é direcionado para baixo e para fora do assento, indo em direção ao painel do carro. Os membros inferiores podem sofrer diversos traumas, como lesões articulares, fraturas de ossos, entorses e lesões de vasos.

3.1.2. Impacto traseiro

Esse impacto acontece quando um veículo mais lento ou parado tem sua traseira atingida por outro veículo em movimento a uma velocidade mais rápida. Quanto maior for a diferença de velocidade entre eles, maior será a força do impacto e a quantidade de energia dissipada para causar lesões. Nesse tipo de acidente, caso o banco dos passageiros não contenha apoio adequado para a cabeça, é possível que ocorra um mecanismo de lesão conhecido como “efeito chicote”, no qual há hiperextensão do pescoço, seguida pela hiperflexão, podendo gerar lesões medulares e cervicais (NAEMT, 2020).

3.1.3. Impacto lateral

Esse tipo de impacto é causado a partir da colisão decorrente de uma intersecção lateral, sendo comum em acidentes que ocorrem em cruzamentos, em saídas de pista e em curvas realizadas acima da velocidade permitida. Nesses casos, a apresentação clínica da vítima pode ser muito variável, dependendo do lado em que ocorreu a colisão, sendo necessário atentar-se para as principais lesões (NAEMT, 2020):

- a) fraturas de arcos costais, com possível ruptura de fígado/baço;
- b) lesões de clavícula;
- c) fraturas de coluna cervical;
- d) contusão miocárdica;
- e) fraturas de pelve e de cabeça do fêmur;
- f) pneumotórax;
- g) hemotórax;
- h) lesões aórticas por cisalhamento;
- i) traumatismo cranioencefálico.

3.1.4. Impacto rotacional

Esse impacto ocorre quando a quina de um carro atinge um objeto imóvel. Segundo a primeira Lei de Newton, essa quina vai colidir e parar o ponto em que hou-

ve o contato enquanto o resto do veículo continuará sua trajetória, resultando em um movimento de rotação. Esse tipo de colisão causa lesões que se apresentam como um misto das lesões decorrentes dos impactos frontal e lateral (NAEMT, 2020).

3.1.5. Capotagem

Durante uma capotagem, o carro pode sofrer múltiplos impactos em vários ângulos diferentes, assim como o corpo e os órgãos dos ocupantes. Como consequência, diversos traumatismos e lesões podem ocorrer. Nesse tipo de acidente, mesmo que os passageiros estejam usando cinto de segurança, os órgãos internos se movem e podem ser lacerados nas áreas de tecido conjuntivo. Porém, a falta de contenção pode resultar em ejeção ou esmagamento, levando a lesões ainda mais graves (NAEMT, 2020).

Prevenção no trauma automobilístico: a principal forma de prevenir os eventos traumáticos que envolvem o trânsito é o uso adequado dos dispositivos de segurança: o cinto de segurança, o dispositivo de retenção de crianças (conhecido como a “cadeirinha”), o bebê conforto e o assento de elevação. Aliado a isso, a direção prudente e defensiva, bem como a não ingestão de bebidas alcoólicas e de substâncias psicoativas são medidas essenciais para a segurança de todos (NAEMT, 2020).

3.2. Acidentes envolvendo motociclistas

Os incidentes que envolvem motocicletas são responsáveis por um número significativo de mortes todos os anos. Dados do Ministério da Saúde mostram que a taxa de internação de motociclistas passou de 3,9 por 10 mil habitantes para 6,1 por 10 mil habitantes entre 2011 e 2021 – um aumento de 55% (BRASIL, 2021). A gravidade se dá, sobretudo, pelo fato de não existir uma estrutura metálica ao redor do motociclista para absorver parte do impacto da colisão, e quem o absorve por inteiro é o próprio condutor, diferentemente dos carros e caminhões, por exemplo. Da mesma forma que em acidentes automobilísticos, os tipos de impacto influenciam diretamente nessas colisões, sendo também observados padrões de trauma característicos (NAEMT, 2020):

Impacto frontal: lesões majoritariamente em crânio, tórax, abdômen e pelve, dependendo de qual parte do corpo do motociclista sofre impacto com o guidão ou com outro objeto na cena. Além disso, se os pés do motociclista permanecerem nos pedais e as coxas colidirem contra o guidão, poderá ocorrer uma fratura bilateral de fêmur.

Impacto angular: lesões principalmente nos membros inferiores e superiores, como fraturas, e lesão extensa de partes moles e de órgãos intracavitários. Esse tipo de impacto decorre de uma colisão em ângulo, em que a motocicleta cai sobre a vítima ou a prensa contra outro objeto.

Impacto com ejeção: como o cinto de segurança e a proteção metálica descritos não existem, esse tipo de colisão costuma resultar em grande morbimortalidade para os motociclistas. Isso porque, geralmente, a vítima é ejetada contra o solo ou outro objeto em alta velocidade, dissipando por todo o corpo a energia absorvida.

Prevenção e uso de equipamentos de segurança: equipamentos de segurança, como o capacete de tamanho adequado ao crânio e dentro do prazo de validade, as botas para proteção de membros inferiores e as roupas de couro para proteção de queimaduras e escoriações, são essenciais para a prevenção das lesões envolvidas nesse tipo de acidente. Além disso, sempre é válido relembrar da importância de não dirigir sob o efeito de drogas lícitas e ilícitas (NAEMT, 2020).

3.3. Atropelamentos

Os atropelamentos em adultos obedecem a um padrão trifásico (NAEMT, 2020):

- a) impacto do objeto (geralmente pára-choque) com os membros inferiores e o quadril da vítima, que pode resultar em fraturas de tíbia e fíbula;
- b) rolamento do tronco sobre o capô do veículo, que pode produzir fraturas da parte superior do fêmur, pelve, costelas e coluna, com esmagamento e cisalhamento intra-abdominal e intratorácico;
- c) colisão da cabeça e/ou da coluna cervical com o solo ou com o pára-brisa, que pode originar fratura instável da coluna.

Os atropelamentos em crianças, devido a sua menor altura, diferem dos atropelamentos em adultos pela forma e posição que o veículo as atinge, com o padrão trifásico um pouco modificado:

- a) impacto do objeto (geralmente pára-choque) com as pernas (acima dos joelhos) ou com a pelve, o que pode se converter em fraturas do fêmur e da cintura pélvica;
- b) impacto do tronco com o capô do veículo, que, em geral, resulta em lesão de tórax e crânio;

c) as crianças geralmente não são arremessadas como os adultos, mas sim, arrastadas. Caso haja queda, pode ocorrer esmagamento da vítima pelas rodas do veículo.

3.4. Quedas

As quedas são importantes mecanismos de trauma, principalmente em crianças e idosos. Assim, é importante analisar com cuidado alguns aspectos diante de um acidente dessa natureza.

Nas quedas, algumas perguntas devem ser feitas, a fim de se mensurar a quantidade de energia envolvida e a troca de energia que ocorreu (NAEMT, 2020), como as a seguir:

- a) De qual altura a vítima caiu?
- b) Qual é a relação dessa altura em comparação com a da vítima?
- c) Qual é a superfície sobre a qual a vítima caiu?
- d) A vítima sofreu outros impactos na trajetória durante a queda?
- e) Qual parte do corpo sofreu o primeiro impacto?

As lesões geradas nesses incidentes são muito variáveis e podem se estender desde fratura bilateral de calcâneos, de joelho, de ossos longos, de quadril, das vértebras, de ossos do braço e antebraço até traumas cranioencefálicos (NAEMT, 2020).

Prevenção de quedas: é muito importante estar atento às medidas de prevenção, principalmente nas populações em risco. Algumas alternativas são o uso de fitas antiderrapantes em escadas, a instalação de corrimãos, a garantia de estrutura adequada em *playgrounds*, o uso de tapetes antiderrapantes em ambientes com crianças e idosos, a iluminação adequada e a utilização de calçados com solado apropriado (NAEMT, 2020).

4. Trauma penetrante

O trauma penetrante pode ser definido como aquele em que há **rompimento e laceração da pele**. Relaciona-se, geralmente, a lesões por armas de fogo ou ferimentos por arma branca, ambos a serem abordados ao longo desta seção. É importante ressaltar,

no entanto, que qualquer trauma está sujeito a ocasionar lesões penetrantes, sendo frequentes em acidentes automobilísticos, nas quedas ou nos esportes (NAEMT, 2020).

Os princípios físicos do trauma penetrante são essenciais para o pleno entendimento de sua gravidade. Partindo-se da segunda lei de Newton, a qual define que a energia não pode ser criada nem destruída, apenas transformada, compreende-se tais lesões como um mecanismo de **transferência de energia**. Com efeito, a energia cinética de um objeto em movimento, seja uma faca, um projétil, ou qualquer outro artefato, é proporcional à sua massa e ao quadrado de sua velocidade, sendo transferida para o tecido corporal em situações traumáticas. Os tecidos, por sua vez, atuam como uma força externa, desacelerando o objeto. Como consequência, tem-se uma reação igual e oposta – regida pela terceira lei de Newton – que esmaga e afasta os tecidos, formando uma cavidade que caracteriza a lesão (NAEMT, 2020).

Após a compreensão dos seus princípios físicos, o estudo do trauma penetrante pode ser sistematizado a partir da **capacidade de energia do objeto** causador da lesão. Nesse sentido, subdividem-se as armas como de baixa, média ou alta energia, permitindo prever a intensidade do dano provocado (NAEMT, 2020).

4.1. Armas de baixa energia

Dentre as armas de baixa energia, destacam-se as **armas brancas**. Essas são representadas por objetos cortantes, como facas, navalhas e garrafas, sendo, em geral, impulsionadas pela mão. Por serem lesões de baixa velocidade, provocam ferimentos com bordas regulares e usualmente retilíneas, além de cavitações menores (NAEMT, 2020).

Para o atendimento pré-hospitalar, algumas considerações são indispensáveis ao abordar lesões por arma branca. É importante que o socorrista faça a exposição da vítima com o objetivo de procurar ferimentos semelhantes, já que a ocorrência de **múltiplas lesões** é comum em traumas desse tipo. Conjuntamente, é imprescindível avaliar um possível dano interno velado, decorrente da movimentação da arma. Em ferimentos por faca, por exemplo, o agressor pode girá-la no interior do corpo da vítima, ocasionando a chamada **lesão em cone**, que aumenta a área atingida. Deve-se atentar, assim, que um ferimento de entrada simples pode mascarar um dano interno mais extenso. Acima de tudo, tem-se como principal consideração a previsibilidade da lesão, limitada ao **trajeto da arma** no corpo da vítima. Ponderar as estruturas afetadas é essencial para a avaliação do paciente, permitindo estimar com maior segurança a gravidade do trauma e o risco à sua saúde (NAEMT, 2020).

4.2. Armas de média e alta energia

Sobre as armas de média e alta energia, destacam-se as **armas de fogo**, classificadas dessa forma segundo a velocidade de disparo de seu projétil. Armas de alta energia são aquelas capazes de disparar a mais de 610 m/s, e as de média energia compreendem revólveres e rifles de menor potência. (NAEMT, 2020)

Sabe-se que a quantidade de **energia cinética** transmitida por um projétil tem relação direta sobre o dano tecidual. É imprescindível reiterar a maior relevância, para o cálculo da grandeza, da velocidade do projétil quando comparada à sua massa, conforme observado na equação da energia cinética, apresentada no item 2.1 deste capítulo. Calibres com a metade da velocidade, por exemplo, necessitam do quádruplo da massa para equiparar-se em termos de energia (NAEMT, 2020).

4.2.1. Cavitação

Ao abordar a cinemática de ferimentos por armas de fogo (FAFs), é vital retomar o conceito de **cavitação**, definido como o deslocamento violento dos tecidos longe do ponto de impacto do trauma. Quando um projétil atinge a vítima, por exemplo, a colisão transmite sua energia cinética para as partículas teciduais, que se afastam intensamente do local de impacto. Essas, por sua vez, colidem e propagam sequencialmente sua energia e movimento para as adjacentes, originando um efeito em cadeia que forma uma cavidade – temporária ou permanente – equivalente a múltiplas vezes o calibre do projétil (NAEMT, 2020; Hollerman, 1988).

A importância da cavitação deve-se, em primeiro lugar, à sua relação direta com a energia cinética do disparo e com a intensidade do dano provocado. Para armas de média energia, a cavidade temporária formada apresenta de 3 a 5 vezes o calibre do projétil. Para armas de alta energia, por sua vez, as dimensões são equivalentes a 25 vezes ou mais o calibre, e o dano tecidual é proporcionalmente maior. Em segundo lugar, destaca-se que a lesão tecidual ocorre não apenas no tecido que compõe a trajetória do projétil, mas também em todo aquele impactado pela formação da cavidade temporária. Um exemplo é a compressão do tecido cerebral contra a face interna do crânio em decorrência da cavitação provocada pela transferência de energia em FAFs: a gravidade do trauma é muito mais significativa do que apenas a lesão causada na trajetória do projétil, de modo que a compressão do tecido pode resultar na explosão das paredes do crânio em traumas suficientemente energéticos. A cavidade gerada por armas de alta energia pode, ainda, formar uma região de

menor pressão ou vácuo, atraindo bactérias e impurezas da superfície corporal para o interior da ferida (NAEMT, 2020; Fackler, 1996).

4.2.2. Outros fatores que influenciam o dano tecidual

a) **Distância do disparo:** a intensidade do dano em ferimentos por arma de fogo pode ser estimada a partir da distância da qual o projétil foi disparado. Com a desaceleração pela resistência do ar, o aumento da distância leva à redução gradual da energia cinética do projétil e, conseqüentemente, à diminuição do dano tecidual provocado (NAEMT, 2020).

b) **Fragmentação:** a fragmentação de um projétil – intencional ou não – pode potencializar o dano tecidual causado. Seja no impacto inicial ou no interior do organismo, o fenômeno aumenta a área de contato do projétil com os tecidos, resultando em uma maior eficácia na transferência da energia cinética do disparo (NAEMT, 2020; Fackler, 1996).

4.2.3. Anatomia das feridas de entrada e de saída

As feridas de entrada e de saída causadas por armas de fogo costumam apresentar padrões de lesão característicos nos tecidos moles, como epitelial, adiposo e muscular. Compreender a diferença visual entre elas é essencial para identificar, por exemplo, se duas lesões configuram ferimentos de entrada e de saída de um único disparo, ou são decorrentes de dois projéteis independentes. Efetuar tal distinção com segurança possibilita determinar o trajeto do projétil, estimar as estruturas afetadas e garantir o manejo adequado da vítima (NAEMT, 2020).

A ferida de entrada é, em geral, uma lesão **arredondada ou ovalada**, ao passo que o orifício de saída costuma apresentar **formato estrelado**. Na primeira, costuma-se observar ainda uma área de abrasão rosada ao redor da lesão, decorrente da rotação do projétil e ausente no orifício de saída. Em disparos de curta distância, pode observar-se também no ferimento de entrada: crepitação, como consequência dos gases em expansão que penetram nos tecidos, queimaduras e aderência de fumaça (NAEMT, 2020).

5. Explosões

As explosões são acidentes que causam tanto traumas contusos quanto traumas perfurantes. Eventos explosivos são capazes de ferir 70% das pessoas próximas do centro da explosão, ao passo que uma arma de fogo automática disparada contra um grupo semelhante de pessoas atinge 30% (NAEMT, 2020). Os ambientes que mais apresentam riscos de explosões (exceto zonas de guerra) são fábricas químicas, refinarias, usinas, indústrias de fogos de artifício, minas, além de domicílios com gás de cozinha e caminhões tanque (SRPCBA, 2014). As lesões advindas de eventos explosivos são divididas em fases distintas:

- **Lesões primárias:** devidas à onda de pressão, afetando os órgãos que possuem gás, podendo gerar ruptura do tímpano e o “pulmão da explosão”, que pode se apresentar como pneumotórax, sangramento pulmonar ou embolia gasosa;
- **Lesões secundárias:** causadas por fragmentos arremessados da explosão. São comuns escoriações, traumas oculares e torácicos, perfurações, lacerações e amputações;
- **Lesões terciárias:** originárias do arremessamento da vítima, devido à explosão, gerando principalmente traumas contusos e esmagamentos;
- **Lesões quaternárias:** causadas pelo calor e gases, ocasionando queimaduras e asfixias;
- **Lesões quínárias:** impactam na saúde a longo prazo, como material radioativo, bactérias, produtos químicos e material biológico de “homens bombas”, por pedaços de ossos perfurantes (SRPCBA, 2014).

6. Considerações finais

O conhecimento da física do trauma e de seus princípios é essencial para a avaliação e o manejo correto do paciente traumatizado. Em um acidente automobilístico, por exemplo, a vítima pode apresentar lesões graves e inaparentes, mesmo fazendo uso do cinto de segurança. Sob um olhar destreinado, o evento poderia ser menosprezado, observando-se apenas abrasões e hematomas superficiais. No entanto, um socorrista que compreende os princípios da física do trauma percebe a possível gravidade do acidente, visto que considera a mecânica das lesões. O profissional treinado compreende que tecidos foram estirados e comprimidos pela inércia; que cavidades temporárias foram formadas, lesando os tecidos internos

envolvidos; que uma intensa transferência de energia se fez presente; e que o dano tecidual oculto pode ser extenso. Considera, por exemplo, fraturas de costelas ou lesões por esmagamento de órgãos abdominais, caso o cinto de segurança não estivesse posicionado corretamente no momento da colisão; pondera a respeito de lesões cervicais e contusão cerebral, entre inúmeros outros possíveis riscos. De forma geral, o socorrista que compreende a física do trauma enxerga além de uma lesão discreta de tecidos moles e reage com a urgência adequada, fazendo a diferença no prognóstico do paciente (NAEMT 2020; Alves, 2015).

Referências

- ALVES, K. S. G. S. Utilização da cinemática do trauma para o direcionamento no atendimento da emergência. *Atualiza Cursos*. Salvador, 2015. Disponível em: <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/EE/EE18/ALVES-kellma.pdf>.
- FACKLER, M.L. Gunshot wound review. *Annals of Emergency Medicine*, 1996 ago.; 28(2):194-203. DOI: 10.1016/s0196-0644(96)70062-8. PMID: 8759585.
- HOLLERMAN, J.J. Gunshot wounds. *American Family Physician*. 1988. May, 37(5):231-46. PMID: 3284307.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Vigilância em Saúde. Cenário brasileiro das lesões de motociclistas no trânsito de 2011 a 2021. *Boletim epidemiológico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
- NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. *Prehospital Trauma Life Support (PHTLS)*. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.
- SERVIÇO REGIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL E BOMBEIROS DOS AÇORES. *Manual de tripulante de ambulância de socorro*. Açores: SRPCBA, 2014. Cap. 26.

3 – TRIAGEM DE VÍTIMAS EM MASSA

Andrielle Miozzo
Gabriel Rostand Tavares
Giovanna Severino Rodrigues
Isabela Hartmann Rost
Pedro Henrique Engster

1. Funcionamento da triagem de vítimas em massa

A triagem utilizada em um incidente com vítimas em massa (IVM) é uma técnica específica para situações nas quais as necessidades de assistência médica superam os recursos disponíveis. Os IVMs estão comumente atrelados aos desastres, os quais, dependendo de sua magnitude, tendem a gerar um grande número de mortos e feridos. Nesse contexto, desastre é definido como o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais” (Castro, 1999). Não devemos confundir IVMs com incidente de múltiplas vítimas, porque, nesse último, apesar de haver mais de uma vítima, o atendimento pode ser gerenciado com recursos-padrão locais (NAEMT, 2020).

Existem diversos métodos de triagem, como, por exemplo, o **MASS** (*Move, Assess, Sort, Send*, ou “Mover, Avaliar, Separar, Enviar”) e o **SALT** (*Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport*, ou “Classificar, Avaliar, Intervir para Salvar Vidas, Tratar/Transportar”). No entanto, um dos métodos mais comumente utilizados para a triagem em IVM, e que será discutido neste capítulo, é o **START** (*Simple Triage and Rapid Treatment*, ou “Triagem Simples e Tratamento Rápido”). Criado em 1983 por bombeiros, paramédicos e médicos americanos, esse modelo de atendimento deixa em segundo plano o atendimento a vítimas mais graves — princípio da triagem em situações controladas — com o objetivo final de priorizar a oferta de atendimento ao maior número de vítimas (Nakao, 2017).

O atendimento aos eventos com vítimas em massa deve ser multidisciplinar e envolver diversas equipes, tais como Defesa Civil (Municipal, Estadual e Nacional), Corpo de Bombeiros, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

(SAMU), Polícias Civil e Militar, além de uma grande variedade de profissionais da saúde capacitados para atender emergências em crises humanitárias (GABINIO, 2016). Esse atendimento é dividido nas seguintes etapas: resposta inicial, busca e resgate e triagem (NAEMT, 2020).

1.1. Resposta inicial

Como em qualquer situação de emergência, o primeiro passo a ser tomado é a notificação dos serviços de emergência médica, visando a uma resposta efetiva. Essa notificação é, geralmente, feita por testemunhas do evento que entram em contato com os bombeiros, a polícia ou o SAMU. Existe uma série de passos seguidos pelos primeiros socorristas na cena para garantir a eficácia do atendimento e a segurança de todos os atendentes e das vítimas. Assim, antes de qualquer assistência médica, é necessário: avaliar os possíveis riscos do local; calcular o número aproximado de vítimas; averiguar se há necessidade de recursos adicionais, equipamentos ou especialistas (como equipes de busca e resgate); e, ainda, dependendo da natureza do desastre, investigar se há chance de um segundo evento catastrófico ocorrer — o que pode piorar ainda mais o cenário.

Concluída a avaliação básica, as informações coletadas sobre a situação do local precisam ser comunicadas para a central de controle, a qual coordena o atendimento àquele desastre. Dessa forma, os recursos mais adequados para atender as vítimas podem ser providenciados. Além disso, essa central também é responsável por notificar os hospitais de referência da região, a fim de que eles se preparem para receber as possíveis vítimas.

Simultaneamente, é essencial que a primeira equipe a chegar ao local garanta a segurança da cena e organize as áreas mais apropriadas para o tráfego de ambulâncias, para a triagem das vítimas e para a alocação dos demais recursos, de modo a facilitar a assistência e diminuir os riscos. É importante ressaltar que a resposta inicial será a responsável pelo desenrolar de todo o atendimento. Quando realizada de maneira completa e organizada, poderá facilitar o salvamento de muitas vidas (NAEMT, 2020).

1.2. Busca e resgate

Nesse momento, iniciam-se as etapas para a realização do atendimento às vítimas na cena. Primeiramente, para realizar a busca e o resgate, é primordial identificar as vítimas e providenciar o transporte delas para um local mais seguro (Gabino, 2016). Muitas vezes, a comunidade e os indivíduos menos feridos tornam-se os primeiros a auxiliarem os demais sobreviventes, antes mesmo das equipes especializadas chegarem ao local.

Alguns países, como uma forma de melhorar a sua resposta, possuem equipes treinadas para lidar com desastres, as quais são compostas por especialistas – engenheiros, técnicos, médicos e cães de resgate. Em determinados ambientes, pode haver a necessidade de improviso. Por exemplo, em um IVM em um prédio, as empresas de construção civil podem ser muito importantes, já que podem fornecer equipamentos e ferramentas essenciais para melhorar a segurança da cena e o atendimento às vítimas (NAEMT, 2020).

1.3. Triagem

Triagem significa categorizar as vítimas de acordo com a gravidade de seus ferimentos, configurando-se como um recurso extremamente importante quando falamos de IVM (Oliveira, 2013). Em situações controladas, é mais importante encontrar e tratar a vítima mais doente, oferecendo a ela a melhor assistência disponível. Em um IVM, a prioridade é oferecer a melhor assistência ao maior número de pessoas feridas (NAEMT, 2020).

Existem muitos métodos de triagem utilizados em diversos países, mas o método mais utilizado no Brasil é o START (*Simple Triage and Rapid Treatment* – “Triagem Simples e Tratamento Rápido”). Esse sistema, por meio da avaliação do estado respiratório, do estado de perfusão e do estado mental do paciente, busca tornar o atendimento padronizado, rápido e prático, usando critérios objetivos e simples na priorização inicial até o centro de cuidado definitivo (Super, 1994).

É importante que as equipes de triagem evitem a tentação de pausar sua função de triagem para tratar um paciente encontrado com lesão crítica, já que o princípio substancial envolvido em lidar com um IVM é fazer o bem para o maior número de pessoas. Durante essa fase inicial de triagem, as intervenções médicas são limitadas às ações fáceis e rápidas de serem realizadas (NAEMT, 2020).

Após a triagem dos pacientes, eles serão levados até os pontos de coleta de vítimas, conforme sua classificação de prioridade de atendimento. À medida que outras equipes e recursos de saúde se fazem presentes na cena, os cuidados médicos e as demais intervenções são fornecidas às vítimas. Por último, de acordo com a disponibilidade dos meios de transporte, os pacientes serão encaminhados aos centros de cuidados definitivos (NAEMT, 2020).

Por fim, a triagem não é um processo estático, pois ela é dinâmica e contínua (Hargreaves, 2008). De acordo com a mudança da condição do indivíduo, a sua categoria também pode mudar. Desse modo, uma nova triagem deve ser realizada enquanto os pacientes estão aguardando os recursos de transporte, bem como após a sua chegada à instituição acolhedora (NAEMT, 2020).

1.4. Estabilização e tratamento inicial

A estabilização e o tratamento inicial da vítima compreendem a assistência em saúde fornecida por meio de procedimentos e exames simples e rápidos, como abertura da via aérea — com as manobras *Chin Lift* e *Jaw Thrust* —, descompressão de pneumotórax hipertensivo, controle de hemorragias externas e administração de antídoto químico, entre outros. Casos graves, que necessitam de intervenções com maior grau de complexidade, como as vítimas vermelhas e amarelas, são priorizados na triagem de evacuação para que um suporte mais adequado seja oferecido no ambiente intra-hospitalar em tempo hábil. É importante ressaltar que a reanimação cardiopulmonar, apesar de importante, não deve ser executada na estabilização inicial da vítima, devido à grande demanda de atendimento (NAEMT, 2020).

1.5. Transporte

O transporte e o acompanhamento de vítimas de um IVM até os hospitais que as receberão envolvem um esforço coordenado e utilizam uma variedade de veículos de transporte. Eles podem ser especializados, como helicópteros e ambulâncias, ou improvisados, como vans e ônibus. É importante que, em todo meio de transporte, estejam presentes profissionais de cuidados pré-hospitalares com suprimentos e equipamentos adequados para acompanhar a vítima (NAEMT, 2020).

Pacientes com lesões não potencialmente fatais, com frequência, deixarão o local do desastre usando qualquer meio de transporte disponível e farão seu próprio

trajeto até um centro de cuidado definitivo. Tal situação pode resultar em um grande número de “feridos deambulantes” chegando aos hospitais mais próximos ao incidente. Em cenários com um amplo número de vítimas, esses estabelecimentos de saúde próximos ao local costumam estar sobrecarregados. Portanto, cabe aos profissionais de cuidados pré-hospitalares coordenar o transporte desses pacientes para hospitais mais distantes, orientando-os sobre qual serviço de saúde buscar. Embora o tempo de trajeto seja superior, o cuidado desse paciente será melhor realizado pela maior disponibilidade de recursos materiais e humanos em um hospital mais distante (NAEMT, 2020).

Durante todo o processo de evacuação, é de suma importância que as unidades móveis de atendimento estejam em contato com os hospitais para os quais as vítimas serão encaminhadas, oferecendo informações sobre a quantidade de vítimas transportadas e suas respectivas condições gerais de saúde. Assim, as instituições podem planejar e organizar os materiais e os espaços que serão necessários para os atendimentos (NAEMT, 2020).

2. Avaliações e categorias do método START

O método START emprega três avaliações simples para identificar a gravidade das vítimas devido às suas lesões, dividindo-as em quatro categorias: verde, amarela, vermelha e preta, de acordo com seu estado geral e as suas demandas de atendimento. Para isso, faz uso de cartões de prioridades que definem as áreas para as quais essas vítimas serão encaminhadas. Em geral, o processo demora de 30 a 60 segundos por vítima e não necessita de ferramentas, de equipamento médico especializado, nem de conhecimento elaborado. Para simplificar e enfatizar o processo, são listadas as classificações, com as definições de cada uma (Super, 1994):

Verde: vítimas com prioridade mínima que, dependendo de suas lesões, podem auxiliar no atendimento de outras vítimas. Elas caracterizam-se por:

- capacidade de deambular.

Amarela: vítimas com prioridade moderada que estão em condições de esperar por um tratamento mais imediato. Elas apresentam ferimentos moderados e caracterizam-se por:

- incapacidade de deambular; e

- vias aéreas pervias, sem necessidade de manobras de abertura; *e*
- frequência respiratória entre 10 e 30 movimentos por minuto; *e*
- tempo de enchimento capilar menor do que 2 segundos; *e*
- consciência, com capacidade de obedecer a comandos.

Vermelha: vítimas com prioridade máxima de atendimento, devendo ser retiradas da cena e transportadas ao hospital de referência o mais rápido possível. Apresentam chances de sobrevivência, apesar de seu estado crítico de saúde. Elas caracterizam-se por:

- incapacidade de deambular; *e*
- respiração somente após manobras de abertura de vias aéreas; *ou*
- frequência respiratória maior do que 30 ou menor do que 10 movimentos por minuto; *ou*
- tempo de enchimento capilar maior do que 2 segundos; *ou*
- inconsciência ou incapacidade de obedecer a comandos.

Preta: vítimas consideradas mortas ou expectantes. São aquelas com ferimentos críticos e que não respondem aos procedimentos simples, como abertura das vias aéreas, o que indica morte iminente. Elas caracterizam-se por:

- incapacidade de manter as vias aéreas pervias, mesmo após manobras de reposicionamento; *e/ou*
- traumas múltiplos *e/ou* graves *e/ou* queimaduras de 2º e 3º graus extensas.

A primeira etapa consiste em encaminhar qualquer pessoa que possa andar para uma determinada área segura, e ela está na categoria verde. O segundo passo é analisar se a vítima pode andar e obedecer a comandos, sendo que a gravidade de seus ferimentos é moderada e ela pode esperar por um atendimento mais imediato. Sua gravidade é classificada como menor, portanto, amarela, e ela receberá nova triagem e classificação quando outros socorristas chegarem. O terceiro ato é analisar se a vítima consegue respirar espontaneamente. Caso ela não consiga, deverão ser realizadas manobras simples de reposicionamento de via aérea (*Chin Lift* ou *Jaw Thrust*), que, se funcionarem, colocam a vítima na categoria vermelha. Porém, se a vítima não voltar a respirar com as manobras, ou voltar apenas se o socorrista se mantiver realizando a manobra, ela pertencerá à categoria preta (Oliveira, 2013). Isso ocorre porque o objetivo desse método é fazer o maior bem ao maior número de pessoas, e não há como um socorrista dedicar-

-se a uma vítima. Logo, infelizmente, ela deve ser deixada, por ser considerada inviável ou expectante (Oliveira, 2010).

O método START utiliza o mnemônico “**30-2-pode fazer**”, para avaliar as vítimas e classificá-las nas categorias de gravidade mencionadas. O “**30**” relaciona-se à frequência respiratória, o “**2**” refere-se ao tempo de enchimento capilar e o “**pode fazer**” faz menção à capacidade da vítima de obedecer a comandos (Figura 1) (NAEMT, 2020).

2.1. Deambulação

Vítimas que deambulam (andam) não serão avaliadas quanto à frequência respiratória, ao tempo de enchimento capilar e à capacidade de obedecer a comandos, uma vez que serão prontamente classificadas como Verde (NAEMT, 2020).

2.2. Avaliação da respiração

Nesse momento, é verificada a capacidade de respiração do paciente. Vítimas que respiram com frequência entre 10 e 30 movimentos respiratórios por minuto (mrpm) deverão ser avaliadas quanto à perfusão para seguir a classificação. As que tiverem frequência respiratória menor do que 10 ou maior do que 30 serão classificadas como vermelha (NAEMT, 2020).

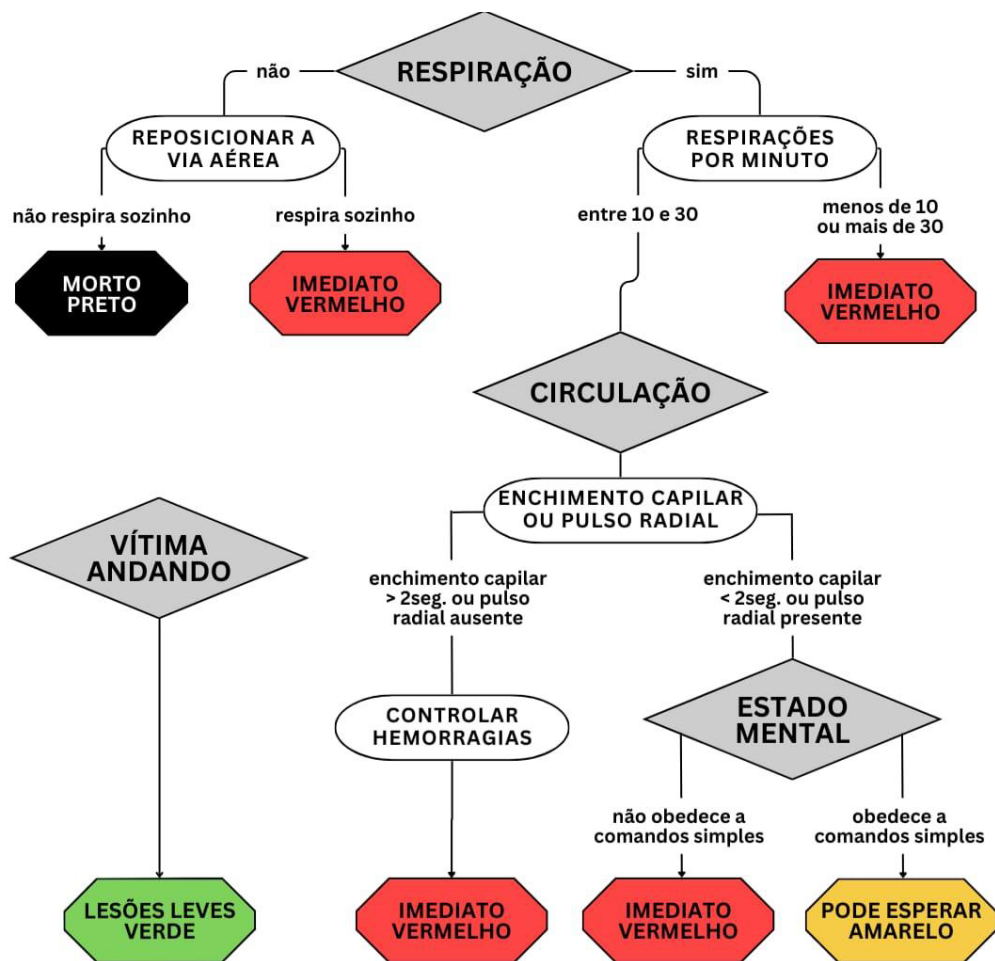
Contudo, algumas vítimas podem apresentar ausência de frequência respiratória devido à obstrução de sua via aérea, a qual pode ser por corpos estranhos, por líquidos ou até mesmo por sua própria língua. Nesses casos, o atendente pode realizar manobras, como a elevação do mento (*Chin Lift*) e a tração da mandíbula (*Jaw Thrust*), para tentar recuperar o ritmo respiratório (essas manobras são apresentadas com mais detalhes no Capítulo 7, “Vias Aéreas”). Caso a respiração seja recuperada, essa vítima será classificada como vermelha, caso não seja, ela será classificada como preta (NAEMT, 2020).

2.3. Avaliação da perfusão

Nesse momento, é verificado o tempo de preenchimento capilar, a fim de analisar a perfusão sanguínea. Pressiona-se o leito ungueal da vítima, soltando-o em seguida, para verificar o tempo decorrido para a cor da unha voltar ao normal (rosa). Vítimas que levam mais de dois segundos para o enchimento capilar serão classifica-

das como vermelha, pela indicação de má perfusão periférica (Oliveira, 2013). Vítimas que levam até dois segundos deverão ser avaliadas quanto ao nível de consciência para seguir a classificação (Figura 1) (NAEMT, 2020).

Figura 1 – Fluxograma do Método START



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

2.4. Avaliação do nível de consciência

Caso a vítima esteja com respiração e perfusão normais, a consciência deve ser avaliada ao dar comandos simples à vítima, como “aperte a minha mão”, “pisque os olhos” e “abra a boca”, para, assim, ser classificada. É importante lembrar de dar comandos que a vítima possa executar, uma vez que não seria fidedigno pedi-la para que levante o pé se ele está imobilizado, por exemplo. Caso os comandos sejam obedecidos, a vítima será classificada como amarela, caso contrário, ela será classificada como vermelha (NAEMT, 2020).

3. Gerenciamento de desastres

Desastres podem ter origem natural, como terremotos, ou podem ser causados pelo homem, como atos terroristas (OMS, 2023). A estratégia de modelo mais aceita para a resolução desse problema é a resposta ao IVM, que tem como objetivo reduzir a morbidade e a mortalidade causadas pelo desastre.

3.1. Gerenciamento abrangente de emergências

O gerenciamento abrangente de emergências define as quatro etapas específicas necessárias para gerenciar um incidente:

Mitigação: identificação e abordagem das ameaças potenciais ou prováveis etiologias de um IVM na comunidade. As etapas seguintes existem para prevenir que essas ameaças causem um incidente, ou para minimizar seus efeitos.

Preparação: reconhecimento prévio de um incidente e dos suprimentos específicos que a população necessita.

Resposta: ativação e envio de recursos identificados na fase de “preparação” para gerenciar o incidente ativo. Os profissionais de emergência pré-hospitalar tradicionais costumam trabalhar durante esse período.

Recuperação: ações necessárias para que a comunidade retorne ao seu estado funcional pré-incidente.

Embora esse processo geralmente se aplique ao gerenciamento de desastres, as mesmas etapas podem ser utilizadas na preparação para emergências individuais de cada socorrista (NAEMT, 2020).

Referências

CASTRO, A. L. C. *Manual de planejamento em Defesa Civil*. 2. ed. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2005. v. 1.

GABINIO, M.A.I.A. A importância do atendimento pré-hospitalar na incidência com múltiplas vítimas realizadas pelo enfermeiro. *Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva*, João Pessoa, p. 25, 2016

HARGREAVES, L.H.H. *Planejamento e gerenciamento de emergências, desastres e epidemias*. Brasília-DF: W Educacional Editora e Cursos Ltda, 2008.

NAEMT (org.). *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9. ed. rev. e atual. Burlington, MA: Jones & Bartlett, 2020.

NAKAO, H., UKAI, I.; KOTANI, J. A review of the history of the origin of triage from a disaster medicine perspective. *Acute Medicine & Surgery*, vol. 4, p. 379-384, 2017.

OLIVEIRA, M. de. *Livro-texto do projeto gerenciamento de desastres: sistema de comando em operações*. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional: SEDEC: UFSC: CEPED, 2010.

OLIVEIRA, M. de. OLIVEIRA, F. A. G. *Análise do método START para triagem em incidentes com múltiplas vítimas: uma revisão sistemática*. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Enfermagem) - Centro Universitário do Pará, Salvador, Bahia, p. 39, 2013.

SUPER, G.; GROTH, D.; HOOK, R. *START: Simple triage and rapid treatment plan*. New Port Beach, CA: Hoag Memorial Hospital Presbyterian, 1994.

World Health Organization (WHO). *Emergencies*. Disponível em: <https://www.who.int/europe/emergencies/overview>. Acesso em: 24 de setembro 2023.

4 – IMOBILIZAÇÃO EM DECÚBITOS PARA PACIENTES COM INDICAÇÃO PARA RESTRIÇÃO DE MOVIMENTOS DA COLUNA

Giovanna Severino Rodrigues

Gisele Lopes Castro

Julia Massignan Madalozzo

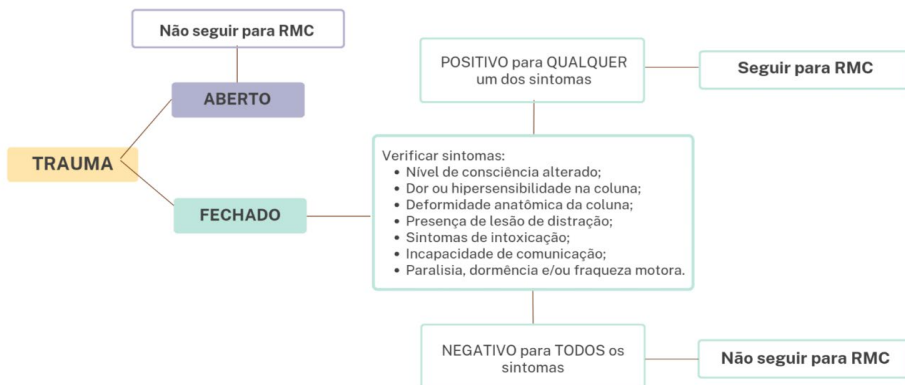
1. Introdução

A coluna vertebral é formada por trinta e três vértebras sobrepostas, que se articulam verticalmente entre si, estruturando parte do esqueleto axial humano e delimitando um canal central por onde transitam o líquido cefalorraquidiano, algumas veias e a medula espinhal. A medula, por sua vez, é a continuação do tronco encefálico, em específico do bulbo, e representa o principal centro reflexo e via de condução entre corpo e encéfalo. É dela que partem as raízes dos nervos espinais, constituintes importantes do sistema nervoso periférico (Moore; Dalley; Agur, 2019).

Vítimas de trauma apresentam, com certa frequência – média de 21 pacientes por milhão por ano –, lesões na região da coluna, que, se não manejadas corretamente, podem agravar-se e ocasionar perdas de funções sensitivas e motoras. Por isso, é imprescindível que a equipe de atendimento pré-hospitalar, caso necessário, inicie os procedimentos para a restrição de movimentos da coluna (RMC) com prontidão (Figura 1). Cabe ressaltar que o termo “imobilização” não é mais adequado para se referir a tal manejo, visto que ele não se trata de um impedimento completo da mobilidade de todas as seções da coluna vertebral, mas, sim, da redução e da estabilização de movimento preventivas (Botelho *et al.*, 2014).

Via de regra, pacientes com traumas penetrantes na cabeça, no tronco e no pescoço não devem ser submetidos à restrição. Essas ocorrências dificilmente acarretam lesão instável da coluna vertebral, sendo que os outros ferimentos oriundos desse tipo de acidente requerem maior urgência de tratamento (NAEMT, 2020).

Figura 1 – Fluxograma-resumo para RMC



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Em casos de trauma fechado associados a mecanismo de lesão preocupante — como grandes impactos no pescoço e na cabeça, acelerações e desacelerações súbitas, quedas em idosos, entre outros —, a restrição de movimento é indicada na presença de sintomas físicos e/ou neurológicos, os quais incluem: alteração no nível de consciência (Glasgow < 15), dor ou hipersensibilidade na coluna, deformidade anatômica da coluna, evidências de intoxicação por álcool ou drogas, lesões de distração ou incapacidade de comunicação. Na ausência desses sintomas, é consenso entre as entidades American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS COT), National Association of EMS Physicians (NAEMSP) e American College of Emergency Physicians (ACEP) que o paciente não deve ser submetido à restrição (NAEMT, 2020).

2. Divisão da equipe

Para os procedimentos de RMC, tanto em decúbito ventral como dorsal, são necessários, no mínimo, três socorristas, de acordo com a seguinte divisão (NAEMT, 2020):

Socorrista 1. É o responsável pela estabilização neutra e alinhamento da cabeça da vítima; também fica responsável por coordenar a equipe de socorro, realizando contagem prévia às mobilizações.

Socorrista 2. Fica encarregado da colocação do colar cervical e de segurar a porção média do tórax do paciente durante o rolamento em bloco.

Socorrista 3: É incumbido de segurar o paciente ao nível do quadril durante o rolamento em bloco.

Cabe salientar que o Socorrista 1 sempre ficará segurando a cabeça da vítima e assegurando sua estabilidade e manutenção de posição. Enquanto isso, os Socorristas 2 e 3, após cumprirem seus papéis no rolamento, serão responsáveis pela centralização e fixação do paciente na prancha longa através das faixas de segurança.

3. Restrição de movimentos da coluna vertebral

3.1. Vítimas em decúbito dorsal

Decúbito dorsal é a posição popularmente conhecida como “deitado de barriga para cima”, e, quando a vítima está nesta posição, a RMC vertebral deve ser feita de acordo com os seguintes passos (NAEMT, 2020):

Passo 1. Certificar-se da segurança da cena e da adequada utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs).

Passo 2. O Socorrista 1 deve identificar-se pelo campo de visão da vítima e estabilizar a coluna cervical em posição neutra e alinhada (Figura 2).

Passo 3. O Socorrista 2 deve posicionar e fixar o colar cervical adequado ao pescoço da vítima (Figura 2).

Figura 2 – Estabilização da coluna cervical e colocação do colar cervical



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Passo 4. Os Socorristas 2 e 3 devem avaliar e alinhar os membros da vítima, a fim de que fiquem o mais próximo possível da posição anatômica.

Passo 5: Com a vítima em posição neutra, deve ser realizado o rolamento em bloco. O Socorrista 1 segue estabilizando a coluna cervical, enquanto os Socorristas 2 e 3 devem se posicionar para o lado que a vítima for lateralizada, ao nível do tórax e do joelho, respectivamente. O Socorrista 2 deve posicionar uma mão na cintura escapular contralateral e a outra na cintura pélvica contralateral. O Socorrista 3 deve posicionar uma das mãos na altura do joelho contralateral e a outra, cruzada sob o braço do socorrista 2, posicionada na cintura pélvica contralateral da vítima (Figura 3) (MS, 2016). Na sequência, ao comando do Socorrista 1, é realizada a lateralização da vítima, de modo que ela forme um ângulo de 90° com o solo (Figura 4). Nesse momento, o Socorrista 2, com a mão que estava posicionada na cintura pélvica, deve realizar a palpação do dorso da vítima, a fim de verificar a existência de dor, deformidades, crepitações ósseas ou outros tipos de lesões. A maca rígida, ou prancha dorsal longa, deve ser posicionada próxima à vítima, com o cinto previamente aberto por um quarto socorrista, ou, caso não haja outro socorrista, deve ser posicionada previamente pelos Socorristas 2 ou 3.

Figura 3 – Posicionamento da equipe para rolamento em bloco



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 4 – Sequência de rolamento em bloco



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Passo 6. Ao comando do Socorrista 1, a vítima é movimentada em rolamento em bloco em direção ao solo, de modo que fique em cima da prancha rígida. Caso a vítima precise ser reposicionada na maca rígida, deve-se utilizar a Manobra de Cavaleira — na qual o Socorrista 1 deve manter-se estabilizando a coluna cervical, e os Socorristas 2 e 3 necessitam posicionar suas mãos sob as escápulas e a cintura pélvica, respectivamente (Figura 5). Na contagem e conforme ordem do Socorrista 1, é feita a movimentação necessária para que a vítima fique posicionada no centro da maca.

Figura 5 – Posicionamento da equipe para realizar a Manobra de Cavaleira



Fonte: Dos autores (2023).

Passo 7. Com a vítima posicionada de forma adequada na prancha rígida, o tronco (tórax, ombros e pelve) deve ser imobilizado primeiro. Na sequência, colocam-se os coxins e os tirantes na testa e no mento. Por fim, fecham-se os tirantes dos membros inferiores. Somente após a completa RMC cervical, com colar cervical, coxins e tirantes, o Socorrista 1 deverá sair da posição inicial (Figura 6).

Figura 6 – Vítima fixada à maca rígida



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.2. Vítimas em decúbito ventral

Quando o paciente está em decúbito ventral, posição popularmente conhecida como “barriga para baixo”, o método utilizado para a imobilização é semelhante ao usado quando a vítima se encontra em decúbito dorsal, conforme explicado. Incorpora-se, dessa maneira, o mesmo método de alinhamento dos membros, de posicionamento e de colocação das mãos pelos socorristas envolvidos, associado ao rolamento em bloco. É importante ressaltar que o rolamento deve ser realizado, preferencialmente, para o lado oposto ao qual a face do paciente aponta inicialmente (Figura 7). Por exemplo, se a face do paciente aponta para o lado direito, o rolamento será para o lado esquerdo. Além disso, quando em decúbito ventral, o posicionamento do colar cervical só poderá ser feito após a realização do rolamento em bloco pelos socorristas (NAEMT, 2020).

Figura 7 – Sentido do rolamento

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Na imobilização em decúbito ventral, os membros da vítima devem estar alinhados o mais próximo possível da posição anatômica (Figura 10). Portanto, os membros superiores (braços) devem ser esticados e colocados próximos ao tronco, com as palmas das mãos viradas no sentido do corpo (Figura 8). Os membros inferiores (pernas) devem ser colocados em alinhamento neutro, isto é, com as pernas esticadas e os pés juntos (Figura 9).

Figura 8 – Posicionamento dos braços do paciente

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 9 – Posicionamento das pernas do paciente



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 10 – Paciente em posição anatômica



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 11 – Posicionamento da equipe



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Em relação ao atendimento e à imobilização, as seguintes etapas devem ser realizadas (NAEMT, 2020):

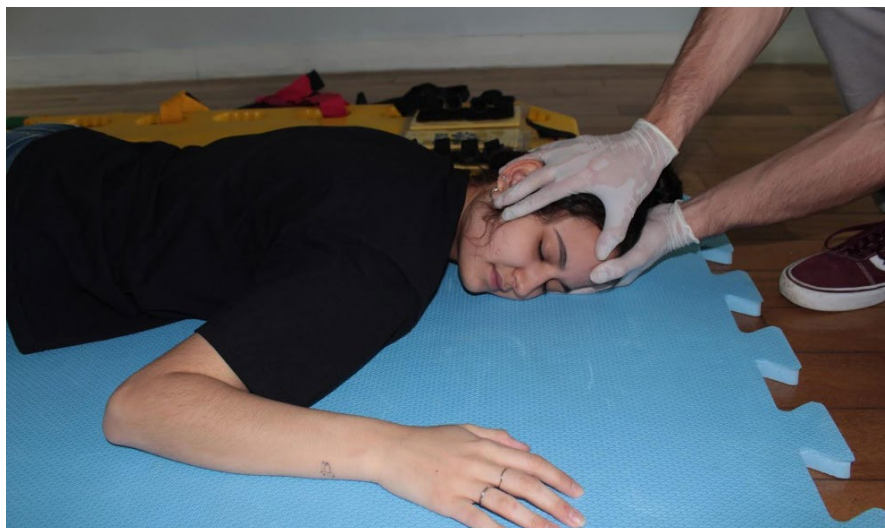
Passo 1. Certificar-se da segurança da cena e da adequada utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs).

Passo 2. Com a equipe devidamente posicionada (Figura 11), de acordo com os papéis descritos, a prancha dorsal longa é posicionada na margem lateral do paciente, entre a vítima e os socorristas, com sua extremidade inferior entre os joelhos e os tornozelos do paciente.

Passo 3. Após o posicionamento da prancha, a equipe deve realizar o rolamento em bloco:

Socorrista 1. Deve atentar-se para o posicionamento de suas mãos (Figura 12), de forma que coloque os polegares sobre a testa da vítima enquanto os outros dedos estão na face lateral da cabeça. É importante que a mão direita fique em contato com a porção direita da cabeça do paciente, e a mão esquerda também com a porção esquerda da cabeça, para que o Socorrista 1 faça menos movimentos com os braços ao acompanhar o movimento de rolamento. O Socorrista 1 certifica-se de que a equipe está posicionada e pronta, para, então, dar início à contagem e realizar o rolamento, até que o indivíduo fique em um ângulo de 90° em relação ao solo (Figura 13).

Figura 12 – Posicionamento das mãos do Socorrista 1



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Socorristas 2 e 3. Tracionam a vítima em direção à prancha, enquanto o Socorrista 1 assegura que a cervical se mantenha estável durante o movimento, de forma que a face da vítima se mantenha perpendicular em relação ao solo ao final da etapa anterior e a cabeça e tronco estejam em alinhamento apropriado.

Figura 13 – Início do rolamento (90°)



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Passo 4. Com a vítima em 90º, o próximo passo é colocá-la em decúbito dorsal sobre a prancha. O Socorrista 1 inicia nova contagem, e a equipe termina o rolamento (Figura 14). Os Socorristas 2 e 3 devem tracionar, novamente, o paciente em direção à prancha, enquanto o Socorrista 1 acompanha o movimento de rolamento, mantendo a cervical estável e assegurando que o alinhamento da cabeça e tronco sejam mantidos.

Figura 14 – Posicionamento do paciente na maca ao fim do rolamento



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Passo 5. Quando a vítima estiver em decúbito dorsal sobre a prancha, ela deve ser movida em direção ao centro da mesma, através da Manobra da Cavaleira, explicada no subtópico anterior (Figura 15).

Figura 15 – Posicionamento da equipe para a manobra da Cavaleira



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Passo 6. Quando a vítima estiver na posição adequada sobre a maca rígida, deve-se aplicar o colar cervical de tamanho apropriado e, então, a fixação à prancha pode ser realizada através do fechamento de tirantes e colocação de coxins (Figura 16).

Figura 16 – Paciente imobilizado e fixado à prancha



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Referências

BOTELHO, R. V. *et al.* Epidemiology of traumatic spinal injuries in Brazil: systematic review. *Arquivos brasileiros de neurocirurgia*, vol. 33, n. 2, jun. 2014.

HOFFMAN, J. R. *et al.* Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). *Annals of Emergency Medicine*, v. 32, n. 4, 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Protocolos de Intervenção para o SAMU 192: Serviço de Atendimento Móvel de Urgência*. Brasília: 2016, p. 482.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. *Anatomia orientada para a clínica*. 8 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. *PHTLS – Prehospital Trauma Life Support*. 9^a. Ed. Artmed, 2020.

5 – EXTRICAÇÃO

*Giovana da Rosa Soares
Manoela Trivilin Sangineto
Matheus Augusto dos Reis
Rafaela Gageiro Luchesi Soares*

1. Introdução

Os acidentes de trânsito são um problema de saúde pública em nível mundial, caracterizados como a nona causa de óbitos globais e a principal forma de morte devido a trauma. Anualmente, em torno de 1,25 milhão de pessoas morrem em função dessa adversidade. A maioria das lesões no tráfego afeta pessoas em países de baixa e média renda, e três em cada quatro mortes no trânsito ocorrem entre homens (NAEMT, 2020).

Os serviços de emergência pré e intra-hospitalar são responsáveis pelo manejo contínuo das vítimas desses acidentes, as quais podem apresentar lesões de diferentes graus. No cenário dos acidentes automobilísticos, o aprisionamento do indivíduo dentro do veículo se torna um importante desafio para o atendimento pré-hospitalar (APH). Esse evento impacta no transporte rápido e no acesso ao tratamento definitivo, além de gerar preocupação para a equipe, relacionada a possíveis lesões na coluna vertebral, bem como à possibilidade de lesão secundária no processo de desencarceramento (Santos Júnior *et al.*, 2021).

O desencarceramento da vítima de acidente automobilístico, conhecido como extricação veicular, é definido como o processo de tratar, acondicionar, remover ou liberar vítimas encarceradas em veículos (Santos Júnior *et al.*, 2021).

Tendo isso em vista, salienta-se que os socorristas precisam ter uma boa base de conhecimento, de maneira que possuam habilidades técnicas apropriadas para oferecer os melhores cuidados possíveis às vítimas. Somado a isso, para que o manejo seja realmente efetivo, é essencial que o profissional consiga ter julgamentos e decisões individualizadas para cada caso. Assim, o domínio das diferentes manobras de extricação por parte desses profissionais e o bom julgamento individualizado para cada cena são imprescindíveis para o sucesso do resgate (NAEMT, 2020).

2. Extricação rápida

A extricação rápida é utilizada para a retirada de vítimas críticas com maior rapidez, estabilizando manualmente a cervical do paciente e realizando movimentações em bloco a partir de uma posição sentada (NAEMT, 2020).

A extricação rápida deve ser escolhida conforme as seguintes indicações (NAEMT, 2020):

- condições potencialmente fatais, identificadas durante a avaliação primária do paciente, que não podem ser corrigidas no local (p. ex., choque hipovolêmico);
- perigo evidente na cena para o paciente e para o profissional de APH;
- necessidade de remoção de uma das vítimas para ter acesso a outra mais gravemente ferida.

2.1. Com três ou mais socorristas

O princípio da extricação rápida deve ser priorizado: manter a estabilização manual sem interrupções durante todo o processo, preservando a coluna da vítima em uma posição alinhada e evitando movimentos indesejados (NAEMT, 2020).

O procedimento a seguir representa um exemplo da dinâmica utilizada na extricação rápida. O socorrista 1 mantém a estabilização da cabeça e do pescoço da vítima o tempo todo, o socorrista 2 rotaciona e estabiliza o tronco superior, e o socorrista 3 move e controla o tronco inferior, a pelve e as extremidades inferiores. Muitas mudanças na posição do corpo e das mãos devem ser evitadas, pois podem ocasionar prejuízos na estabilização manual (NAEMT, 2020). Os passos a seguir mostram a dinâmica do processo:

Passo 1. Após optar por fazer a extricação rápida, o socorrista 1 deve iniciar a estabilização manual e o alinhamento da cabeça e do pescoço da vítima em posição neutra. Isso deve ser feito por trás do paciente (Figura 1). Contudo, caso não seja possível, essa estabilização pode ser feita lateralmente (Figura 2), levando até um alinhamento neutro, realizando uma rápida avaliação do paciente. Após isso, o socorrista 2 aplica um colar cervical de tamanho adequado.

Passo 2. Enquanto a estabilização manual é mantida (Figura 3) pelo socorrista 1, o tronco e as pernas são controlados, e a vítima é girada com uma série de movimentos curtos e controlados para fora do carro.

Passo 3: Se o veículo tiver um console central, as pernas da vítima devem ser movidas uma de cada vez sobre o console (Figura 4).

Passo 4: O socorrista 1 continua a girar a vítima em movimentos curtos e controlados até que não seja mais possível manter o controle da estabilização manual da cervical por trás e ainda dentro do veículo. Então, o socorrista 2, de pé fora do veículo, assume a estabilização manual do primeiro profissional (Figura 5).

Passo 5: O socorrista 1 pode agora sair do veículo e assumir a estabilização manual que o socorrista 2 realizava (Figura 6).

Passo 6: A rotação da vítima é contínua, até que ela possa ser abaixada para fora pela porta do veículo sobre a prancha dorsal longa (Figura 7).

Passo 7: A prancha dorsal longa é colocada com a sua extremidade inferior sobre o assento do veículo e a extremidade superior pode ser segurada por outro socorrista enquanto a vítima é deitada sobre ela (Figura 8).

Passo 8: Quando o tronco da vítima estiver sobre a prancha, o movimento do tórax dela é controlado juntamente com a pelve e com as extremidades inferiores. Assim, ela é movida para cima na prancha dorsal longa. Em seguida, os profissionais de atendimento devem ixa-la à prancha e, após isso, a prancha deve ser presa ao interior da ambulância. O tronco superior do paciente é fixado antes; na sequência, o tronco inferior e a pelve; e, em seguida, a cabeça. As pernas da vítima são fixadas por último. Se a cena não for segura, o paciente deve ser movido para uma área segura antes de ser fixado à prancha ou à maca retrátil (Figura 9).

Figura 1 – Passo 1



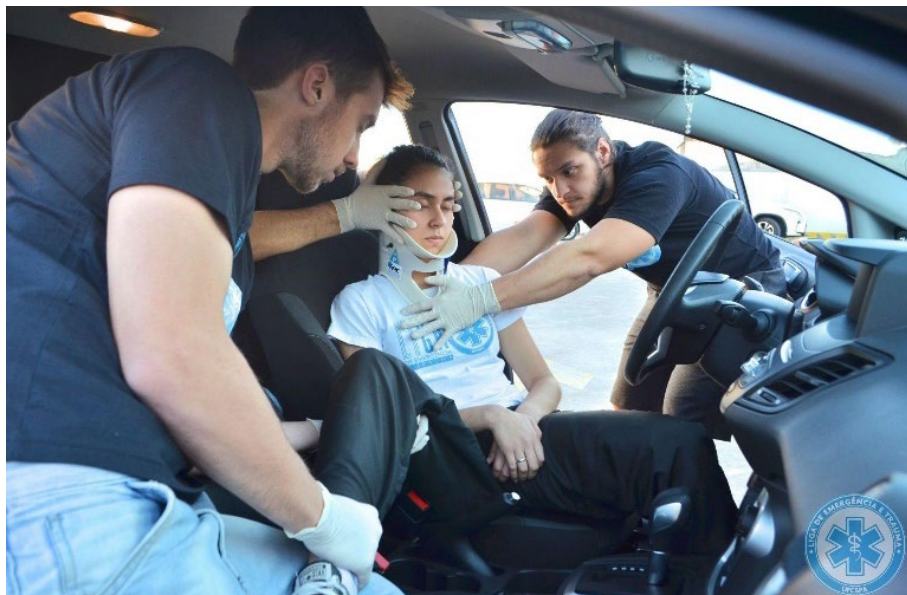
Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 2 – Passo 1

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 3 – Passo 2

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 4 – Passo 3

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 5 – Passo 4

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 6 – Passo 5

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 7 – Passo 6

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 8 – Passo 7

Fonte: Dos autores (2023).

Figura 9 – Passo 8

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

2.2. Com uso de anaconda

Nas situações em que não há disponibilidade de um número maior de socorristas, torna-se útil a aplicação da seguinte técnica por dois socorristas, conhecida como anaconda (NAEMT, 2020):

Passo 1. O socorrista 1 inicia e mantém a estabilização manual e alinhamento da cabeça e do pescoço da vítima. O socorrista 2 coloca um colar cervical (Figura 10) e, em seguida, um cobertor enrolado ao redor da vítima: o centro do rolo de cobertor é colocado na linha média do indivíduo no colar cervical rígido, de modo que as extremidades do rolo de cobertor estejam enroladas em torno do colar e colocadas sob os braços do paciente (Figura 11).

Passo 2. A vítima é movimentada utilizando-se as extremidades do rolo de cobertor até que o seu dorso esteja centrado na abertura da porta (Figura 12).

Passo 3. Durante toda a movimentação, o socorrista 1 controla as extremidades do cobertor, movendo-as sob os ombros da vítima, e move o paciente pelo cobertor, enquanto o socorrista 2 movimenta e controla o tronco inferior, a pelve e as pernas (Figura 13).

Figura 10 – Colocação do colar cervical



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 11 – Posicionamento da anaconda



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 12 – Rotação da vítima para a abertura da porta



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 13 – Transferência da vítima para a prancha rígida



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3. Extração controlada

A extração controlada é direcionada aos pacientes clinicamente estáveis conforme suas condições hemodinâmicas, ou seja, sem alteração do nível de consciência e com presença de lesões não ameaçadoras à vida (Santos Júnior *et al.*, 2021).

3.1. Em linha

Nesse caso, realiza-se a aplicação do colar cervical e o uso da prancha rígida longa, priorizando o alinhamento neutro da coluna vertebral, técnica de ângulo zero de retirada, também conhecida como extração em linha, a qual previne rotações da coluna vertebral e pélvica. Ou seja, busca-se pela menor angulação de movimento, para evitar o agravamento de possíveis lesões, embora demande mais tempo na cena – devido à saída do indivíduo pelo porta-malas do veículo (IBRAPH, 2021; Santos Júnior *et al.*, 2021).

3.1.1. Passo a passo do atendimento e da imobilização

Importante ressaltar que sempre se deve priorizar a cena segura antes de iniciar o atendimento, sinalizando o local do acidente e avaliando a segurança da cena. Ainda, deve-se averiguar a necessidade de apoio, como do Corpo de Bombeiros (193) ou da Polícia Rodoviária Federal (191) (IBRAPH, 2021):

Passo 1. O socorrista 2 deve realizar a abordagem inicial pelo campo de visão da vítima, orientando que ela permaneça parada, a fim de evitar a piora de possíveis lesões na coluna (Figura 14).

Passo 2. O socorrista 1 deve se posicionar atrás da vítima para realizar o alinhamento e a estabilização manual da região cervical com suas mãos posicionadas nas laterais da cabeça (Figura 15).

Passo 3. O socorrista 2 deve posicionar-se lateralmente à vítima, complementar a avaliação primária e colocar o colar cervical. Após isso, posiciona uma de suas mãos na região anterior e a outra na região posterior do tórax da vítima (Figura 16).

Passo 4. Na contagem do socorrista 1, ambos os socorristas devem realizar a movimentação em bloco para afastar as costas da vítima do banco, mantendo a estabilização da cervical (Figura 17).

Passo 5. O socorrista 3 deve abaixar o banco até a angulação de zero graus (Figura 18);

Passo 6. O socorrista 4 deve posicionar a prancha longa atrás da vítima com sentido do banco ao porta-malas do veículo (Figura 19).

Passo 7. Na contagem do socorrista 1, os socorristas 1 e 2 devem realizar a movimentação em bloco para apoiar as costas da vítima em direção à prancha, mantendo a estabilização da cervical (Figura 20).

Passo 8. O socorrista 2 deve posicionar suas mãos na altura do tórax da vítima, enquanto o socorrista 3 fica com suas mãos na altura da pelve da vítima.

Passo 9. Na contagem do socorrista 1, os socorristas 2 e 3 devem realizar a movimentação em bloco para direcionar a vítima à saída pelo porta-malas por meio da prancha. O socorrista 1 não realiza esforço para movimentar a vítima, apenas mantém a estabilização da cervical — assim como o socorrista 4, que mantém a estabilização da prancha (Figura 21).

Passo 10. Após a cabeça da vítima já estar posicionada na extremidade da prancha no porta-malas, o socorrista 1 passa a tarefa de estabilização da cervical para o socorrista 4, para que este consiga sair do veículo sem prejuízo da imobilização.

Passo 11. Por fim, os socorristas devem afastar a vítima do carro e descer a maca rígida em local seguro para instalar coxins e tirantes de forma adequada.

Observação: o posicionamento dos socorristas pode sofrer alterações conforme o cenário e o posicionamento da vítima, desde que, nesse caso, os princípios da extricação em linha sejam respeitados, sendo necessária a tomada de decisão da equipe com base nos riscos e benefícios envolvidos. Além disso, a comunicação e a coordenação dos movimentos entre os socorristas são essenciais para o atendimento de qualidade e para a manutenção da menor movimentação possível da coluna vertebral.

Figura 14 – Passo 1



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

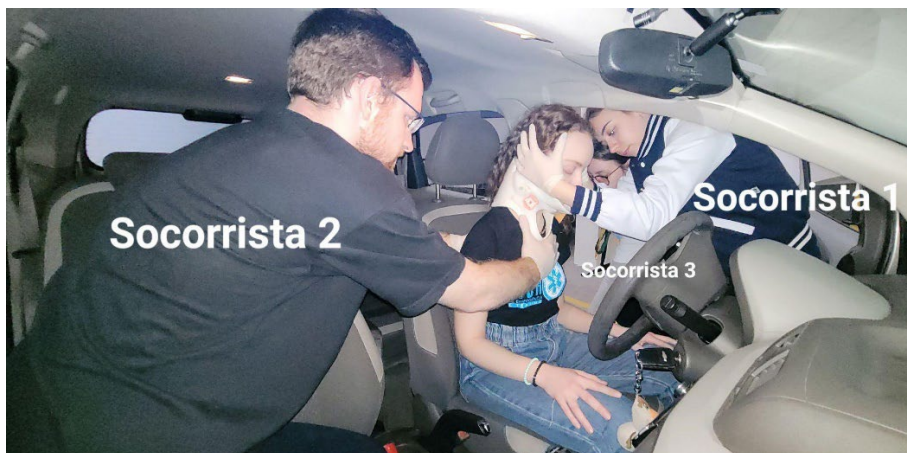
Figura 15 – Passo 2

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 16 – Passo 3

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 17 – Passo 4



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 18 – Passo 5



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 19 – Passo 6



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Figura 20 – Passos 7 e 8



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 21 – Passos 9, 10 e 11

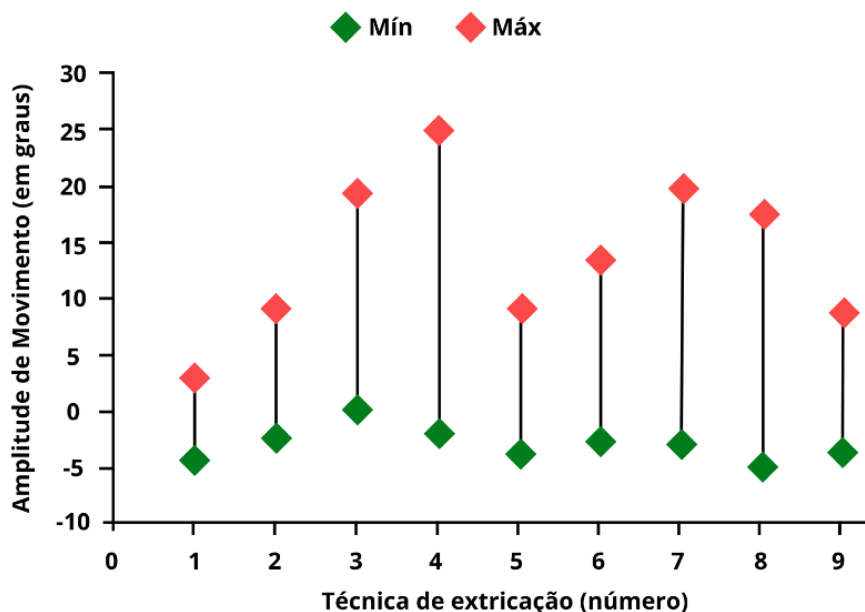
Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.2. Autoextração

A autoextração é a técnica que permite à própria vítima sair da cena com autonomia e segurança, a partir das orientações dos socorristas. Até o presente momento, a literatura científica que aborda a autoextração está relacionada a acidentes automobilísticos e, por essa razão, as orientações e diretrizes estão contextualizadas ao momento em que a vítima que executa a técnica está saindo do veículo sob supervisão (Dixon; O'Halloran; Cummins, 2014; Dixon *et al.*, 2015; Engsberg *et al.*, 2013).

Atualmente, comparando a eficácia da autoextração às técnicas tradicionais de extração utilizadas pelos serviços de emergência médica, é notável que as práticas de extração com indicativos para RMC evoluíram devido ao pragmatismo, ao invés de evidências embasadas cientificamente (Dixon; O'Halloran; Cummins, 2014). Ademais, as comparações feitas entre autoextração e outras técnicas confirmam a autoextração como a técnica que garante menos instabilidade e amplitude nos movimentos da coluna vertebral, conservando o seu alinhamento e a anatomia (Gráfico 1) (Engsberg *et al.*, 2013; Dixon; O'Halloran; Cummins, 2014).

Gráfico 1 – Valores mínimos e máximos de amplitude de movimento em graus, por técnica de extricação



Fonte: adaptado de Engsborg *et al.*, 2013 e Dixon; O'Halloran; Cummins, 2014.

Neste gráfico, é apresentada a técnica de extricação em números: 1. Autoextricação; 2. Autoextricação com colar cervical; 3. Extricação em 0° com prancha rígida longa; 4. Extricação em 0 graus com colete tipo KED e prancha rígida longa; 5. Extricação em 90 graus com prancha rígida pelo lado do motorista; 6. Extricação em 90° com colete tipo KED pelo lado do motorista; 7. Extricação em 90° com prancha rígida pelo lado do passageiro; 8. Extricação em 90° com colete tipo KED pelo lado do passageiro; 9. Extricação com colete tipo KED, sem angulação, pelo lado do motorista.

Uma das grandes vantagens da autoextricação é a autonomia concedida à vítima, a qual, ao se movimentar, perceberá sinais de dor, interrompendo o processo a qualquer momento ao se manter em posição antálgica estável. Essa é uma das principais hipóteses que sustentam a segurança da autoextricação, uma vez que a resposta à dor é imediata (Dixon *et al.*, 2015). No entanto, para que a autoextricação seja executada, a vítima deve atender aos seguintes critérios (CBMRJ, 2018; IBRAPH, 2019, 2022; White *et al.*, 2014):

- obedecer a comandos;

- estar estável hemodinamicamente;
- não apresentar lesões que impeçam a deambulação;
- ter ausência de dor ou anormalidades anatômicas na coluna vertebral;
- não possuir lesão de distração;
- não apresentar queixas neurológicas;
- não mostrar sinais de intoxicação;
- estar em um que permita à vítima mover-se livremente em direção à parte externa do veículo.

Apesar de ser recomendada pelo (ACS COT), a autoextricação ainda não é um procedimento popularizado nos serviços de atendimento em emergências. Ademais, a técnica ainda não foi padronizada, podendo variar dentro da literatura, sobretudo em relação ao uso simultâneo do colar cervical. No entanto, evidências sugerem que a autoextricação deve ser associada ao uso do dispositivo, garantindo a estabilização e reduzindo a amplitude de movimento da coluna (WHITE *et al.*, 2014).

3.2.1. Passo a passo da autoextricação

Após a avaliação dos critérios, a vítima elegível para autoextricação deve seguir as orientações dadas pelo profissional de APH. É importante se atentar à posição da vítima. Os passos a seguir consideram o posicionamento do condutor sentado à esquerda (NAEMT, 2020).

Passo 1. Fazer a abordagem pelo campo de visão da vítima (Figura 22).

Passo 2. Solicitar à vítima que mantenha sua cabeça parada.

Passo 3: Realizar a estabilização manual da coluna cervical (Figura 23);

Passo 4. Obter a medida correta do colar cervical e colocá-lo na vítima (Figura 24).

Passo 5. O socorrista 2 deve se afastar da vítima, dando espaço para que ela inicie a autoextricação. Após isso, as instruções dadas pelo profissional devem ser iniciadas (Figura 25).

Passo 6. O socorrista deve dar a seguinte instrução: “Entende o que estamos pedindo para fazer? Tente deixar sua cabeça o mais imóvel possível e pare a qualquer momento, caso sinta dor ou sensações estranhas em seu corpo” (Figura 26).

Passo 7. “Mantenha sua mão direita no volante e coloque sua mão esquerda no encosto do banco atrás de você” (Figura 27).

Passo 8. “Use o volante para se apoiar, direcionando seu corpo para frente” (Figura 28).

Passo 9. “Devagar, mova o seu pé esquerdo e pise no chão fora do carro” (Figura 29).

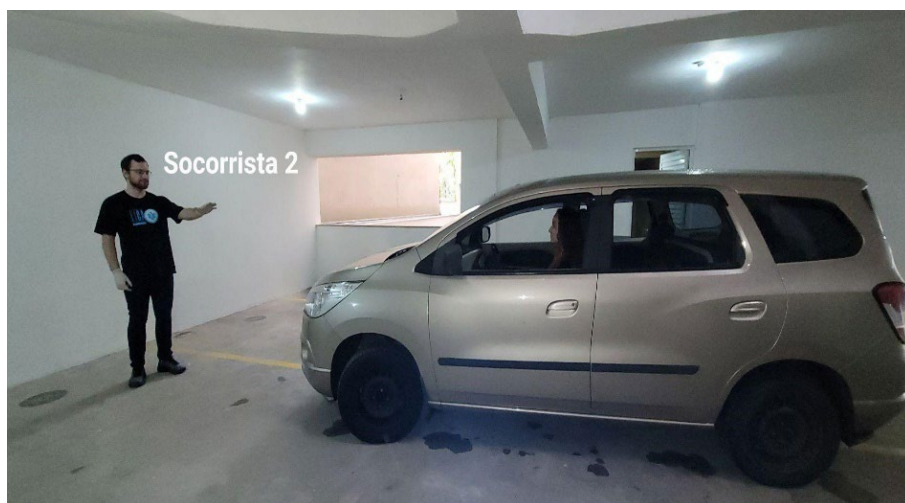
Passo 10. “Devagar e permanecendo no assento, vire-se para a esquerda, direcionando-se para fora do carro. Sua perna direita deve acompanhar o movimento do corpo, mas se mantenha sentado” (Figura 30).

Passo 11. “Com os dois pés bem apoiados no chão, fique de pé usando os braços para se equilibrar” (Figura 31);

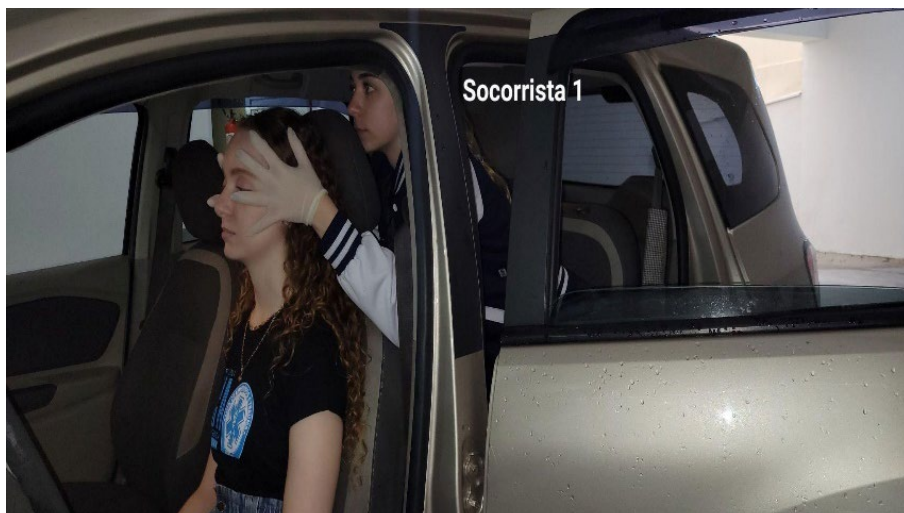
Passo 12. “Dê dois passos para longe do carro”.

Após se afastar do carro, a vítima deve se sentar na maca retrátil (já colocada perto do veículo) com a supervisão dos socorristas e, em seguida, colocar-se em posição supina com o auxílio da equipe (White *et al.*, 2014).

Figura 22 – Passos 1 e 2



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 23 – Passo 3

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 24 – Passo 4

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 25 – Passo 5



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

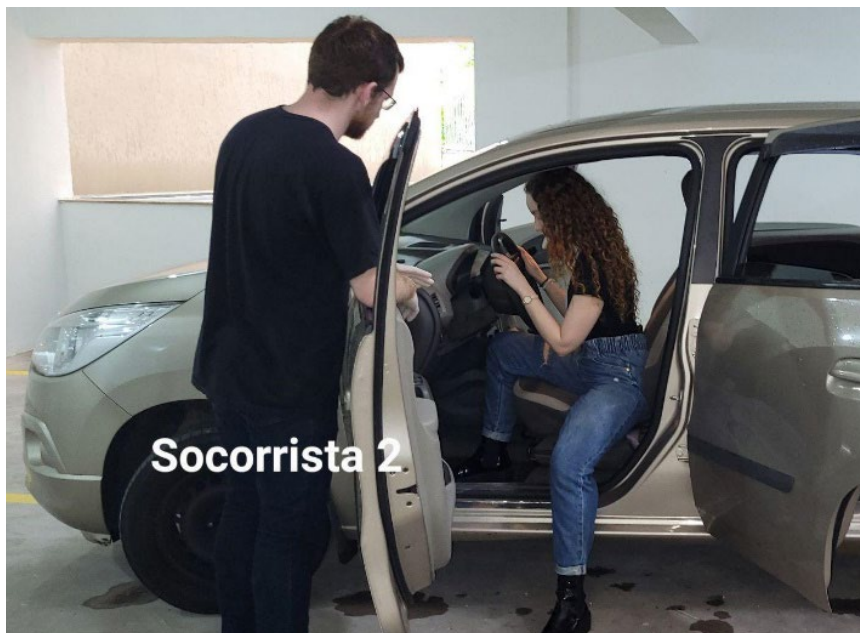
Figura 26 – Passo 6



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 27 – Passo 7

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 28 – Passo 8

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 29 – Passo 9



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 30 – Passo 10



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 31 – Passos 11 e 12

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

4. Extricação imediata

A extricação imediata, também conhecida como retirada emergencial, é empregada em situações em que há necessidade de priorização da vida do indivíduo acometido acima das possíveis lesões que ele possa apresentar, da forma mais rápida possível e com intervenções mínimas no veículo (IBRAPH, 2020; Santos Júnior *et al.*, 2021). Por isso, nesse caso, não há emprego de técnica detalhada de imobilização de coluna, como na extricação rápida ou extricação controlada (IBRAPH, 2020).

Utiliza-se a extricação imediata em uma situação que exija reanimação (imediatamente após a identificação de parada cardiorrespiratória), na presença de perigo externo agudo ao paciente ou à equipe de resgate (em caso de incêndio ou risco de explosão, exposição tóxica contínua e imediata com risco de vida, estrutura da cena com perigo imediato de colapso, risco de ser arrastado por enchente ou correnteza) ou na necessidade de acesso a outras vítimas graves (IBRAPH, 2020; Santos Júnior *et al.*, 2021).

Assim, para a tomada de decisão da sua abordagem, deve-se, anteriormente, avaliar as condições da vítima, o tempo disponível e as circunstâncias da cena, intervindo somente após garantir a segurança da cena (INEM, 2019).

Essa forma de extricação pode ser realizada por um ou dois socorristas, retirando a vítima do veículo da forma mais segura para ambos, sem técnica específica, mas da melhor forma e em menor tempo possível: “abraçar” a vítima próximo da linha da cintura, retirá-la do veículo e arrastá-la ou carregá-la até o local seguro; o segundo socorrista pode auxiliar segurando os membros inferiores da vítima (IBRAPH, 2020; Santos Júnior *et al.*, 2021). Portanto, atualmente, não há recomendação de uso da Chave de Rautek nesse caso, embora tenha sido empregada com frequência no passado, mas já não segue os princípios da extricação imediata (identificada como uma técnica de imobilização da coluna cervical, corroborando no atraso na retirada e no transporte da vítima em uma situação ameaçadora à vida), além de expor o socorrista ao risco de contaminação biológica e não ser efetiva no caso de vítimas com peso elevado em relação ao peso do socorrista (IBRAPH, 2020).

5. Dispositivos no auxílio da extricação

Os dispositivos no auxílio da extricação são utilizados de acordo com os princípios de RMC, de maneira a minimizar os movimentos da coluna e, conseqüentemente, prevenir o surgimento ou o agravamento de lesões (NUTBEAM *et al.*, 2013).

5.1. Colar cervical

É o primeiro dispositivo a ser usado após o alinhamento e a estabilização manual da cabeça (Figura 32). Seu uso restringe movimentos exacerbados do pescoço por meio da diminuição da força de tração que o peso da cabeça exerce, resultando no alívio da carga axial e na descompressão das vértebras cervicais. No entanto, apesar de promover certa estabilidade, o colar cervical não deve ser empregado isoladamente na imobilização, uma vez que o paciente ainda consegue se movimentar. Por isso, o uso deve estar associado a outros dispositivos de extricação (NAEMT, 2020), que serão comentados neste capítulo.

Ademais, a eficácia da imobilização de um paciente que está com o colar cervical é somente garantida se ele for aplicado corretamente. São muitos os modelos de colares disponíveis atualmente (ajustáveis, de diferentes tamanhos, tala cervical, entre outros), sendo necessário que o socorrista domine o uso do modelo disponível para que o paciente seja imobilizado e extricado com segurança (NAEMT, 2020).

Figura 32 – Aplicação de colar cervical

Fonte: Baedr-9439, Wikimedia Commons (2020).

5.2. Pranchas rígidas e protetores laterais

A prancha rígida tem o objetivo de completar a restrição de movimento do paciente, impedindo que o corpo se projete para os lados, para cima ou para baixo e mantendo a coluna vertebral em uma posição neutra. Esse dispositivo de imobilização possui variações de tamanho e na quantidade de tirantes, podendo a prancha ser curta ou longa – sendo esta última a mais conhecida -- e ter três ou mais tirantes, que envolvem o paciente de maneira a impedir quedas durante o transporte até a ambulância (Santos Júnior *et al.*, 2021).

Para uma restrição completa, são utilizados protetores laterais (blocos de material emborrachado), que impedem movimentos de lateralização da cabeça, aliados aos tirantes frontal e mentoniano. Os três dispositivos em conjunto (colar cervical, prancha rígida e protetores laterais) permitem que o socorrista interrompa a estabilização manual da coluna cervical quando há indicação de RMC (IBRAPH, 2020).

Por ser rígida e inflexível, a prancha pode ser desconfortável para o paciente. Além disso, o uso indiscriminado da prancha rígida é um debate recorrente, tendo em vista que o protocolo de RMC muitas vezes é aplicado sem necessidade, submetendo

o paciente a procedimentos de imobilização e extricação desnecessários (Dixon; O'Halloran; Cummins, 2014; NAEMT, 2020).

5.3. Colete tipo KED (Kendrick's Extrication Device)

O colete tipo KED é um dispositivo de extricação de baixa flexibilidade (Figura 33), utilizado para imobilizar vítimas de trauma que se encontram sentadas na cena (geralmente em veículos). Seu uso inicia com a aplicação do colar cervical, e, após, com a coluna erguida, inclina-se o paciente levemente para frente, passando o colete entre o dorso e o assento. As abas laterais são envoltas abaixo da axila da vítima, fechando os tirantes sobre o tórax e o abdômen; outros dois tirantes passam sobre a área da virilha e pelos glúteos, fixando-se ao colete (Figura 34). Por fim, a cabeça é imobilizada por abas menores e dois tirantes (frontal e mentoniano), a vítima é retirada do carro e colocada na prancha rígida (NAEMT, 2020).

Hoje, o KED ou dispositivos semelhantes encontram-se em desuso, tendo em vista a quantidade de estudos que comprovam a eficácia de outros métodos de imobilização quando comparados ao colete tipo KED, que, quando manipulado, provoca movimentos evitáveis com outras técnicas (ver Gráfico 1) (Dixon; O'Halloran; Cummins, 2014; Dixon, 2015; Engsborg *et al.*, 2013).

Figura 33 – Visão frontal RMC com colete tipo KED



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 34 – Visão lateral RMC com colete tipo KED



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

5.4. Maca *scoop*

A maca *scoop* é similar à prancha rígida. Contudo, sua vantagem está na funcionalidade, porque permite extricar e transportar a vítima sem a necessidade de fazer o rolamento em 90°, uma vez que a estrutura se abre, permitindo “encaixar” o paciente sem realizar muitas movimentações (Figura 35). Apesar de confeccionada em material metálico, é ajustável e conta com tirantes de segurança durante o transporte do paciente, que, após ser extricado, deve ser remanejado para outro dispositivo (Santos Júnior *et al.*, 2021).

Figura 35 – Maca *scoop* de alumínio



Fonte: Yann Bt, Wikimedia Commons (2023).

Referências

- DIXON, M.; O'HALLORAN, J.; CUMMINS, N. M. Biomechanical analysis of spinal immobilisation during prehospital extrication: a proof of concept study. *Emergency Medicine Journal*, v. 31, n. 9, 2014.
- DIXON, M. *et al.* Confirmation of suboptimal protocols in spinal immobilisation? *Emergency Medicine Journal*. v. 32 n. 12, 2015.
- ENGSTBERG, J. *et al.* Cervical spine motion during extrication. *The Journal of Emergency Medicine*, v. 44, n. 1, 2013.
- GRUPAMENTO DE SOCORRO DE EMERGÊNCIA, CBMRJ; *Atendimento pré-hospitalar: abordagem à coluna vertebral em vítimas de trauma*. Procedimento operacional padrão, 1ª versão, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR. *[LIVE] RETIRADAS VEICULARES: Equipamentos e Técnicas mais atuais*. Acesso em: 04 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5RN42GQ3TWI>. Acesso em: 22 de agosto de 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR. *As 7 etapas da autoextração assistida – critérios utilizados*. Acesso em: 26 de outubro de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mXUpxboqKqE>. Acesso em: 23 de agosto de 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR. *Chave de Rautek para retiradas veiculares, existe indicação?* Acesso em: 21 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Mw8HxaoCYE4>. Acesso em: 22 de agosto de 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR. *Tipos de retiradas veiculares mais referências*. Acesso em: 24 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wthbbMpnrtl>. Acesso em: 24 de agosto de 2023.
- INSTITUTO NACIONAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA. 13. *Extração imediata (chave de Rautek)*. Acesso em: 4 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ULQn1L68sV8>. Acesso em: 22 de agosto de 2023.
- MASCHMANN, C. *et al.* New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients – consensus and evidence based. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. v. 1, n. 27, 2019.
- National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). *Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado – PHTLS*. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.
- NATIONAL ASSOCIATION OF EMS PHYSICIANS AND AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA; Position statement: EMS Spinal Precautions and the Use of the Long Backboard. *Prehospital Emergency Care*, v. 17, n. 3, 2013.
- NUTBEAM, T. *et al.* *ABC of Prehospital Emergency Medicine*. Second Edition. 2013.
- SANTOS J. H. *et al.* Extrication techniques of entrapped car crash victims: a scoping review. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, n. 55: e20210064, p. 1-11, 2021.
- WHITE, C. *et al.* Resource document: EMS Spinal Precautions and the Use of the Long Backboard. *Prehospital Emergency Care*. v. 18 n. 2, p. 306-314, 2014.

6 – SUPORTE BÁSICO DE VIDA

*Felipe Borges Farias
Larissa Narumi Takeda
Sofia Boulet*

1. Introdução

No cenário de emergência, a capacidade de responder de maneira eficaz a situações críticas, como a parada cardiorrespiratória (PCR), desempenha um papel crucial na sobrevivência e na recuperação dos pacientes. A PCR, um evento que interrompe abruptamente o funcionamento cardíaco e respiratório, exige intervenções rápidas e coordenadas, para restaurar a circulação sanguínea e a oxigenação adequada para os órgãos vitais. Nesse contexto, o suporte básico de vida (SBV), compreendendo manobras como a reanimação cardiopulmonar (RCP) e o uso de desfibriladores, desempenha um papel fundamental na promoção da sobrevivência e na redução das sequelas associadas à falta de oxigênio (NAEMT, 2020).

Este conjunto de diretrizes e técnicas é parte integrante de um sistema de atendimento que abrange desde o reconhecimento precoce da PCR até a fase pós-PCR, visando à recuperação e à reabilitação do paciente (NAEMT, 2020).

2. Conceitos fundamentais

O tempo decorrido desde o instante em que ocorre a emergência até a chegada do atendimento inicial é conhecido como *golden hour* (“hora de ouro”), uma vez que a passagem do tempo está associada a danos cerebrais decorrentes da oxigenação cerebral inadequada. Conforme dados de 2023, do Sistema Informatizado para Solução de Atendimento Pré-Hospitalar (SAPH) da Secretaria Estadual da Saúde (SES), o tempo de resposta do sistema de urgência no Rio Grande do Sul é de 22 minutos (Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul, 2023). Considerando que esse período de espera propicia desfechos desfavoráveis, o conhecimento das técnicas adequadas de SBV é indispensável para a realização de manobras de RCP efetivas.

2.1. Parada cardiorrespiratória

A PCR ocorre em função de diferentes mecanismos que afetam o trabalho do sistema condutor e excitatório cardíaco, o que compromete a propagação de impulsos elétricos responsáveis pelo batimento rítmico do coração. Desse modo, a PCR impede que o sangue alcance órgãos vitais, como o cérebro e o pulmão, privando-os de oxigenação e configurando uma emergência. Ainda que se trate de um quadro agudo e comumente súbito, podem estar presentes sinais premonitórios da PCR até uma hora antes do evento, como dor torácica, fraqueza, hipotensão e dispneia (Quilici; Timerman, 2011).

2.2. Reanimação cardiopulmonar de alta qualidade

As manobras de RCP objetivam simular a atividade mecânica cardiorrespiratória comprometida, por meio de compressões torácicas e de ventilações. Conforme informações do “Protocolo de Intervenção para o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) – 192”, elaborado pelo Ministério da Saúde (2016), a realização de uma manobra de alta qualidade exige que o prestador de socorro se atente aos seguintes aspectos:

- posicionar o paciente em decúbito dorsal sobre uma superfície plana, seca e rígida;
- o socorrista deve ficar ao lado da vítima e manter os joelhos com certa distância um do outro, para obter maior estabilidade;
- iniciar as compressões torácicas logo após o reconhecimento da PCR;
- entrelaçar as mãos sobre o tórax da vítima, posicionando a região hipotenar de uma das mãos sobre a metade inferior do esterno da vítima e a outra mão sobre a primeira, entrelaçando-a (Bernoche *et al.*, 2019);
- manter os ombros alinhados com as mãos em um ângulo de 90° com o tórax (Bernoche *et al.*, 2019);
- deprimir o tórax com profundidade adequada (entre 5 e 6 cm em adultos) a cada compressão e permitir o completo retorno da caixa torácica após as compressões;
- manter a frequência de compressões entre 100 e 120 compressões por minuto;
- alternar os profissionais que aplicam as compressões a cada 2 minutos e checar pulso carotídeo nesse instante;

- minimizar as interrupções das compressões torácicas.

Além disso, na ausência de via aérea avançada (AHA, 2022), o protocolo preconiza que os ciclos de RCP sejam de 30 compressões alternadas, com duas insuflações eficientes e uso do dispositivo bolsa valva-máscara. As insuflações devem durar 1 segundo cada e propiciar visível elevação do tórax. (SAMU, 2016). A Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2019) aconselha pausar as compressões por, no máximo, 10 segundos, a fim de aplicar as ventilações.

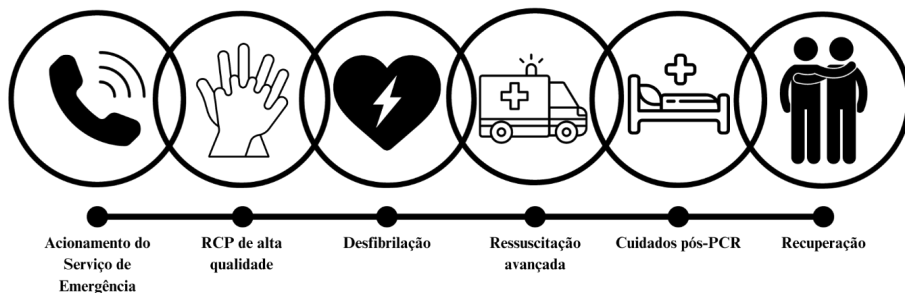
3. Cadeia de sobrevivência PCR extra-hospitalar no adulto e na criança

3.1. PCREH no adulto (NAEMT, 2020)

A cadeia de sobrevivência PCR extra-hospitalar (PCREH) no adulto requer as seguintes condições (Figura 1):

- reconhecimento imediato da PCR e acionamento do serviço médico de emergência, pois, quanto mais rápido o serviço for acionado, maiores serão as chances de sucesso na reanimação;
- RCP precoce, com ênfase nas compressões torácicas, com o intuito de manter o fluxo de oxigênio para o organismo até que a circulação possa ser restaurada;
- rápida colocação do desfibrilador externo automático (DEA), o qual avalia e percebe a necessidade ou não da realização da desfibrilação;
- suporte avançado de vida (SAV) eficaz, garantindo estabilização e transporte adequados. Esse processo envolve medidas como administração de medicamentos, intubação, monitorização avançada e ações direcionadas para corrigir as causas subjacentes da PCR;
- cuidados multidisciplinares pós-PCR e processo de recuperação, isto é, monitoramento contínuo, reabilitação física e neurológica e suporte psicológico, sendo um trabalho conjunto entre médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, psicólogos e outros profissionais da saúde.

Figura 1– PCREH no adulto

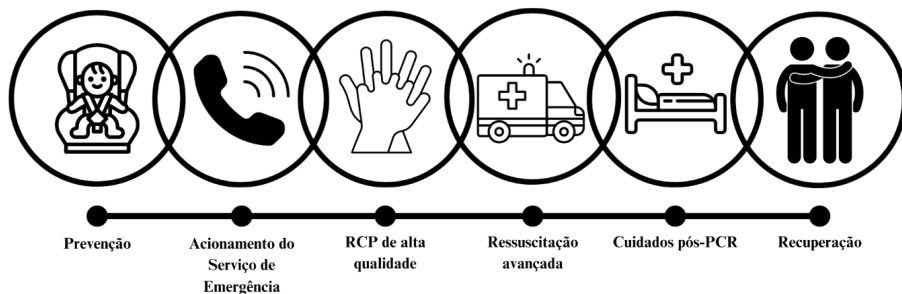


Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.2. PCREH na criança

Nos casos envolvendo crianças, a PCR frequentemente se manifesta como uma consequência secundária de condições como insuficiência respiratória ou choque hipovolêmico. Reconhecer e abordar precocemente esses problemas assume um papel crucial na redução das chances de ocorrência de PCR em crianças. Isso, portanto, explica a presença do elo adicional na cadeia de sobrevivência pediátrica, focado na prevenção. Este elo visa não apenas à resposta eficaz em caso de PCR, mas também à identificação e à gestão prévia das condições que podem levar a esse evento crítico. Essencialmente, ele enfatiza a importância da vigilância atenta da saúde respiratória e circulatória das crianças, a fim de intervir antes que a PCR ocorra. Isso pode incluir a monitorização de sinais vitais, a avaliação do estado de hidratação e a pronta intervenção em casos de dificuldades respiratórias ou de sinais de choque (Figura 2). Com o objetivo final de proporcionar um ambiente de cuidados que minimize os riscos de ocorrência desse cenário de emergência (AHA, 2022).

Figura 2– PCREH na criança



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

4. Suporte básico de vida

Durante uma PCR, assim como em qualquer situação de emergência, devem ser considerados os aspectos gerais de avaliação da segurança da cena, os quais envolvem regras de biossegurança e demais práticas que promovam a segurança do paciente e do socorrista. Após constatar que as condições permitem a adequada abordagem da vítima, devem ser verificados os critérios indicativos de PCR (Bernoche *et al.*, 2019).

4.1. Identificando a PCR

A suspeita de PCR pode ser confirmada por meio da avaliação da responsividade do paciente, da checagem do pulso e da análise da respiração. Em um primeiro momento, deve-se tocar os ombros de forma enérgica e chamar intensamente o paciente em voz alta. Caso o paciente não se mostre responsivo ao chamado vigoroso, é preciso checar a presença de respiração. A ausência de respiração, ou *gasping* (respiração superficial, agônica e ruidosa), associada à falta de responsividade, é indicativa de PCR (Bernoche *et al.*, 2019). Nesse momento, o Protocolo de PCR do SAMU orienta a solicitação do DEA, bem como a comunicação da necessidade de apoio do SAV à Regulação Médica do SAMU. Por fim, profissionais devidamente instruídos podem realizar a checagem de pulso central carotídeo, processo que não deve se estender por um período de tempo superior a 10 segundos. Em caso de pulso ausente ou se houverem dúvidas quanto à sua presença, as manobras de RCP devem ser iniciadas de imediato e mantidas ininterruptamente até a chegada de apoio, o atendimento hospitalar, a exaustão do socorrista ou se o paciente apresentar retorno de pulso, ou ventilação espontânea, indicada pela presença de tosse, respiração e/ou movimentação. É válido ressaltar que, em casos de hipotermia, afogamento, overdose de drogas ou outras causas potencialmente reversíveis de PCR, os esforços de RCP devem ser mais prolongados (SAMU, 2016).

Idealmente, o *Guideline* da American Heart Association (AHA) 2022 preconiza que dois profissionais estejam atuando na cena, de modo que enquanto o primeiro comunica a regulação médica e solicita os equipamentos necessários, o segundo verifica respiração e pulso simultaneamente, a fim de acelerar a identificação da PCR

4.2. Conduta na PCR

Os passos do atendimento em situações de PCR podem ser sintetizados por meio do mnemônico “CABD primário”, que engloba a checagem da respiração e responsividade (“C”), a abertura das vias aéreas (“A”), a garantia de uma boa ventilação (“B”) e a realização de desfibrilação (“D”) (Quilici; Timerman, 2011).

Os primeiros passos do atendimento consistem na identificação da PCR, no acionamento do SVA, na busca por um desfibrilador e no início precoce das compressões torácicas. Em um segundo momento, o socorrista deve efetuar as manobras de inclinação da cabeça (*chin lift*), e, em caso de suspeita de trauma, de elevação da mandíbula (*jaw thrust*), a fim de garantir que as vias aéreas da vítima estejam pervias (AHA, 2022). O terceiro componente do mnemônico (“boa ventilação”), por sua vez, preconiza o fornecimento de oxigênio por meio de duas ventilações de resgate, com duração de 1 segundo cada, usando o dispositivo bolsa-válvula-máscara. Nessas circunstâncias, o socorrista deve posicionar os dedos de uma das mãos espalmados sobre a testa e o uso do polegar e do indicador formando um “C” sobre a parte superior da máscara, garantindo a vedação adequada do dispositivo. Com a outra mão, realizam-se as duas ventilações a cada 30 compressões torácicas, de modo a evitar que a vítima hiperventile, o que compromete o retorno venoso (Quilici; Timerman, 2011).

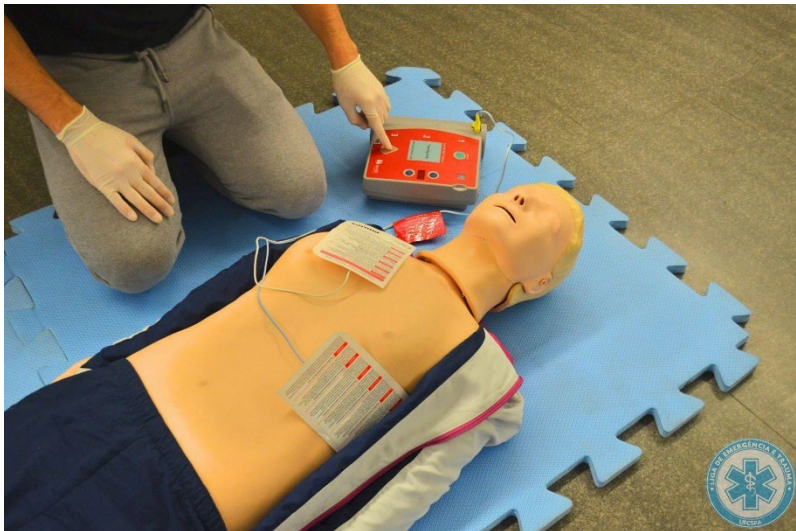
Por fim, deve-se realizar o uso do desfibrilador e deflagrar o choque, se assim for indicado. De modo geral, o coração está altamente propício ao choque entre os primeiros 3 a 5 minutos de PCR se possuir um ritmo de fibrilação ventricular grosseira. É importante que, assim que o DEA estiver disponível, sejam instaladas as pás no tórax desnudo e seco do paciente e o aparelho seja acionado, evitando interromper as manobras de compressão torácica. Somente quando o equipamento solicitar análise é que as compressões devem ser suspensas. Em caso de indicação de choque pelo DEA, os socorristas devem se afastar do paciente, disparar o choque e retornar imediatamente à execução da RCP (SAMU, 2016).

5. Desfibrilador externo automático

O DEA é um dispositivo portátil, pequeno e de fácil entendimento, o qual pode identificar um ritmo cardíaco anormal que necessita de choque — fibrilação ventricular (FV) ou taquicardia ventricular (TV) sem pulso. Ele é capaz de interpretar o ritmo cardíaco, selecionar o nível de energia e carregar automaticamente, cabendo ao

operador apenas pressionar o botão de choque, quando indicado pelo equipamento (Figura 3) (Quilici; Timerman, 2011). Devido à sua facilidade de manuseio, pode ser operado por qualquer pessoa, não sendo restrito a profissionais da saúde.

Figura 3 – Demonstração do uso do DEA



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

5.1. Como utilizar o DEA

O socorrista deve seguir os comandos do dispositivo, descritos a seguir (Sousa, 2014).

1. Ligue o dispositivo (alguns se ativam automaticamente quando a tampa da caixa ou estojo é aberta).
2. Fixe as pás no tórax desnudo e seco da vítima, e considere que:
 - a) as compressões torácicas não devem ser interrompidas durante a fixação das pás ao tórax da vítima;
 - b) caso haja apenas um socorrista, as compressões devem ser interrompidas temporariamente, para que seja aplicado o dispositivo na vítima;
 - c) após a colocação do DEA, o equipamento coordena o manejo da RCP através de comandos de voz;
 - d) quanto à disposição das pás, coloque uma pá no lado superior direito do tórax desnudo, à direita do osso esterno, logo abaixo da clavícula; e a outra

pá à esquerda do mamilo, alguns centímetros abaixo da axila esquerda, como demonstrado na Figura 3.

3. Conecte os cabos ao desfibrilador.
4. Permita que o aparelho analise o ritmo cardíaco da vítima.
5. Certifique-se de que as pessoas em volta, incluindo o socorrista, estão afastadas da vítima no momento de indicação de choque.
6. Aplique o choque, considerando que:
 - a) o DEA informa se o choque é recomendado, mas antes é fundamental ninguém estar perto da vítima;
 - b) o socorrista deve pressionar o botão indicado;
 - c) ocorrerá uma contração repentina dos músculos do paciente;
 - d) o DEA dá a voz de comando para retornar as compressões.
8. Caso a vítima não retorne, uma nova análise de ritmo cardíaco, após um ciclo de RCP, será realizada, para verificar a necessidade de um novo choque.

Caso a vítima mostre sinais de movimento durante a RCP, verifique o pulso e a respiração. Se houver pulso, avalie a respiração. Se a respiração estiver presente e adequada, coloque a vítima em posição de recuperação (Figura 4), mantendo monitoramento constante. Se a respiração estiver ausente ou inadequada, mas o pulso estiver presente, ofereça suporte ventilatório apenas (uma ventilação a cada 5 a 6 segundos, em uma frequência de 10 a 12 ventilações/min) (Sousa, 2014) e reavalie o pulso da vítima após 2 minutos. Siga as instruções do dispositivo e nunca o desligue ou remova as pás do peito até a chegada da equipe de resgate.

Figura 4 – Posição de recuperação e verificação do pulso carotídeo



Fonte: Michal Mañas, Wikimedia Commons (2008).

5.2. Situações especiais com o DEA

A seguir, uma descrição de situações especiais com o DEA (Souza, 2014):

- 1. Vítima molhada:** deve-se secar com um pano as regiões onde serão fixadas as pás do DEA e seguir os passos descritos.
- 2. Adesivos transdérmicos:** se a vítima tiver um adesivo transdérmico, como adesivos de nicotina, é recomendado removê-lo e limpar a área antes de posicionar as pás do DEA. Não se deve fixá-las sobre adesivos, uma vez que podem bloquear o choque e ocasionar queimaduras na pele.
- 3. Marca-passo ou desfibrilador implantado:** pessoas com esses dispositivos, normalmente, possuem um abaulamento rígido sob a pele do tórax. As pás do DEA não devem ser posicionadas sobre esses dispositivos, pois irá ocorrer um bloqueio do fornecimento da energia do choque no coração. Por isso, as pás devem ser fixadas pelo menos a 8 cm de distância, para não causar dano.
- 4. Excesso de pelos no tórax:** nesse caso, é possível que as pás do DEA se prendam aos pelos, em vez da pele do tórax. Se isso ocorrer e o dispositivo possuir um segundo par de pás, o socorrista pode aderir firmemente a parte adesiva das pás na área indicada pelo DEA. Em seguida, puxar rapidamente com a intenção de remover os pelos e limpar a região. Se o obstáculo persistir, ou se houver apenas um par de pás disponível no dispositivo, é possível utilizar a lâmina presente no estojo portátil do DEA para raspar a área.
- 5. Lactentes e crianças:** em crianças acima de 8 anos, as pás do DEA devem ser posicionadas como em adultos. Em crianças de até 8 anos, uma pá deve ser fixada no tórax sobre o esterno, e a outra, no dorso, entre as escápulas.

6. Dinâmica de equipe

Durante uma tentativa de reanimação, funções e responsabilidades devem ser claramente definidas o mais breve possível entre os socorristas que estão prestando atendimento à vítima. O ideal é que haja seis pessoas para o atendimento de uma PCR (AHA, 2020), cumprindo as funções apresentadas a seguir.

- **Líder:** define e delega as tarefas de acordo com o nível de habilidade dos membros do time.

- **Compressor:** avalia o paciente, executa cinco ciclos de compressões torácicas, alternando com a análise de ritmo do DEA a cada cinco ciclos ou 2 minutos (ou antes disso em sinais de fadiga).
- **Operador do DEA:** busca e opera o DEA, alternando-se com a pessoa que aplica as compressões a cada cinco ciclos ou 2 minutos.
- **Responsável pela via aérea:** abre e mantém a via aérea aberta, além de administrar as ventilações.
- **Administrador de medicações:** função do profissional de SAV e SBV.
- **Cronometrista:** anota os horários das intervenções e medicações (avisa quando ocorrerão as próximas intervenções, anota a frequência e a duração das interrupções das compressões e passa as informações ao líder).

7. Considerações finais

O manejo da PCREH representa um desafio crítico no campo da emergência, em que cada minuto conta para determinar o desfecho clínico. As estratégias de SBV, desde a identificação precoce até a aplicação de técnicas de RCP e o uso de DEAs, desempenham um papel vital na promoção da sobrevivência e na minimização das sequelas após a PCR.

Neste contexto, fica evidente a importância da coordenação eficaz de equipes de profissionais de saúde, incluindo socorristas, enfermeiros, médicos e demais envolvidos no atendimento de emergência. A compreensão das diretrizes atualizadas, aliada à prática constante de simulações e treinamentos, são essenciais para garantir a execução precisa das manobras de RCP e a aplicação das abordagens terapêuticas adequadas.

Além disso, o reconhecimento precoce de sinais de risco em pacientes pediátricos e a atuação proativa na prevenção de PCR em crianças reforçam a importância da cadeia de sobrevivência pediátrica. O investimento na educação continuada de profissionais de saúde e na conscientização da população sobre a importância da RCP pode impactar positivamente as taxas de sobrevivência, garantindo uma resposta mais eficaz em situações críticas.

Assim, a implementação de estratégias de SBV e reanimação, tanto em adultos quanto em crianças, é uma peça-chave na busca por uma abordagem mais efetiva às PCREHs. A união de conhecimento, prática constante e colaboração multidisciplinar fortalece a cadeia de sobrevivência, transformando-a em uma forte ligação entre emergência e recuperação, com a missão de preservar a saúde e proporcionar um retorno à qualidade de vida.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. *Advanced Trauma Life Support for Doctors – ATLS*. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.

AMERICAN HEART ASSOCIATION (AHA). *Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. 2022. Disponível em: <https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecc-guidelines/algorithms>. Acesso em: 27 de agosto 2023.

BERNOCHE, C. *et al.* Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 113, n. 3, p. 449-663, 2019.

QUILICI, A. P.; TIMERMAN, S. *Suporte básico de vida: primeiro atendimento na Emergência para profissionais da saúde*. 1. ed. São Paulo: Editora Manole, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Protocolos de intervenção para o SAMU 192: Serviço de Atendimento Móvel de Urgência*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

SECRETARIA DE SAÚDE DO RIO GRANDE DO SUL. Tempo de resposta do Samu 192 no RS diminuiu em mais de 30% nos últimos anos. 2023. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/tempo-de-resposta-do-samu-192-no-rs-diminuiu-em-mais-de-30-nos-ultimos-anos>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2024.

SOUSA, L. M. M. de. *Suporte básico à vida*. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

7 – VIAS AÉREAS

*Gregory Vendramin
Henrique da Rocha Fronchetti
Lorenzo Santana Maciel*

Apesar da recente adição do “X”, referente a hemorragias exsanguinantes, à cadeia de atendimento “XABCDE do trauma” (em virtude da alta mortalidade de vítimas por esses ferimentos), deve-se entender que essa inclusão não representa uma perda de importância das complicações de vias aéreas e de coluna cervical – correspondentes à letra “A” do respectivo mnemônico. Uma oferta inadequada de oxigênio ao cérebro e aos órgãos vitais pode ser ocasionada por distúrbios nas vias aéreas, o que leva as vítimas traumatizadas mais rapidamente ao óbito. Isso pode desenvolver-se por **hipoxemia** – baixa concentração de oxigênio no **sangue arterial** – ou por **hipóxia** – baixa disponibilidade de oxigênio nos tecidos (NAEMT, 2020).

Para evitar o desenvolvimento dessas complicações, a desobstrução e a proteção das vias aéreas são imprescindíveis, além de uma ventilação adequada dos pulmões. Para que essa etapa do atendimento seja bem-sucedida, faz-se necessário não só a garantia da via aérea, mas também a reavaliação constante, uma vez que o comprometimento das vias aéreas pode ser súbito ou insidioso. Conversar com o paciente, estimulando a formação de respostas por parte dele, é uma medida simples e muito importante na avaliação inicial, devendo ser uma das primeiras ações a serem executadas. Isso se dá porque uma resposta verbal adequada e com a voz normal indica não só uma via aérea desobstruída, como também um bom nível de consciência da vítima, o que pressupõe uma boa perfusão cerebral. Em contrapartida, respostas inadequadas ou ausentes sugerem que um ou ambos os itens citados – via aérea ou perfusão cerebral – estão comprometidos (NAEMT, 2020).

Nesse contexto, está disponível, para os socorristas que atendem em cenários pré-hospitalares, uma vasta gama de dispositivos para o manejo das vias aéreas, os quais são utilizados de acordo com os níveis de treinamento desses profissionais. A partir dessa visão, o capítulo em questão abordará a **identificação** de patologias de vias aéreas ocasionadas pelo trauma e sobre as manobras e os dispositivos básicos de **desobstrução** delas, sem adentrar nas técnicas e nas peculiaridades dos dispositivos avançados.

1. Identificação

É necessário o manejo cauteloso dos pacientes com suspeita de comprometimento das vias aéreas e daqueles com reserva fisiológica/funcional reduzida. A **hipotonia da língua**, em outras palavras, a perda de tônus basal da sua musculatura, é a principal causa de obstrução das vias aéreas no trauma, seguida da obstrução por **líquidos** e, na sequência, por **corpos estranhos** (ACSCT, 2018). A identificação de vítimas com vias aéreas obstruídas e/ou com hipóxia pelos socorristas é auxiliada por meio dos sinais descritos a seguir:

1.1. Alteração comportamental

As vítimas podem estar em estado de agitação, sugestivo de hipóxia, ou, então, em estado de sonolência, sugestivo de hipercapnia – concentração elevada de gás carbônico no sangue arterial. Quando elas se apresentam exaltadas ou combativas, suspeita-se de hipóxia. Quando descartadas essas hipóteses, considera-se a possibilidade de abuso de substâncias tóxicas ou psicoativas, devendo ser investigado (NAEMT, 2020).

1.2. Cianose

Apesar de ser um achado tardio, a cianose indica hipoxemia. Verifica-se esse quadro inspecionando os leitos ungueais e a pele circunjacente, lóbulos da orelha, ápice do nariz, lábios e outras estruturas periféricas, que apresentarão uma cor azulada nesse contexto. Para detectar uma oxigenação inadequada do sangue na avaliação inicial, antes do estabelecimento da cianose, realiza-se a oximetria de pulso, a qual indica a saturação de O₂ no sangue arterial (percentagem de oxigênio vinculada às hemoglobinas) (NAEMT, 2020).

1.3. Sons anormais nas vias aéreas

Alguns ruídos respiratórios são sinais de obstrução. Associados à oclusão parcial das vias aéreas, podem estar presentes os sons de ronco, gorgolejo, estridor e disфонia (NAEMT, 2020).

1.4. Taquipneia e uso da musculatura acessória

Taquipneia se refere à frequência respiratória aumentada (mais de 20 rpm, em adultos), e o uso da musculatura acessória inclui suporte adicional dos músculos intercostais, escalenos e esternocleidomastóideos. Pode-se considerar também a presença de batimento das asas do nariz e a retração da fúrcula esternal durante a inspiração (NAEMT, 2020).

2. Manejo da obstrução de vias aéreas

Neste ponto, é importante ressaltar que no “A”, para além das vias aéreas, é preciso preocupar-se também com a RMC cervical, medida que se faz necessária em todas as vítimas que apresentam risco de lesão medular, uma vez que as manobras de desobstrução podem mobilizar o pescoço e agravar o quadro do paciente (mais informações sobre RMC, no Capítulo 4, “Imobilizações”). Ainda, agilidade e precisão são as principais qualidades que devem estar presentes nos socorristas responsáveis por avaliar a permeabilidade das vias aéreas. Caso os problemas citados sejam identificados, medidas imediatas precisam ser tomadas, visando melhorar a oxigenação e reduzir o risco de um novo comprometimento ventilatório (NAEMT, 2020).

2.1. Obstrução por hipotonia da língua

Hipotonia é a diminuição/perda de tônus basal e, quando associada à perda dos reflexos nervosos que mantêm a língua em sua posição anatômica, ocasiona a queda da base da língua, que se posterioriza e oclui a orofaringe. Isso ocorre, geralmente, em vítimas que apresentam redução do nível de consciência. Para o manejo dessa situação, devem-se realizar, inicialmente, as manobras básicas — *Chin Lift* e *Jaw Thrust* —, as quais objetivam a anteriorização da língua e, por conseguinte, a desobstrução das vias aéreas (NAEMT, 2020).

2.1.1. *Chin Lift*

A manobra *Chin Lift*, ou elevação do mento (Figura 1), precisa ser realizada enquanto um dos socorristas estabiliza a coluna cervical. Basicamente, faz-se um pinçamento do queixo, com o polegar e o dedo indicador, com o objetivo de anteriorizá-lo (como a vítima estará deitada, eleva-se verticalmente o queixo) (NAEMT, 2020).

Figura 1 – Manobra de *Chin Lift*, ou elevação do mento



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

2.1.2. *Jaw Thrust*

A manobra *Jaw Thrust*, ou tração da mandíbula (Figura 2), é uma manobra em que um dos socorristas estabiliza a coluna cervical da vítima, enquanto outro prestador de socorro realiza a tração anterior. Essa tração é feita por meio do posicionamento da região tenar das mãos e/ou o polegar do socorrista sobre os ossos maxilar e zigomático da face da vítima, com os dedos indicador e médio sob o ângulo da mandíbula. Essa manobra é mais recomendada quando há suspeita de lesão cervical, por requisitar menos movimentação dessa região (NAEMT, 2020).

Figura 2 – Manobra de *Jaw Thrust*, ou tração da mandíbula



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Depois de realizadas as manobras, é necessária a utilização de acessórios básicos que mantenham a língua na sua posição anatômica, assegurando, portanto, a via aérea pérvia.

2.1.3. Cânula orofaríngea

Cânula Orofaríngea (COF), ou Cânula de Guedel, pode ser tanto de borracha quanto de plástico. Está disponível tanto para uso infantil quanto para uso adulto, de acordo com o seu tamanho, que é numerado em ordem crescente de 0 a 8. O tamanho adequado à vítima corresponde à distância entre sua rima da boca e seu ângulo da mandíbula (Figura 3a). Sobre a inserção da COF, a técnica amplamente

aceita é inseri-la invertida, ou seja, “de cabeça para baixo”, com a concavidade para cima, até que ela toque o palato mole (Figura 3b). Ao ponto desse contato, gira-se a cânula em 180°, de modo que a concavidade fique voltada para baixo e o dispositivo repouse sobre a língua.

Figura 3 – a) Escolha do tamanho adequado de COF para a vítima. b) Inserção da cânula (nota-se a inversão inicial)



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Em crianças, em virtude da possibilidade de que a rotação possa causar danos à boca e à faringe, esse método é contraindicado. Usa-se, portanto, um abai-xador de língua e insere-se o dispositivo com a concavidade já voltada para baixo. Contraindicações para o uso de COF são situações em que a vítima está semicons-ciente, ou com o reflexo do vômito preservado, visto que a êmese pode ocorrer em decorrência da inserção da cânula, gerando complicações aspirativas tardias. Há con-traindicação no modo de introdução realizado em adultos nas vítimas com suspeita de fraturas de base de crânio. Nesse caso, utiliza-se a técnica pediátrica também para os adultos. Fraturas de base crânio são identificadas pelos seguintes sinais (NAEMT, 2020)

- a) **Sinal do “Olho de Guaxinim” (Figura 4a)** – presença de equimoses periorbi-tárias, uni ou bilateralmente.
- b) **Sinal de Battle (Figura 4b)** – presença de equimoses pós-auriculares (ou mas-toides), uni ou bilateralmente.
- c) **Exteriorização de sangue, ou líquido,** pelo conduto auditivo externo ou pela cavidade nasal.

Figura 4 – a) Sinal do “Olho de Guaxinim”, à esquerda. B) Sinal de Battle, à direita

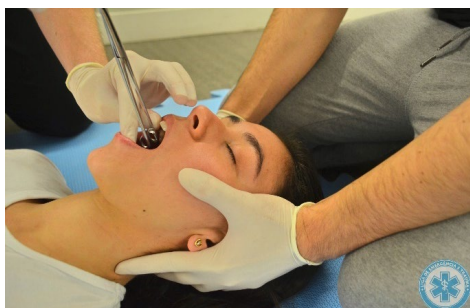


Fonte: elaborado pelos autores (2023).

2.2. Obstrução por corpo estranho

Corpos estranhos podem ser objetos oriundos das próprias vítimas, como dentes, pedaços de próteses dentárias e fragmentos de ossos fraturados, ou também materiais do meio externo que adentram a cavidade oral, como terra, cascalhos, cacos de vidro, plásticos, entre outros. Esses objetos podem ocluir a orofaringe, e a sua retirada mecânica faz-se necessária. Para tal, a Pinça de Magill é utilizada na maioria dos casos (Figura 5). A maneira mais indicada para uma melhor visualização da cavidade oral é abri-la com os dedos polegar e indicador sobrepostos formando um “X”, sem colocá-los na linha de fechamento das arcadas dentárias, já que uma mordida inesperada pode facilmente dilacerar os dedos (NAEMT, 2018).

Figura 5 – Retirada de corpo estranho com Pinça de Magill



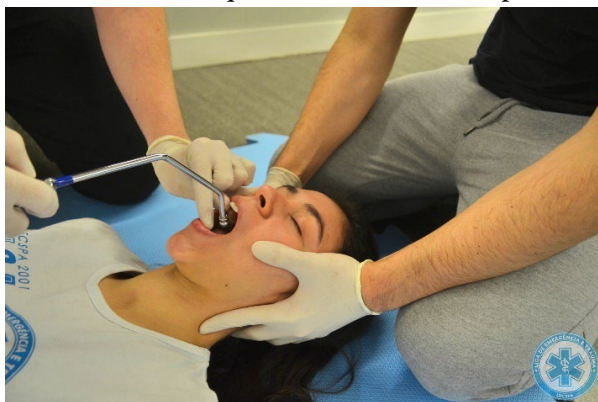
Fonte: elaborado pelos autores (2023).

2.3. Obstrução por líquidos

Em todas as vítimas traumatizadas, é de suma importância antecipar o vômito e identificar sangue ou qualquer outro líquido que possa estar em quantidades anormais nas vias aéreas. Esse conteúdo na orofaringe representa um risco significativo de broncoaspiração na próxima inspiração da vítima e, para evitar esse fato, a aspiração deve ser realizada imediatamente. Para isso, devemos entrar com o cateter de aspiração próximo à rima da boca, lateralmente à arcada dentária, de forma que a aspiração seja possível mesmo com o paciente cerrando os dentes. Apesar da existência dos aspiradores flexíveis e rígidos, na vítima de trauma, o segundo é sempre a escolha assertiva, visto que, com ele, é possível ter total controle da posição de sua extremidade e do que está sendo aspirado (Figura 6). Ademais, o uso do aspirador flexível no trauma é contraindicado também pela possibilidade de fratura de base de crânio. Nessa situação, esse tipo de aspirador poderia aspirar massa encefálica. A rolagem em bloco para a lateralização da vítima é uma alternativa naqueles casos em que a aspiração foi insuficiente, pois, de tal modo, a própria gravidade auxiliará na limpeza e na desobstrução da cavidade oral e das vias aéreas (NAEMT, 2020).

A aspiração contínua traz consigo uma grande complicação, já que, ao ser mantida por longos períodos, pode causar um quadro de hipoxemia na vítima. Entretanto, apesar desse desfecho, a aspiração, se necessária, deve ser realizada até uma desobstrução completa ou parcial da via aérea, pois uma hipoxemia é mais facilmente manejada e tem melhor prognóstico do que uma via aérea obstruída. Posteriormente a este procedimento, a oxigenação da vítima com máscara de alto fluxo deve ser realizada, visando instaurar uma saturação de oxigênio maior do que 95% (NAEMT, 2020).

Figura 6 – Retirada de líquido com o auxílio do aspirador rígido



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3. Oximetria de pulso

Taquipneia, agitação, obnubilação, cianose e sinais de esforço ventilatório são indícios clínicos utilizados na identificação de hipóxia, e a oxigenação precária inicial apresenta desafios para a realização de um diagnóstico clínico de forma rápida. Então, para suprir essa necessidade, faz-se necessário o uso do oxímetro de pulso, que permite uma detecção precoce dessas alterações, muito antes de serem evidentes, de forma não invasiva, por meio do registro contínuo da saturação de O₂ no sangue arterial. Apesar de ser muito útil, esse dispositivo apresenta algumas limitações (NAEMT, 2020):

- é necessária uma boa perfusão sanguínea nas extremidades, o que, muitas vezes, não é a realidade da vítima traumatizada em choque grave;
- não distingue oxi-hemoglobina de carboxi-hemoglobina, o que “mascara” a saturação em vítimas com intoxicação por monóxido de carbono, como, por exemplo, em incêndios;
- perde a confiabilidade em vítimas com anemia grave (concentração de hemoglobina no sangue menor do que 5 g/dL) e em vítimas com hipotermia (temperatura corporal menor do que 35°C).

Uma vantagem oferecida pelo oxímetro de pulso é o fornecimento da frequência cardíaca da vítima, de extrema importância em traumas, por ser o sinal vital precocemente alterado no choque hipovolêmico.

4. Métodos de oferta de oxigênio

Todas as vítimas de traumas graves devem receber oxigênio suplementar. Para tal oferta, são escolhidos dispositivos de alto fluxo e de alta concentração de oxigênio. Dentre as melhores escolhas para a oxigenação no trauma está o dispositivo bolsa-válvula-máscara com reservatório (“AMBU”, Figura 7a), e a máscara facial de não reinalação com reservatório (máscara de Hudson, Figura 7b), que é o “padrão-ouro”. Essas são as opções mais indicadas, porque, com elas, quando associadas a fluxos de 10 L/min a 15 L/min, é possível obter uma oferta de oxigênio próxima a 100% no ar inalado pelo paciente. Cânulas, cateteres nasais e máscara de Venturi são outras opções de dispositivos que podem auxiliar na correção da hipóxia, entretanto, não com a mesma eficácia das demais citadas. É importante lembrar que, para uma adequada

oferta de oxigênio, esses dispositivos devem permanecer com a máscara bem adaptada ao rosto da vítima, evitando trocas com o meio (NAEMT, 2020).

Figura 7 – a) Dispositivo bolsa-válvula-máscara com reservatório (“AMBU”), à esquerda. b) Máscara de Hudson, à direita



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Referências

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA. *Advanced Trauma Life Support for Doctors - ATLS*. 10. ed. Elsevier, 2018.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. *Prehospital Trauma Life Support - PHTLS*. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

8 – CHOQUE

Ana Clara Esteves Perotti
Giovanna Neves Martins
Júlia Rolim Corrêa

1. Introdução

O choque é uma síndrome clínica caracterizada, fundamentalmente, pela alteração do metabolismo celular, o qual passa do estado aeróbio para o anaeróbio. Esse fenômeno metabólico ocorre em virtude da hipoperfusão das células teciduais, ou seja, o fluxo sanguíneo é insuficiente para suprir demandas celulares de oxigênio (NAEMT, 2020). A partir disso, tem-se o declínio acentuado na produção de energia celular, um que, se não corrigido, cursa com distúrbios inflamatórios e disfunção orgânica. Em decorrência dessa cascata de alterações metabólicas, o quadro clínico de choque é tido como uma emergência médica complexa e grave. Por isso, o choque deve ser reconhecido e tratado o mais rápido possível (Alencar *et al.*, 2022).

De maneira geral, o diagnóstico do choque pode ser realizado a partir de critérios clínicos (sinais de hipoperfusão), hemodinâmicos e laboratoriais (Alencar *et al.*, 2022). Contudo, no que tange ao APH, sobretudo ao paciente vítima de trauma, é dever do socorrista identificar o quadro de choque e a etiologia presumida, iniciando as intervenções de modo rápido, direcionado e factível com os recursos disponíveis (NAEMT, 2020). Assim, abordaremos, neste capítulo, as principais informações sobre choque e o seu manejo pelas equipes pré-hospitalares, sendo que as orientações aqui contidas não devem ser extrapoladas para outros cenários ou praticadas por pessoas não treinadas.

2. Fisiopatologia do choque

2.1. Bases da oxigenação tecidual

O oxigênio é vital para o funcionamento da maquinaria celular, pois é substrato para a formação de adenosina trifosfato (ATP), cuja clivagem fornece energia para

inúmeros processos essenciais à vida. Durante o metabolismo aeróbio, uma molécula de gás oxigênio é utilizada para formar 38 ATPs; contudo, na privação desse composto, a célula assume o metabolismo anaeróbio, cuja produção é de apenas 2 ATPs por ciclo. Essa mudança, se prolongada, é deletéria à célula, a qual não consegue manter suas atividades e sucumbe ao processo de morte celular. Em grande espectro, tecidos inteiros são lesados, culminando em disfunção orgânica (NAEMT, 2020). Logo, o socorrista deve conhecer o percurso que o gás oxigênio faz até estar disponível para uso celular, a fim de que consiga identificar e manejar eventuais distúrbios que impeçam esse trajeto (Alencar *et al.*, 2022).

Inicialmente, ocorre a difusão do oxigênio dos alvéolos pulmonares para o sangue, um processo dependente da mecânica respiratória e da geração de pressão positiva, características da parede alveolar e da relação perfusão-ventilação. Uma vez na corrente sanguínea, o oxigênio liga-se à hemoglobina, sendo esse o principal meio de transporte do gás para a periferia, dada sua baixa solubilidade plasmática. A saturação de hemoglobina (% ligada ao O₂), bem como o hematócrito (concentração de hemoglobina no sangue), de forma geral, determinam o conteúdo arterial de oxigênio. Em seguida, o sangue oxigenado deve ser bombeado para a periferia, com perfusão em todos os tecidos do corpo, sendo o coração o órgão responsável por gerar o gradiente de pressão, que, por sua vez, ocasionará a movimentação do sangue pelos vasos do corpo. Para que isso ocorra, o coração deve receber uma quantidade adequada¹ de sangue para manter o débito cardíaco, ou seja, volume de sangue ejetado por minuto, satisfatório e suficiente (Alencar *et al.*, 2022).

Ao juntarmos todos esses processos, temos que a oferta de O₂ (mL O₂/min) aos tecidos depende diretamente do conteúdo arterial de oxigênio e do débito cardíaco. Se a oferta de O₂ estiver adequada, a molécula do gás chegará nos capilares, se desprenderá da hemoglobina, se difundirá para o interstício e alcançará a célula (Alencar *et al.*, 2022). Contudo, quando o paciente está em estado de choque, tem-se um desequilíbrio, no qual a oferta de O₂ é inferior às demandas celulares, sendo necessário, assim, iniciar a via anaeróbia.

¹ Segundo o princípio de Starling, as fibras miocárdicas são distendidas conforme um volume de sangue é depositado nas câmaras cardíacas. Quanto maior a distensão, maior será a força de contração e maior será a pressão sistólica gerada. Porém, se pouco sangue chegar ao coração, a contração não será tão efetiva, e o gradiente de pressão gerada será menor.

2.2. Alterações fisiológicas no choque

No paciente vítima de trauma, a principal etiologia do choque é a perda maciça de sangue, a qual reduz a oferta de oxigênio, pois reduz o débito cardíaco e a quantidade de hemoglobina disponível para transportar o gás oxigênio. Assim, o socorrista deve estar familiarizado com os principais mecanismos fisiológicos compensatórios² apresentados pelo paciente frente ao quadro de hipoperfusão tecidual. Essas alterações visam minimizar os danos e garantir mais tempo, a fim de que a etiologia primária do estado de hipoperfusão seja manejada (NAEMT, 2020).

Inicialmente, ocorrerá uma hiperativação do sistema simpático em resposta à baixa oxigenação periférica, com liberação de adrenalina e noradrenalina no sangue. A primeira será responsável por aumentar a frequência cardíaca, e a segunda, por estimular a vasoconstrição periférica, com o intuito de redirecionar o sangue para órgãos nobres — cérebro e coração. A primeira alteração que pode ser identificada é a taquicardia sinusal (aumento da frequência cardíaca), uma vez que, ao aumentar a frequência cardíaca, podemos maximizar o débito cardíaco e manter a pressão arterial, mesmo com redução do volume intravascular. Durante o metabolismo anaeróbico, tem-se a produção de substâncias ácidas, as quais se acumulam no sangue e alteram o pH. Nesse cenário, uma das formas de eliminar o excesso de prótons é via sistema-tampão, cujo excesso de ácido é conjugado ao dióxido de carbono e, após reações químicas, é eliminado via aumento da frequência respiratória. Por fim, os rins aumentam a secreção do hormônio antidiurético (ADH), o qual inibe a eliminação de sódio e água na urina, contribuindo para a retenção do volume intravascular (NAEMT, 2020).

É importante lembrar que essas alterações são efetivas apenas por um período, caracterizando o choque compensado. Uma vez que a etiologia base não tenha sido manejada, o quadro evolui para um choque descompensado, havendo piora do prognóstico do paciente e a necessidade de intervenção imediata. Se permanecer sem a assistência adequada, ele evoluirá para um quadro irreversível e irá a óbito (Hall; Hall, 2021). Assim, é vital ter em mente que todos esses mecanismos compensatórios causam repercussões clínicas, as quais devem ser reconhecidas pelo socorrista antes que seja tarde.

² Os mecanismos compensatórios, bem como a ordem de aparecimento dos sinais e sintomas podem variar de acordo com a etiologia do choque. O descrito no parágrafo é referente principalmente ao choque hemorrágico, mais comum dentre os pacientes traumatizados.

3. Classificação

3.1. Choque hipovolêmico

O choque hipovolêmico é o mais comum no paciente de trauma. O choque hipovolêmico é caracterizado pela diminuição crítica do volume sanguíneo, e suas principais causas são: hemorragia (grande perda de sangue, plasma e eletrólitos), vômito e diarreia crônica e/ou desidratação (NAEMT, 2020).

Pode ser dividido em choque hemorrágico e não hemorrágico. O choque não hemorrágico é identificado através da perda de volume pelo trato gastrointestinal (vômitos), rins (excesso de diurético), espaço intersticial (cavidades que recobrem os órgãos) ou queimaduras (pele lesionada libera fluido).

O choque hemorrágico, normalmente, está associado a uma ocorrência traumática, em que a hipovolemia ocorre devido à perda de volume através de dano tecidual. Pode ser dividido clinicamente em quatro classes, em ordem crescente, de acordo com a gravidade da hemorragia (Sueoka, 2019) (Quadro 1).

Quadro 1 – Classes de choque hemorrágico.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Pulso	< 100	100-120	120-140	> 140
Pressão arterial	Normal	Normal	Diminuída	Diminuída
Perda de volume (L)	< 0,75	0,75-1,5	1,5-2,0	> 2,0 ³
Frequência respiratória	14-20	20-30	30-40	> 40

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.2. Choque distributivo

O choque distributivo é a perda de controle da musculatura lisa da rede vascular, que ocasiona alteração no tamanho dos vasos sanguíneos e, consequentemente, o

³ O corpo humano de uma pessoa de 70 kg tem aproximadamente 5 litros de sangue, portanto, uma hemorragia de classe 4 representaria a perda de mais de 40% do fluido.

comprometimento da volemia, com redução do volume bombeado pelo coração, sem que haja perda de fluidos do compartimento intravascular (Sueoka, 2019).

O choque distributivo pode ocorrer por trauma medular (neurogênico), infecções graves (sepse) e reações alérgicas (anafilaxia) (Sueoka, 2019).

3.3. Choque cardiogênico

O choque cardiogênico está diretamente relacionado ao mau funcionamento da bomba cardíaca e à redução relativa ou absoluta do débito cardíaco. No trauma, as principais causas são tamponamento e pneumotórax hipertensivo, em que, por exemplo, o lado afetado do pulmão provoca a compressão das veias cavas, comprometendo o retorno venoso e a quantidade de fluxo sanguíneo produzido pelo coração a cada batimento (Sueoka, 2019).

4. Identificação

4.1. Sinais de hipoperfusão tecidual

Por se tratar de uma síndrome, o choque é um estado composto de sinais e sintomas que indicam um quadro de hipoperfusão tecidual. Como mencionado, o diagnóstico pode ser feito a partir de parâmetros clínicos, hemodinâmicos e laboratoriais, os quais sempre devem ser analisados em conjunto e considerando o contexto. O socorrista do APH deve basear-se no seu exame físico, atentando aos principais indicativos de má perfusão tecidual⁴ (NAEMT, 2020) mencionados a seguir.

- **Características da pele:** devido à vasoconstrição periférica, a pele está fria, sudorética e com alteração de coloração. Dependendo da quantidade de sangue perdida, observa-se cianose ou palidez.
- **Nível de consciência:** em razão do estado de hipoperfusão tecidual, pacientes chocados podem apresentar alteração no sensorio.
- **Alteração da frequência respiratória:** taquipneia pode indicar tentativa compensatória, e bradipneia pode significar uma parada cardiorrespiratória iminente;

⁴ Com exceção do choque neurogênico, por inativação do sistema simpático. As particularidades dessa patologia não serão abordadas neste capítulo.

- **Aumento do tempo de enchimento capilar (TEC):** definido como um TEC > 2 segundos, demonstra a perfusão local, necessitando ser analisado em conjunto com outros achados. É um componente comparativo importante na reavaliação de pós-intervenções;
- **Pulso:** pela redução do volume intravascular, pode ser percebido como fraco e filiforme.

Ademais, é importante lembrar que, no contexto de APH, a aferição de pressão arterial e a quantificação da diurese não são prioridades durante a assistência, apesar de hipotensão e oligúria serem sinais sugestivos de hipoperfusão. Alguns fatores confundidores que podem mascarar os sinais e sintomas descritos são: idade, uso de drogas e medicamentos, gestantes, atletas, crianças e tempo decorrido do trauma. Portanto, cabe ao socorrista avaliar as condições de cada paciente, dosando os recursos disponíveis e a urgência de transporte para o ambiente intra-hospitalar (NAEMT, 2020).

5. Manejo

Assim como descrito nos outros capítulos deste livro, o primeiro passo do APH ao paciente politraumatizado com suspeita de choque é a preparação da equipe e dos materiais necessários. A conferência dos itens necessários ao primeiro atendimento, o treinamento da equipe, o conhecimento sobre o fluxograma de transferência local e a disponibilidade de EPIs são etapas essenciais, insubstituíveis e que devem ser constantemente revisadas (ACSC, 2018).

Uma vez no local da ocorrência e com todas as etapas da preparação concluídas, é dever do socorrista averiguar a segurança da cena antes de abordar a vítima. Além disso, é necessário buscar por informações no ambiente sobre a física do trauma, pois tais informações são essenciais na construção do diagnóstico sintomático de choque. Durante a aplicação prática do mnemônico XABCDE na avaliação primária, ao identificar sinais de hipoperfusão tecidual, o socorrista deve assumir como etiologia o choque hemorrágico até que se prove o contrário⁵. Além disso, dois mecanismos diferentes de choque podem ser concomitantes (p. ex., paciente vítima de queda de

⁵ A presunção de etiologia hemorrágica deve ser feita em pacientes vítimas de trauma. O APH de emergências clínicas deve ser estruturado de maneira diferente e embasado nas principais patologias que podem estar relacionadas ao perfil do paciente e quadro apresentado. No caso de um paciente masculino de 68 anos, por exemplo, que referiu dor em aperto no peito seguida de piora do estado geral e sinais de hipoperfusão, a principal hipótese diagnóstica é choque cardiogênico, no pós-infarto agudo do miocárdio (IAM), e não hemorrágico.

altura com traumatismo raquimedular e fratura exposta de fêmur pode apresentar choque hemorrágico e obstrutivo). Dessa forma, o primeiro atendimento é guiado por medidas de interrupção do sangramento, reposição volêmica precoce e manejo concomitante de outras lesões ameaçadoras à vida (NAEMT, 2020).

5.1. Avaliação primária

Para uma avaliação mais segura, eficiente e coordenada, o socorrista deve seguir o mnemônico XABCDE, com ênfase nos principais achados do paciente chocado. Iniciando com a verificação de hemorragias exsanguinantes, o socorrista deve se atentar a poças de sangue no chão, roupas ensopadas de sangue e lesões graves com ampla perda sanguínea (p. ex., amputação traumática de membro). Por definição, o paciente já está em um quadro de choque hemorrágico neste momento, e medidas imediatas devem ser realizadas para controlar a fonte de sangramento. Em relação ao APH, o socorrista pode lançar mão de medidas como compressão direta, torniquetes e aplicação de agentes hemostáticos na lesão (NAEMT, 2020). A primeira deve ser feita com aplicação de panos limpos — idealmente compressas estéreis — sobre a ferida, devendo o socorrista aplicar pressão suficiente para parar o sangramento. Caso o material utilizado fique empapado de sangue, novas compressas deverão ser colocadas sem que as debaixo sejam retiradas (Sueoka, 2019). Caso essa medida não seja suficiente para parar a perda sanguínea e a lesão exsanguinante não esteja nos membros, poderão ser aplicados agentes hemostáticos tópicos, a depender de sua disponibilidade. Se a lesão estiver em um dos membros, o torniquete poderá ser aplicado, conforme orientado no Capítulo 12, “Trauma musculoesquelético”.

Em seguida, como postulam as diretrizes do atendimento inicial ao politraumatizado, deve-se seguir para avaliação da via aérea do paciente e a estabilização cervical, sem medidas adicionais no contexto do choque. Prosseguindo para a respiração, é importante inspecionar o tórax em busca de estigmas de trauma e avaliar as características da ventilação do paciente. Para isso, devem-se analisar a frequência respiratória e a saturação de hemoglobina (mínimo desejado de 94%) e considerar a oferta de oxigênio complementar. Ainda nesta etapa, é importante verificar a presença de achados sugestivos de pneumotórax hipertensivo (os quais serão abordados no Capítulo 10, “Trauma torácico”), haja vista que esse é um dos principais diagnósticos diferenciais do choque hemorrágico. A alta pressão intratorácica é passível de colabar a veia cava, reduzindo drasticamente o retorno

venoso para o coração, o qual não bombeia sangue oxigenado suficiente, iniciando, assim, um quadro de hipoperfusão tecidual de etiologia obstrutiva. Em caso de suspeita de pneumotórax hipertensivo, deve-se realizar a descompressão torácica imediata seguida pela reavaliação do quadro. É importante que o socorrista não descarte o diagnóstico de hipovolemia, visto que o paciente pode apresentar lesões associadas e mecanismos de choque mistos (NAEMT, 2020).

O exame da circulação é uma etapa essencial, pois fornece ao socorrista indícios de hipoperfusão tecidual, os quais permitem a realização do diagnóstico sintômico do choque na ausência de hemorragias exsanguinantes. Durante o exame físico, as características da pele, do pulso e do tempo de enchimento capilar devem ser pesquisadas, e os achados, interpretados em conjunto. Somado a isso, lesões abdominopélvicas são potencialmente graves e podem ocasionar quadros de hemorragia interna; contudo, não cabe ao APH esmiuçar e definir quais são essas lesões, mas sim identificar a repercussão sistêmica delas. Corroborar se o paciente está estável ou instável, se está chocado ou não, são os principais objetivos do socorrista. Não se deve esquecer também das fraturas de extremidades, as quais, quando identificadas, devem ser reduzidas e imobilizadas, para minimizar a chance de hemorragias locais. Por fim, é necessário considerar a possibilidade de um tamponamento cardíaco, o qual desencadeia um quadro de choque obstrutivo ao mesmo tempo em que mimetiza um de etiologia hemorrágica (NAEMT, 2020).

O exame neurológico é a próxima etapa. Suas informações são complementares aos achados da circulação, uma vez que a diminuição do nível de consciência pode ser um sinal precoce de hipoperfusão cerebral e, conseqüentemente, sistêmica. Por fim, a exposição do doente visa garantir que todas as lesões ameaçadoras à vida tenham sido reconhecidas pelo socorrista. Após isso, é importante que o paciente receba todas as medidas possíveis de prevenção de hipotermia, com o uso de cobertores e de mantas térmicas. Essa alteração fisiológica é perigosa e deve ser evitada, pois potencializa a cascata de desregulação metabólica característica do choque (NAEMT, 2020).

5.2. Avaliação secundária

Assim que a gravidade do paciente é denominada pelo socorrista e a suspeita de choque estiver solidificada, a principal prioridade torna-se o transporte da vítima para um centro de trauma especializado. Com exceção do manejo rápido e inicial de lesões ameaçadoras à vida, nenhum outro procedimento pode retardar

o transporte (ACSCT, 2018). As intervenções passíveis de serem realizadas dentro da ambulância devem ser feitas durante o transporte. Isso porque os recursos necessários para o tratamento definitivo da vítima estão disponíveis apenas no ambiente intra-hospitalar, sendo vital por parte do socorrista fazer o máximo para que ela tenha acesso a esses recursos.

É descrito que a obtenção de acessos venosos no APH é uma medida que não deve ser feita durante a avaliação inicial, mas sim durante a fase de transporte. A reposição volêmica realizada no APH, quando comparada ao intra-hospitalar, não trouxe benefícios; portanto, não deve ser prioridade ou postergar a transferência. Para pacientes graves ou com diagnóstico de choque, é recomendado que dois acessos venosos periféricos calibrosos sejam estabelecidos, tendo como prioridade a punção de veias do membro superior. A primeira tentativa são as veias cubitais, seguidas pelas veias do dorso da mão e braquial. Contudo, em casos de hipovolemia significativa, as veias podem estar colabadas, dificultando e até mesmo impedindo sua punção. Como alternativa, o socorrista pode tentar estabelecer um acesso intraósseo, haja vista que grandes volumes podem ser infundidos por essa via (NAEMT, 2020). Para realizá-lo, é necessário ter à disposição um kit específico para acesso intraósseo e, se disponível, puncciona-se tíbia, fêmur ou esterno. Pode-se tentar acesso na tíbia, no úmero, no esterno, na crista ilíaca e no fêmur (Alencar *et al.*, 2022).

Após garantir a via de infusão, o socorrista deve escolher qual solução ele utilizará para realizar a expansão volêmica. Existem diversas opções, mas as mais difundidas e disponíveis nos serviços de APH do Brasil são as soluções cristaloides (sobretudo Ringer Lactato – isotônico) e soluções salinas (hipertônicas, mas passíveis de diluição). Ambas possuem características positivas e negativas, mas nenhuma constitui o manejo definitivo para pacientes graves: as soluções isotônicas tendem a sair do espaço intravascular, e as hipertônicas, apesar de serem mais efetivas na expansão de volume, não demonstraram melhores taxas de sobrevida em estudos (NAEMT, 2020). Por isso, o transporte permanece sendo como a prioridade do atendimento, sendo essa reposição uma forma de dar mais tempo ao paciente até que a intervenção resolutiva, de fato, esteja disponível.

Se disponível na ambulância, a solução deve ser aquecida antes da infusão, para não causar ou maximizar um quadro de hipotermia. Além disso, o socorrista precisa balancear o volume infundido, a fim de não hemodiluir o sangue do paciente. É preconizado que até 500 mL de solução cristalóide, ou soro fisiológico, seja infundida em cada um dos acessos, totalizando 1 litro de volume (ACSCT, 2018). Contudo, o

serviço de APH é muito amplo e heterogêneo no Brasil, podendo um transporte durar 15 minutos ou horas. Assim, é responsabilidade do socorrista não só cuidar da vítima, mas também estar ciente acerca dos recursos disponíveis, a fim de realizar o atendimento mais adequado e factível com a realidade.

6. Complicações

Intervir de forma eficiente e rápida para reverter o metabolismo anaeróbio é fundamental para a diminuição de futuras complicações, as quais serão detalhadas a seguir.

6.1. Insuficiência renal aguda

A circulação renal, na forma anaeróbia, pode fazer com as células do órgão sejam severamente comprometidas, devido à falta de oxigênio disponível. O desfecho é a redução da excreção de substâncias tóxicas e eletrólitos, que, por sua vez, se acumulam no organismo e levam à acidose metabólica, à hipercalemia (aumento de cálcio no sangue) e à sobrecarga de volume (NAEMT, 2020).

6.2. Síndrome do desconforto respiratório agudo

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é a combinação de danos às células alveolares, redução da produção de energia e vazamento de fluidos para os espaços intersticiais pulmonares. A maioria dos pacientes que passam pela administração de muito cristalóide na rede venosa durante a ressuscitação progride para edema pulmonar. Por isso, a capacidade de o oxigênio atravessar as paredes capilares e se ligar à hemoglobina dos eritrócitos fica extremamente comprometida (NAEMT, 2020).

6.3. Coagulopatia

A coagulopatia consiste na diminuição da capacidade de coagulação sanguínea quando seus fatores são perdidos, danificados, ou o número, ou a função das plaquetas, estão debilitados. Os casos de traumatismos graves e hemorragias consomem fatores de coagulação. Por essa razão, podem levar à coagulopatia precocemente.

Devido a isso, os parâmetros da coagulação devem ser monitorados frequentemente em pacientes de choque, para evitar o agravamento do quadro clínico (ACSCT, 2018).

6.4. Falência múltipla de órgãos

O choque séptico, por exemplo, se não tratado adequadamente, pode causar uma cascata de disfunções dos órgãos do corpo humano. O dano severo de algum dos sistemas corporais fundamentais está relacionado a uma taxa de mortalidade de quase 50% (NAEMT, 2020).

Em suma, o choque é uma síndrome frequente nos APHs, com alta morbimortalidade. Apesar disso, o socorrista consegue e deve identificar os sinais de choque, presumir a etiologia e iniciar o tratamento de maneira precoce, pois tais medidas são essenciais no prognóstico e na evolução do caso (NAEMT, 2020).

Referências

ALENCAR, J. et al. *Medicina de Emergência: abordagem prática*. 16. ed. São Paulo: Manole, 2022.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. *Advanced Trauma Life Support for Doctors – ATLS*. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.

HALL, J. E.; HALL, M. E. GUYTON & HALL: *Tratado de Fisiologia Médica*. 14a ed. Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788595158696. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595158696/>. Acesso em: 27 ago. 2023.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. *Prehospital Trauma Life Support – PHTLS*. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

SUEOKA, J. S. *Resgate - Emergência em Trauma - APH*. Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788595155374. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155374/>. Acesso em: 27 ago. 2023.

9 – TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

Alexandre do Rosário Joras

Laura Bampi

Victor Adriel Rodrigues

1. Introdução

Este capítulo busca possibilitar a compreensão das principais manifestações fisiopatológicas do traumatismo cranioencefálico, sua correlação com a física do trauma e a neuroanatomia, identificação, avaliação por meio da Escala de Coma de Glasgow e manejo no APH.

1.1. Afinal, traumatismo cranioencefálico ou lesão cerebral traumática?

Ao buscar evidências científicas sobre o popularmente conhecido “traumatismo craniano”, é possível que você se depare com uma diversidade de terminologias e definições. Entre elas, encontram-se as siglas TCE – *traumatismo cranioencefálico* –, e LCT – *lesão cerebral traumática*. O *Pré-Hospitalar Trauma Life Support* (PHTLS), um dos principais *guidelines* que embasa os serviços de APH no Brasil e no mundo, utiliza a terminologia LCT ao tratar do manejo de traumas na cabeça, a qual, por definição, é uma *perturbação adquirida da função ou da estrutura normal do cérebro causada por um impacto ou força externa na cabeça* (McGinn; Povlishock, 2016). O *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), curso de imersão em treinamento no trauma avançado criado pelo American College of Surgeons (ACS), por sua vez, utiliza o termo TCE, um termo mais abrangente que caracteriza “lesão cerebral causada por agressão gerada por forças externas contra a cabeça, podendo atingir couro cabeludo, crânio, meninges, encéfalo e/ou nervos cranianos” (Brasil, 2015). Para fins didáticos e padronização, no presente capítulo, compreende-se ambos os termos como sinônimos.

1.2. Epidemiologia do TCE

O TCE é um problema de saúde pública que afeta mais de 10 milhões de pessoas anualmente em nível mundial. Nos Estados Unidos, país de origem do PHTLS, cerca de uma pessoa sofre um TCE a cada 21 segundos; no Brasil, entre 2008 e 2019, ocorreram, em média, 131.014,83 internações por TCE ao ano, com incidência de 65,54 por 100 mil habitantes (Carteri; Silva, 2021). Entre os tipos de trauma que podem levar a um TCE, ressaltam-se os acidentes de trânsito, as quedas, a violência e os acidentes de trabalho (NAEMT, 2020).

1.3. Anatomia cranioencefálica

Para possibilitar a compreensão da fisiopatologia de um TCE, é necessário conhecer as estruturas anatômicas que compõem o crânio e o encéfalo. O crânio é formado por diversos ossos que se unem durante a infância. Esses ossos revestem e protegem os órgãos do encéfalo. Existem algumas aberturas que possibilitam a passagem de órgãos, inervação e vascularização e, entre elas, é importante ressaltar o forame magno, que permite a comunicação entre o tronco encefálico e a medula espinal. Além do revestimento ósseo, três camadas também protegem os órgãos do encéfalo, as chamadas meninges (Figura 1). A mais externa, conhecida como dura-máter, é mais rígida e encontra-se em contato íntimo com o crânio, no entanto, um espaço em potencial pode se formar, criando o chamado espaço epidural. Abaixo dela, encontram-se, ainda, a aracnoide-máter e a pia-máter. Além destas sólidas estruturas de proteção, existe, ainda, o líquido cefalorraquidiano (LCR) (Machado; Haertel, 2013).

O encéfalo é constituído por três regiões principais: o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico, que possuem diferentes funções neurológicas, com suas respectivas subdivisões. A lesão, de acordo com a área que atinge e a respectiva função que exerce, pode gerar déficits para o indivíduo (Machado; Haertel, 2013).

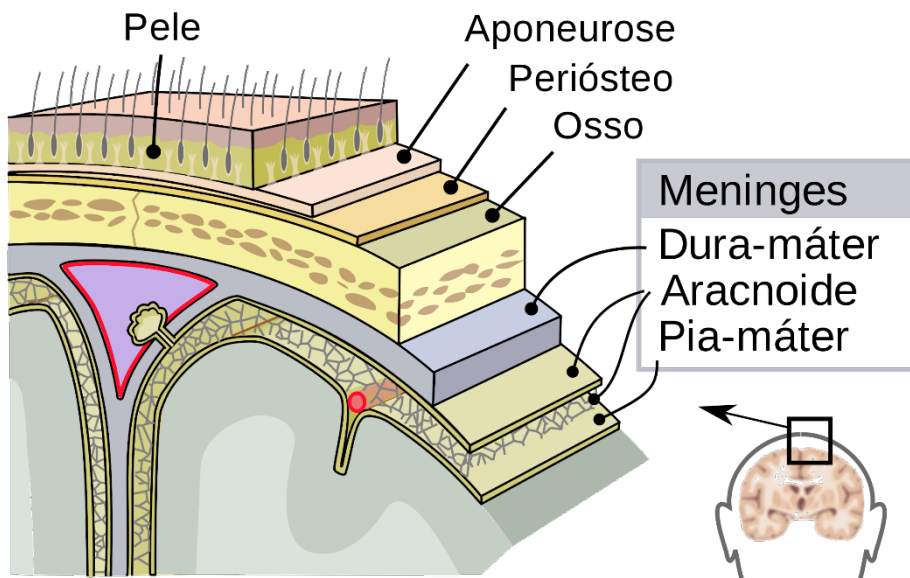
2. Fisiopatologia

2.1. As meninges e os hematomas

Como citado, os órgãos do encéfalo são recobertos por três meninges. Entre as estruturas ósseas e as membranas, e até mesmo entre os órgãos do encéfalo, en-

contram-se importantes vasos para o fluxo sanguíneo cerebral. O TCE pode acarretar uma lesão nesses vasos e provocar um sangramento que pode se acumular entre estes espaços. Quando a dura-máter, devido ao acúmulo de sangue, é separada do crânio, torna-se visível o espaço epidural, formando o hematoma epidural. Quando o sangue se acumula entre a dura-máter e a aracnoide-máter, cria-se o hematoma subdural, que costuma estar associado a uma lesão adicional ao tecido encefálico. Quando isso ocorre entre a aracnoide e a pia-máter, dá-se origem ao hematoma subaracnoide, que pode indicar outras lesões cerebrais graves concomitantes (NAEMT, 2020).

Figura 1– Anatomia das meninges



Fonte: SEER Development Team, Wikimedia Commons (2023).

2.2. Doutrina de Monro-Kellie e os mecanismos compensatórios

A doutrina de Monro-Kellie afirma que a soma do volume de tecido encefálico, de sangue e de LCS deve permanecer constante em um crânio intacto. Dessa forma, quando ocorre o aumento de volume em algum destes componentes, há redução de um ou demais segmentos. Por exemplo: no caso de um edema cerebral provocado

por um TCE, o volume sanguíneo circulante no encéfalo e/ou o volume de LCS diminui (NAEMT, 2020).

2.3. Efeito de massa, hipertensão intracraniana e herniação

Quando surge algum volume intracraniano adicional (como um edema cerebral ou um hematoma), levando à alteração descrita pela doutrina de Monro-Kellie, esse volume é denominado massa. Em fases iniciais do efeito de massa, há redução do volume sanguíneo e de LCS em compensação, mantendo adequada a pressão intracraniana (PIC). Porém, ao atingir o limiar de decompensação, a pressão aumenta rapidamente, ocasionando a hipertensão intracraniana. Nesse caso, o efeito da massa passa a desviar estruturas fixas, o que pode levar à herniação de porções de tecido encefálico através do forame magno, por exemplo, comprimindo centros vitais e ameaçando o suprimento sanguíneo encefálico (NAEMT, 2020).

2.4. Por que a lesão cerebral possui alta morbimortalidade?

Cada região do encéfalo possui suas respectivas funções. O cérebro é responsável pela sensibilidade, motricidade, inteligência e memória, tendo, ainda, subfunções em suas regiões. A região frontal é responsável por emoções, função motora e expressão da fala; a parietal, pela função sensorial e orientação espacial; a temporal, pela memória e recepção da fala; e a occipital, pela visão. Além disso, no encéfalo, também encontramos o cerebelo, responsável pela coordenação do movimento e pelo equilíbrio, o tronco encefálico, responsável pela transmissão de sinal entre o encéfalo e a medula espinal, sendo este último formado por três estruturas: a ponte, que corresponde ao centro respiratório, o bulbo, que é o centro cardiopulmonar, e o mesencéfalo, responsável por funções como a visão, a audição e o movimento corporal (NAEMT, 2020).

Um TCE pode levar a síndromes como isquemia cerebral, herniação, edema cerebral, hematomas, obstrução venosa e hipertensão intracraniana, acarretando lesões cerebrais irreversíveis, ou até mesmo óbito. A depender da região afetada, determinadas funções são prejudicadas. Quando ocorre uma lesão no tronco encefálico, por exemplo, podem ser desencadeados padrões respiratórios alterados, os quais podem levar à hipóxia, à parada cardiorrespiratória e ao óbito (NAEMT, 2020).

3. Identificação e manejo

3.1. Física do trauma

O conhecimento acerca da física do trauma é fundamental para a identificação de diversos tipos de lesões traumáticas, em especial quando se trata de TCEs. Alguns fortes indícios podem ser encontrados na cena, como um capacete ejetado ou quebrado (em caso de acidentes com motociclistas ou de trabalho) e o sinal de “olho de boi” — aspecto característico encontrado no pára-brisa de veículos provocado pelo impacto da cabeça do paciente. Além disso, lesões de alto impacto podem resultar na chamada lesão por golpe-contragolpe, que ocorre devido à inércia que leva à colisão do encéfalo contra o crânio no lado oposto (NAEMT, 2020).

3.2. Avaliação primária

Na avaliação primária (ver Capítulo 1, “Avaliação inicial ao traumatizado”) de um paciente com traumas na cabeça, é preciso estar atento a alguns quadros comumente encontrados.

3.2.1. Hemorragias exsanguinantes

O couro cabeludo é extremamente vascularizado. Isso possibilita que ocorram, nessa região, grandes sangramentos, os quais necessitam de manejo imediato. Para controlar sangramentos na cabeça, é indicada a compressão direta ou curativos compressivos, com a possibilidade de uso de agentes hemostáticos (NAEMT, 2020).

3.2.2. Via aérea

Há alguns fatores associados ao TCE que podem comprometer a permeabilidade das vias aéreas, como a hipotonia da base da língua, devido à redução do nível de consciência, a presença de líquidos na via aérea (vômitos, sangue, etc.), a avulsão de dentes e o edema por trauma de face, o que torna necessária a realização, desde manobras manuais e uso da cânula orofaríngea, até procedimentos mais invasivos, como a intubação orotraqueal e a cricotireoidostomia (NAEMT, 2020).

3.2.3. Respiração

Padrões ventilatórios anormais e alterações da frequência respiratória, como respiração de Biot ou de Cheyne-Stokes, podem ser provocadas por um TCE, especialmente quando ocorrem lesões no tronco encefálico. A oferta adequada de oxigênio para o encéfalo é fundamental, pois garante ao encéfalo um suporte adequado de O₂ e tem o potencial de evitar lesão cerebral secundária (NAEMT, 2020).

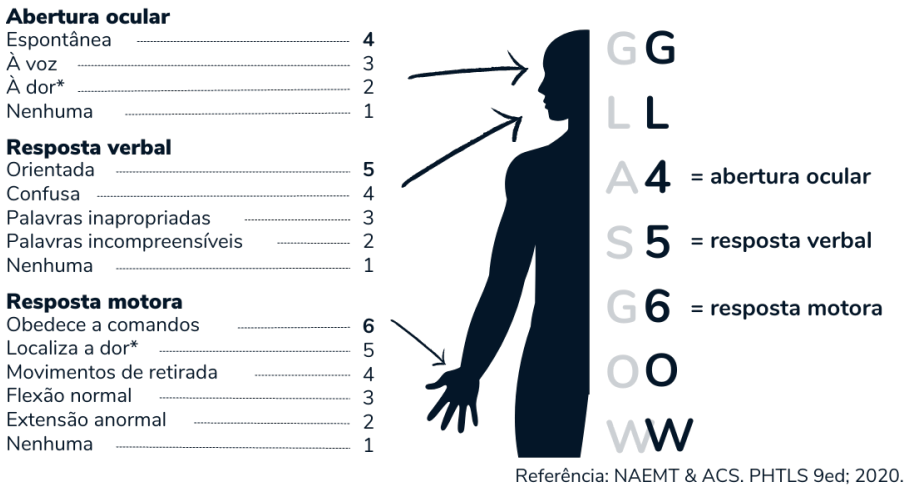
3.2.4. Circulação

A identificação e o controle de sangramentos menores também são cruciais, para evitar/minimizar a hipotensão, que é uma das principais responsáveis pela lesão cerebral secundária. Uma pressão arterial sistólica (PAS) acima de 90 mmHg é fundamental para uma boa perfusão cerebral e, portanto, para um adequado manejo do TCE. Os mecanismos compensatórios do organismo tendem a elevar a pressão arterial, a fim de garantir essa boa perfusão; por isso, o socorrista deve evitar tentativas de tratar a hipertensão (NAEMT, 2020).

3.2.5. Incapacidade

Uma rápida avaliação neurológica é essencial na averiguação primária ao traumatizado, especialmente em casos de TCE. A Escala de Coma de Glasgow (GCS) (Figura 3) é um instrumento utilizado para avaliar e classificar a sua gravidade. Pontuação entre 13 e 15 indica um TCE leve; entre 9 a 12, moderado; e, por fim, igual ou inferior a 8, sugere um trauma cranioencefálico grave. A avaliação pupilar também deve ser feita, visto que alterações como anisocoria, midríase ou ausência de fotorreação são indicativas de lesão encefálica. Alguns pontos importantes a serem ressaltados durante a aplicação da GCS é que o seu uso é destinado a pacientes que não estão sob efeitos de sedação; assim, deve-se realizá-la antes de uma sequência de intubação, por exemplo. Ademais, é importante considerar a melhor resposta dada pela vítima para pontuar na escala. Por fim, jamais se deve causar lesão adicional à vítima. Para avaliar a resposta motora, estímulos de pressão devem ser realizados – nunca dolorosos, como feito antigamente. Para isso, pode-se optar pelo pinçamento do músculo trapézio ou pressão da incisura supraorbitária ou do leito ungueal (NAEMT, 2020).

Figura 2 – Escala de Coma de Glasgow



Fonte: elaborado pelos autores (2023) com base em NAEMT & ACS (2020).

3.2.6. Exposição

Nesta etapa, busca-se encontrar outras lesões por todo o corpo e prevenir a hipotermia, pois a hipóxia provocada por elas pode levar à lesão cerebral secundária (NAEMT, 2020).

3.3. Avaliação secundária

Na avaliação secundária do paciente com traumas na cabeça, há vários aspectos a serem considerados. Durante a avaliação segmentar realizada nesta etapa, é importante palpar cuidadosamente os ossos da face e do crânio, procurando por ferimentos, depressões ou crepitações. Em virtude da alta incidência de fraturas na coluna vertebral associadas ao TCE, é importante examinar o pescoço em busca de indícios de trauma raquimedular (TRM). Drenagem de líquidos claros pelas narinas e orelhas também são indícios de alerta, visto que tal líquido pode ser LCS e indica TCE. Nesta etapa, também é importante reavaliar a GCS e as pupilas, estando atento à diminuição do escore final quando comparado ao resultado da avaliação anterior. Uma redução maior do que dois pontos na GCS durante o transporte indica alto risco de processo patológico continuado. Por fim, durante a avaliação secundária, também

se deve investigar quadros clínicos que podem mimetizar um TCE, como, por exemplo, diabetes melito, convulsões ou abuso de drogas.

3.4. Lesões específicas

Alguns achados específicos podem ser encontrados em pacientes com TCE e requerem atenção, mesmo aqueles que não envolvem os órgãos do encéfalo. As lesões complexas no couro cabeludo, como no escalpelamento, possuem potencial para hemorragias não controladas que levam à exsanguinação. Fraturas nos ossos do crânio também podem ser alguns achados preocupantes, especialmente as das chamadas fraturas de base do crânio, localizadas na região basal do crânio (principalmente no osso temporal). Alguns achados sugestivos da fratura de base de crânio são o extravasamento de LCS por narinas e orelhas, a equimose periorbital (“Olhos de Guaxinim”) (Figura 4) e a equimose retroauricular (“Sinal de Battle”) (Figura 5) (NAEMT, 2020).

Figura 4 – “Olhos de Guaxinim”



Fonte: Wikimedia Commons (2020).

Figura 5 – “Sinal de Battle”

Fonte: Wikimedia Commons (2020).

Outras lesões podem ser encontradas na vítima com trauma de cabeça e requerem cuidados específicos. O trauma de face pode envolver o comprometimento de via aérea em dano estrutural, distorção anatômica ou presença de líquidos e objetos. Lesões oculares também podem ser observadas, sendo potenciais fontes de sangramento. Ao contrário de grande parte das hemorragias, um sangramento de globo ocular jamais deve ser comprimido, visto que esse manejo pode provocar a saída de conteúdo intraocular. A concussão cerebral é uma síndrome diagnosticada pela presença de sintomas persistentes, mesmo após um TCE leve. Ela é caracterizada principalmente pela amnésia pós-traumática. A concussão está associada aos sintomas conhecidamente característicos de um TCE, como olhar vago, confusão, lentificação de respostas verbal e motora, desorientação no espaço e no tempo, falta de coordenação, expressão de emoções inadequadas para a situação e até mesmo cefaleia intensa, tonturas, náuseas e vômitos que ocorrem após um TCE (NAEMT, 2020).

3.5. Manejo pré-hospitalar

O APH, no TCE, consiste em manter as funções vitais, garantindo, por exemplo, o controle de hemorragias e a permeabilidade das vias aéreas. O socorrista também deve facilitar os mecanismos compensatórios do organismo, buscando uma pressão arterial sistólica (PAS) acima de 90 mmHg. O principal ponto que precisa ser com-

preendido é que o paciente que apresenta um TCE necessita de uma avaliação médica em um centro de trauma que possua recursos, como tomografia computadorizada e neurocirurgias imediatas, no intuito de permitir o melhor prognóstico. Em casos de recusas de tratamento, é necessário alertar criteriosamente o paciente e considerar a capacidade de tomada de decisões prejudicada após um TCE, articular o diálogo e, se necessário, envolver órgãos públicos de segurança para o melhor manejo do paciente. Caso o socorrista, com a recusa do paciente, considere que a vítima está apta a tomar essa decisão, é preciso sempre esclarecer quanto aos sinais de alerta e à necessidade da busca de um serviço de emergência na presença destes (NAEMT, 2020).

4. TCE e RMC

Recentemente, no ano de 2018, diversas atualizações foram feitas nas recomendações para o uso da RMC. Com o objetivo de diminuir o uso desnecessário da RMC, foram estabelecidos alguns critérios que, quando preenchidos, indicam a sua necessidade. Em decorrência da alta incidência de associação entre TCE e TRM, além da cinemática semelhante que leva a ambos os traumas, não é raro que surjam confusões durante a aplicação da RMC. A lesão cranioencefálica pode provocar alterações no nível de consciência, as quais podem indicar a necessidade de restrição, caso haja um trauma contuso com mecanismo de lesão preocupante. Além disso, paralisia, sinais e sintomas neurológicos focais e incapacidade de comunicação também podem ser encontrados após um trauma de cabeça, situações em que a imobilização é indicada. No entanto, é preciso uma avaliação criteriosa, devido aos efeitos adversos da aplicação da prancha rígida e do colar cervical, que, inclusive, podem elevar a PIC (NAEMT, 2020).

Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. *ATLS – Advanced Trauma Life Support for Doctors*. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Traumatismo Cranioencefálico*. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015, p. 13
- CARTERI, R. B. K.; SILVA, R. A. da. Incidência hospitalar de traumatismo cranioencefálico no Brasil: uma análise dos últimos 10 anos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. v. 33, n. 2, p. 282-289, abr. 2021.
- MACHADO, A.; HAERTEL, L. M. *Neuroanatomia funcional*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013.
- MCGINN M. J.; POVLISHOCK, J. T. Pathophysiology of Traumatic Brain Injury. *Neurosurgery Clinics of North America*. v. 27, n. 4, p. 397-407, out. 2016.
- NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT), AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA. *PHITS – Prehospital Trauma Life Support*. 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

10 – TRAUMA TORÁCICO

João Pedro Scherer da Silveira

Vanessa da Silva

Luís Eduardo Nunes Caldeira

1. Introdução

O trauma torácico é responsável por diversas das mortes por trauma nos Estados Unidos, representando uma das principais causas de morte no paciente traumatizado. A diversidade de lesões com risco potencial e imediato à vida no trauma torácico pode ter origem em múltiplos mecanismos, permeando desde casos de contusão sob a caixa torácica, em acidentes de trânsito, quedas, agressões, até situações envolvendo ferimento por arma de fogo, que resultam em diversos tipos de lesões fechadas ou penetrantes. Independente da tipologia de origem, essas lesões podem ser mortais, visto que órgãos e estruturas fundamentais à oxigenação, à ventilação e à circulação, como o coração e os pulmões, se localizam anatomicamente nestas regiões (NAEMT, 2020).

Contudo, é importante ressaltar que apenas 15 a 20% de todas as lesões torácicas necessitam de tratamento cirúrgico por toracotomia. A maioria das lesões com risco à vida podem ser manejadas por meio de procedimentos relativamente simples, como oxigênio suplementar, manejo de vias aéreas, analgesia e descompressão torácica. Sendo assim, nesses casos, a sobrevivência está intrinsecamente ligada à rápida identificação e ao manejo adequado (NAEMT, 2020).

2. Atendimento ao paciente com trauma torácico

As lesões torácicas podem resultar em diferentes sinais e sintomas que podem ser verificados na vítima de trauma, sendo que, no exame físico, se podem encontrar achados que indicam desde lesões simples até comprometimento multissistêmico. Dentre as consequências fisiológicas deste trauma estão: hipóxia (oxigênio insuficiente no sangue), hipercapnia (excesso de dióxido de carbono no sangue) e acidose (redução do pH sanguíneo). Todas essas alterações estão intimamente relacionadas ao

comprometimento das estruturas presentes na cavidade torácica, contribuindo para o estado de choque (NAEMT, 2020).

O atendimento do paciente com trauma torácico, antes do manejo das lesões específicas, passa por uma boa avaliação, obtendo-se anamnese e exame físico. Não se excluem as regras gerais da avaliação do paciente traumatizado, porém, aqui, destacam-se, a seguir, os principais dados coletados na avaliação do trauma torácico.

2.1. Observação

Deve-se observar o paciente quanto à palidez da pele e à sudorese (indicativos de choque). Pode-se considerar o surgimento de cianose, presente geralmente na hipóxia avançada. É importante se atentar à frequência respiratória, a sinais de desconforto respiratório (ofegante, tiragem intercostal, batimento nasal e retração dos músculos do pescoço junto à respiração) e ao movimento da parede torácica (movimentação paradoxal ou assimétrica entre os hemitórax). Observar se a traqueia está na linha média ou se está desviada. Avaliar possível distensão das veias jugulares, assim como na parede torácica em relação à presença de contusões, abrasões e lacerações (NAEMT, 2020).

2.2. Palpação

Na palpação, buscam-se distinguir sinais de hipersensibilidade (a dor torácica estará presente em quase todas as vítimas de trauma nesta região), por crepitação óssea ou enfisema subcutâneo, e instabilidade óssea da parede torácica (NAEMT, 2020).

2.3. Ausculta

A ausculta pode ser muito difícil de ser realizada com precisão na cena, contudo, há elementos importantes pertinentes a diversas lesões do tórax. Deve-se comparar a ausculta pulmonar entre os dois pulmões, atentando-se à redução ou à abolição dos murmúrios vesiculares. Na ausculta cardíaca, o paciente pode apresentar abafamento das bulhas, ou presença de sopros (NAEMT, 2020).

2.4. Percussão

A percussão é uma técnica difícil de ser empregada na cena devido às condições da maioria dos ambientes em que ocorrem os atendimentos. Além disso, oferece pouca informação adicional para que possa ser definido o manejo do paciente (NAEMT, 2020).

2.5. Oximetria de pulso

A oximetria de pulso está amplamente disponível no APH e confere dados importantes para a avaliação do trauma torácico, já que, como mencionado, a circulação e a oxigenação são diretamente alteradas após lesões nas estruturas internas do tórax. A saturação deve ser mantida em 94%, ou mais, podendo variar com as especificidades de cada paciente (NAEMT, 2020).

De forma geral, a verificação constante da frequência respiratória pode ser o dado mais importante para a avaliação do paciente com trauma torácico. O aumento gradual da frequência respiratória é um indicativo precoce de hipóxia e de piora da condição do paciente (NAEMT, 2020).

3. Lesões do trauma torácico

O objetivo deste tópico é enfatizar aspectos gerais importantes para a avaliação do paciente e destacar algumas lesões importantes, devido ao seu grau de prevalência ou potencial severidade.

Na avaliação das lesões do trauma torácico, classificam-se entre lesões de risco imediato à vida e lesões de risco potencial à vida. Isso torna-se importante para a definição do manejo do paciente, tanto no cenário de APH quanto no atendimento intra-hospitalar.

Nas lesões com risco imediato à vida constam: ruptura traqueobrônquica, pneumotórax aberto, pneumotórax hipertensivo, hemotórax maciço e tamponamento cardíaco. Nas lesões com risco potencial à vida, destacam-se: pneumotórax simples, hemotórax, tórax instável, contusão pulmonar, contusão cardíaca, ruptura traumática de aorta, ruptura diafragmática e ruptura esofágica. Dentre as demais lesões que podem ser identificadas em pacientes com trauma torácico, mas que não representam risco significativo à vida, listam-se o enfisema subcutâneo e as fraturas de arcos costais, esterno e cingulo escapular (ACSCT, 2018).

A seguir, serão abordadas algumas das lesões listadas quanto à sua identificação, à avaliação e ao manejo.

3.1. Tórax instável

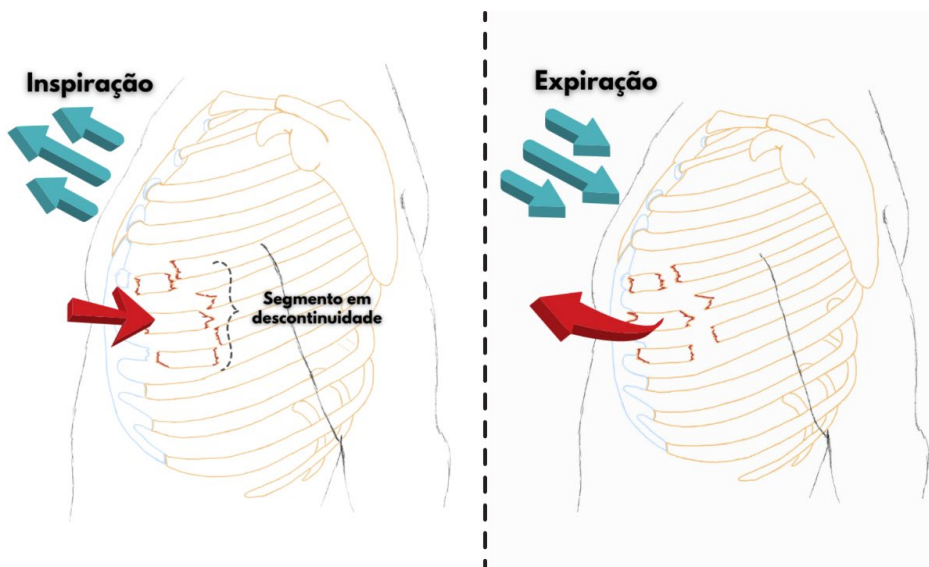
O tórax instável é uma condição associada à fratura de múltiplos arcos costais, isto é, quando duas ou mais costelas de segmentos adjacentes em um hemitórax sofrem fraturas em dois pontos diferentes, ou quando há uma luxação da articulação de uma costela com o esterno ou da articulação costochondral. O resultado é um segmento da parede torácica em descontinuidade com o restante da parede, que se move de forma paradoxal ao movimento torácico durante a respiração (Figura 1). Isto ocorre quando há contração dos músculos respiratórios para afastar as costelas e expandir a caixa torácica, aliado ao abaixamento do diafragma. A pressão negativa criada dentro da cavidade faz com que o segmento descontínuo das costelas sofra uma retração para dentro do tórax. Da mesma forma, quando os músculos relaxam na expiração, esse segmento move-se para fora devido à pressão positiva na cavidade torácica. Essa lesão ocorre em traumas com a aplicação de força significativa sobre o tórax, geralmente em traumas contusos, como em colisões contra volante, quedas de altura e atropelamentos. Como consequência direta, a força é transmitida para o pulmão subjacente, causando contusão pulmonar. A associação do segmento instável à contusão (que causa edema, hematoma e colapso alveolar) resulta no comprometimento da ventilação (NAEMT, 2020).

Na avaliação do paciente, a dor torácica e a hipersensibilidade estarão presentes e, em geral, serão mais intensas do que no paciente com simples fratura de arcos costais. Além disso, também podem estar associadas a sinais de sofrimento, como cianose. Na observação, a frequência respiratória é elevada, com inspirações curtas em razão da dor. A movimentação paradoxal do tórax pode não ser evidente ou não estar presente, uma vez que, em um primeiro momento, os músculos intercostais podem estabilizar o segmento. A instabilidade pode ser evidenciada na palpação do tórax, que, além da hipersensibilidade, poderá mostrar também crepitação óssea. A hipóxia pode ou não estar presente, evidenciando a importância da monitorização com oxímetro de pulso (NAEMT, 2020).

O manejo do tórax instável no APH está voltado para analgesia e suporte ventilatório. A contusão pulmonar talvez seja o mecanismo mais importante para o comprometimento respiratório, pois diminui a capacidade de trocas gasosas no pulmão.

A instabilidade do segmento torácico dificultará a ventilação, por alterar a dinâmica da pressão interna do tórax e por restringir os movimentos de inspiração e expiração devido à dor. O resultado disso é um paciente que pode apresentar dificuldade de ventilar adequadamente, podendo desenvolver hipóxia. Assim, deve-se administrar oxigênio com o objetivo de manter a saturação. Os pacientes com comprometimento pulmonar significativo apresentarão elevação da frequência respiratória ao longo do tempo. Aqueles que apresentam dificuldade de manter a oxigenação adequada com suporte-padrão podem necessitar de assistência ventilatória com dispositivo bolsa-válvula-máscara (chamado AMBU), pressão positiva contínua na via aérea (CPAP) ou intubação endotraqueal e ventilação com pressão positiva, especialmente para tempos de transporte prolongado (NAEMT, 2020).

Figura 1 – Movimento paradoxal



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.2. Pneumotórax aberto

O pneumotórax aberto caracteriza-se pelo comprometimento da parede torácica que comunica o meio externo com o espaço pleural. Essa situação compromete a eficiência da inalação, uma vez que o ar adentra o espaço pleural, via na qual o oxigênio não percorre o sistema circulatório. Assim, a vítima mantém a

respiração, mas apresenta comprometimento tecidual e sistêmico. Entre as lesões que originam esse quadro se têm: ferimentos por arma de fogo, armas brancas e empalamentos (NAEMT, 2020).

Na avaliação, podem ser encontrados sinais de sofrimento respiratório e taquipneia. A frequência cardíaca elevada e o pulso filiforme são alguns achados também presentes. O exame físico da parede torácica indica ferimento, podendo haver sons de aspiração, na inspiração, e bolhas, na expiração (NAEMT, 2020).

O manejo inicial fará uso do selamento ventilado da descontinuidade da parede torácica, aplicando um curativo de três pontos, por exemplo. A escolha do tipo de curativo é fundamental para a efetividade do tratamento, levando em conta que a aplicação errônea pode resultar na piora do quadro, como o desenvolvimento de um pneumotórax hipertensivo em caso de utilização de curativo oclusivo. Caso haja indícios de sofrimento respiratório, deve-se remover o curativo por alguns segundos para facilitar a ventilação. Se o quadro persistir, pode ser indicativo de pneumotórax hipertensivo, sendo necessária a realização do manejo apropriado. Além disso, podem-se fazer necessárias intubação endotraqueal e ventilação com pressão positiva, conforme avaliação (NAEMT, 2020).

3.3. *Pneumotórax hipertensivo*

O pneumotórax hipertensivo ocorre quando a entrada de ar no espaço pleural é contínua e não há forma de liberação ou saída. Como resultado, a pressão intratorácica aumenta e ocorre comprometimento cardiopulmonar. Esse aumento de pressão no lado lesionado desvia as estruturas do mediastino para o lado oposto do tórax, sendo essa uma característica importante do quadro (NAEMT, 2020).

A complexidade dos achados é dependente da quantidade de pressão acumulada no espaço pleural. Durante a observação, a cianose e a distensão das veias jugulares são características que podem estar presentes. Na palpação, encontra-se enfisema subcutâneo na extensão da parede torácica e pescoço, além de desvio da traqueia para o lado oposto ao da lesão. Na ausculta, identifica-se a redução dos sons respiratórios no lado lesionado; há ainda a percussão com som timpânico nesse local (NAEMT, 2020).

No tratamento do pneumotórax hipertensivo, a descompressão é fundamental. Ela deve ser priorizada quando a vítima apresentar piora da disfunção respiratória, redução ou ausência unilateral dos ruídos respiratórios e choque descompensado

(PAS < 90 mmHg). Dentre as possíveis formas de manejo, a primeira tentativa pode ser a remoção ou a abertura de curativo oclusivo colocado em um pneumotórax inicialmente aberto, permitindo uma rápida saída de ar pela lesão. Caso os achados persistam, uma toracotomia com agulha será necessária e, se realizada adequadamente, converterá o pneumotórax hipertensivo em um aberto. Há ainda a possibilidade de inserção de dreno de tórax, porém esta é uma prática não realizada no APH (NAEMT, 2020).

3.3.1. Toracotomia com agulha

A realização da toracotomia com agulha é um procedimento que pode ser realizado por enfermeiros no ambiente pré-hospitalar e por médicos. As etapas da descompressão torácica são descritas a seguir.

- 1) Localizar o local de inserção da agulha conforme referências anatômicas, sendo as possibilidades, preferencialmente, o quinto espaço intercostal junto à linha axilar anterior *ou* o segundo espaço intercostal junto à linha hemiclavicular. Após isso, a região demarcada deve ser higienizada com solução antisséptica.

- 2) Posicionar a mão não dominante sob o local e esticar a pele para a inserção da agulha (10-16G, com comprimento mínimo de 8 centímetros).

- 3) Inserir a agulha na cavidade. O ar começará a sair pelo orifício do dispositivo, sendo este o momento de parar a inserção.

- 4) O cateter deve permanecer no local, e a agulha removida. Nesse processo, deve-se ouvir uma rápida saída de ar. O cateter deve ser fixado no local.

- 5) O tórax deve ser auscultado, para verificar aumento nos sons respiratórios. O paciente deverá permanecer monitorizado.

3.4. Hemotórax

A presença de sangue no espaço pleural caracteriza um quadro de hemotórax. Mesmo possuindo os mecanismos traumáticos iguais aos causadores dos diferentes tipos de pneumotórax, o volume de sangue perdido da circulação e direcionado ao espaço pleural ocasiona danos fisiológicos mais expressivos quando comparado ao colapso pulmonar decorrente do hemotórax (NAEMT, 2020).

De acordo com a quantidade de sangue extravasada no tórax, a compressão do pulmão será mais acentuada no lado comprometido. A presença de dispneia (falta de

ar) e dor torácica se somará aos sinais de choque. Juntamente, os sons respiratórios ao lado da lesão estão diminuídos ou ausentes, e a percussão é caracterizada por macicez. É importante destacar que o hemotórax pode estar associado a um quadro de pneumotórax; porém, com a perda de volume sanguíneo circulante, geralmente não há distensão das veias do pescoço (NAEMT, 2020).

O tratamento de um hemotórax inclui reavaliação e observação constante de piora fisiológica e hemodinâmica. Deve-se dar suporte ventilatório conforme a necessidade. Nesse quadro, a descompressão torácica com agulha não é indicada (NAEMT, 2020).

3.5. Tamponamento cardíaco

O tamponamento cardíaco é, também, uma das lesões críticas resultantes de trauma torácico e que representa uma ameaça imediata à vida. Essa condição ocorre quando o espaço pericárdico, entre as membranas que envolvem o coração, se enche de sangue, fluido ou ar, comprimindo o coração e limitando sua capacidade de bombear adequadamente. Os mecanismos de trauma que frequentemente causam essa condição incluem: ferimentos perfurantes ou contusões na região do tórax (como os resultantes de acidentes automobilísticos), quedas de altura ou ferimentos por arma branca ou de fogo. A fisiopatologia do tamponamento cardíaco envolve o acúmulo gradual de fluido no espaço pericárdico, exercendo pressão sobre o coração. Isso restringe o enchimento cardíaco adequado durante a diástole, resultando em diminuição do débito cardíaco e potencial instabilidade hemodinâmica (ASCST, 2018).

No exame físico e na anamnese, é possível identificar sinais e sintomas sugestivos dessa lesão. Os pacientes podem apresentar dispneia progressiva, dor torácica — que pode ser irradiada para o pescoço ou ombro —, assim como ansiedade e agitação devido à insuficiência cardíaca. A chamada “triade de Beck” é um conjunto clássico de sintomas, incluindo hipotensão arterial, aumento da pressão venosa jugular e diminuição dos sons cardíacos, que indicam a compressão cardíaca. Além disso, a presença de pulsos paradoxais, evidenciados pela redução significativa na PAS durante a inspiração profunda, também é indicativa de tamponamento cardíaco.

Seguindo as orientações do PHTLS (NAEMT, 2020), a abordagem inicial envolve a estabilização do paciente. A descompressão pericárdica emergencial é o procedimento indicado para aliviar a pressão sobre o coração. Trata-se de uma incisão que deve ser realizada na parede torácica do paciente, para acessar a cavidade e aliviar a pressão acumulada no espaço pericárdico. Essa descompressão permite que o cora-

ção volte a funcionar adequadamente, restaurando o débito cardíaco e aumentando as chances de sobrevivência do paciente em uma situação de extrema gravidade. É um procedimento delicado que requer habilidades específicas e rapidez por parte dos profissionais de saúde no ambiente pré-hospitalar, proporcionando, assim, um alívio temporário até que intervenções cirúrgicas definitivas sejam realizadas. Em paralelo, é crucial administrar fluidos intravenosos e manter a vigilância constante dos sinais vitais. A coordenação entre os profissionais de saúde e a pronta transferência para um ambiente hospitalar são etapas subsequentes fundamentais no manejo do tamponamento cardíaco, visando à recuperação efetiva do paciente.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCT). *ATLS: Advanced Trauma Life Support*. 10. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (NAEMT). *PHTLS: Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado*. 9 ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.

11 – TRAUMA ABDOMINAL

*Felipe Artur da Rosa
Kauê Bolne
Luísa Riva Cordeiro
Valentina Steffens Bracht*

1. Introdução

O trauma abdominal é uma das principais lesões no APH, destacando-se pela magnitude de estruturas envolvidas no abdome e pelo potencial de comprometimento hemodinâmico resultante. Qualquer paciente com choque de origem desconhecida, que tenha sofrido um trauma no tronco, deve ser considerado como portador de hemorragia intra-abdominal até que se prove o contrário (NAEMT, 2020).

Essa premissa é o carro-chefe deste capítulo. A saber, o abdome abrange estruturas nobres que, quando comprometidas, trazem sinais semiológicos importantes, para os quais o socorrista deve estar atento. Os principais órgãos a serem salientados são: fígado, baço, cólon, intestino delgado e pâncreas, e as estruturas vasculares, como a aorta abdominal e seus ramos. Além disso, ressalta-se os possíveis extravasamentos de conteúdos abdominais que podem causar irritação peritoneal e outras lesões danosas às estruturas circundantes. Mesmo assim, a ausência de sinais e sintomas não descarta a possibilidade de trauma abdominal, uma vez que estes podem ser tardios ou difíceis de serem identificados frente ao nível de consciência alterado do paciente.

Distingue-se aqui a importância de o socorrista entender a cinemática do trauma, pois ela sugerirá possíveis lesões e determinará o manejo. A meta, a partir desses achados, é reconhecer a probabilidade da lesão, tratar os achados clínicos e transportar a vítima para uma unidade de saúde apropriada (NAEMT, 2020).

1.1. Curiosidade

O exame *Focused Assessment with Sonography for Trauma* (FAST) vem sendo discutido para o cenário pré-hospitalar e, até o momento, vários estudos demonstram que seu uso é factível na cena. Esse recurso, no trauma abdominal, é de extrema

utilidade para a detecção de sangramentos ocultos. No entanto, nenhum dado demonstrou que seu uso no ambiente pré-hospitalar em situações de trauma abdominal impacte no desfecho. O PHTLS não recomenda seu uso nesse ambiente, uma vez que pode atrasar o transporte ou fornecer falsa segurança sobre a condição do paciente, já que é operador-dependente. Dessa forma, no geral, recomenda-se sua restrição ao ambiente intra-hospitalar (NAEMT, 2020).

2. Epidemiologia

O conhecimento da incidência e prevalência das lesões auxilia na inspeção e na pesquisa de lesões durante o atendimento ao paciente. Entretanto, os dados epidemiológicos são poucos descritos no mundo, e a variabilidade populacional impede inferências gerais a respeito de sua incidência, já que depende de fatores regionais específicos. Dessa forma, os artigos que apresentam análises mais precisas são trabalhos regionais. Um exemplo disso é a taxa de mortalidade de traumas abdominais, descrita entre 1 a 20% em todo o mundo (Larsen *et al.*, 2022), com média estimada em 12,5% de mortalidade.

Entre os traumas, as lesões abdominais ocorrem em cerca de um terço dos traumas graves e está presente em menos de 10% das vítimas de trauma. Nesses pacientes, os órgãos mais afetados nos traumas fechados são o fígado, o baço e o rim, ao passo que nos traumas penetrantes, os mais afetados são intestino delgado, cólon, diafragma e fígado (Abib; Perfeito, 2012).

Dados do Serviço de Cirurgia de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP), com 3.298 pacientes, apresentou prevalência de 43,32% de pacientes com traumatismo abdominal, sendo 73,83% por traumatismo fechado e 26,17% por traumatismo penetrante. (Abib; Perfeito, 2012)

No atendimento ao trauma, é importante estar atento aos sinais e sintomas mais prevalentes em quadro de maior gravidade, como dor severa, hipotensão, evisceração, febre, hemoperitônio, rebaixamento de consciência, peritonite, pneumoperitônio, sudorese e oligúria (Lima *et al.*, 2012).

Os dados epidemiológicos do trauma abdominal devem ser analisados regionalmente devido à forte influência dos contextos sociais sobre os mecanismos das lesões. Ainda assim, pode-se inferir sua maior incidência em homens e em órgãos como o fígado, o intestino e o baço sendo os mais atingidos na população em geral. Vale

sempre lembrar que o politrauma é muito prevalente no trauma abdominal, sendo, por isso, fundamental considerar lesões em mais de um órgão ou estrutura.

3. Fisiopatologia

A fisiopatologia do trauma abdominal depende basicamente do tipo de estrutura acometida (vasos sanguíneos, vísceras ocas e/ou maciças) e do mecanismo de lesão (penetrante ou fechado).

As vísceras ocas extravasam seu conteúdo para a cavidade peritoneal ou para o espaço retroperitoneal, quando comprometidas, o que sujeita o peritônio à ação de agentes irritantes, como ácidos, enzimas digestivas ou bactérias do trato gastrointestinal. Se esse processo não for identificado e interrompido com intervenções apropriadas, pode haver o desenvolvimento de peritonite e sepse. Por um lado, a vesícula biliar e a bexiga são exceções, já que a bile e a urina não costumam conter enzimas digestivas e bactérias, retardando o aparecimento de inflamação peritoneal. Por outro lado, a principal consequência do dano a vísceras maciças e aos vasos sanguíneos é sangramento abdominal, podendo resultar em choque hipovolêmico. O sangue também é capaz de deflagrar peritonite, porém, pode demorar várias horas para fazê-lo. É essencial levar em consideração que, em muitos casos, mais de um tipo de estrutura é afetada (p. ex., lesão do intestino associada à ruptura de vasos mesentéricos) (NAEMT, 2020).

Os traumas abdominais são divididos em penetrantes e fechados. Os traumas penetrantes — como os causados por ferimento por arma de fogo (FAF) ou ferimento por arma branca (FAB) — são mais facilmente identificados e permitem estimar os possíveis órgãos atingidos por meio da trajetória do objeto penetrante. A lesão resultante depende da energia do corpo estranho envolvido. FAF, por exemplo, provoca lesões com maior energia e costuma lesar mais órgãos do que FAB — que costumam ter menor energia e alcance limitado. É importante lembrar que a cavidade abdominal invade a caixa torácica, a depender da respiração: na expiração total, o diafragma chega a se estender desde o 4º espaço intercostal, anteriormente, até o 8º espaço intercostal, posteriormente. Assim, traumas penetrantes torácicos podem afetar estruturas abdominais. De forma similar, lesões nos flancos ou na região glútea também podem comprometer o abdômen (NAEMT, 2020).

Os traumas fechados envolvem forças de compressão — nas quais as estruturas abdominais são esmagadas entre objetos sólidos (p. ex., entre a coluna vertebral e o volante de um carro) — e forças de cisalhamento — onde se observam lacerações

de órgãos ou ruptura de vasos devido à desaceleração abrupta e desigual entre as estruturas. O fígado e o baço são especialmente vulneráveis à laceração e causam sangramentos significativos. A compressão da cavidade abdominal fechada pode causar aumento considerável de pressão e provocar ruptura do diafragma, determinando o deslocamento de órgãos para a cavidade pleural, com comprometimento da função cardíaca e pulmonar. Essa herniação ocorre mais frequentemente através do hemidiafragma esquerdo, visto que o fígado pode impedir a passagem de conteúdo abdominal pelo lado direito (NAEMT, 2020).

4. Tipos de trauma de acordo com a cinemática

A definição do tipo de lesão à qual se pretende prestar atendimento é fundamental para a suspeição assertiva dos órgãos acometidos. Nisso, a verificação da lesão abdominal consiste na identificação da cinemática envolvida no trauma e do padrão da lesão, como orifício de entrada e saída em FAF, levando em conta o movimento dos corpos envolvidos no trauma. Dessa forma, divide-se o trauma abdominal em dois mecanismos: o trauma penetrante e o trauma fechado, ou contuso (NAEMT, 2020).

O trauma penetrante resulta de lesões causadas por arma de fogo, arma branca ou qualquer outro objeto com potencial lesivo. Dentro das lesões penetrantes, tem-se o empalamento, que consiste em uma ferida penetrante na qual o objeto fica preso no corpo da vítima, como, por exemplo, na queda sobre um objeto pontiagudo (NAEMT, 2020).

No empalamento, o objeto penetrante nunca deve ser removido no ambiente pré-hospitalar, pois sua remoção pode ocasionar lesões adicionais e retirar o efeito de tamponamento que o objeto pode exercer na ferida, deixando de controlar ativamente um sangramento. A retirada do objeto deve ser feita em ambiente intra-hospitalar (em local controlado, como salas de cirurgia) somente após a determinação das estruturas afetadas pelo trauma. Durante o APH, a conduta correta é estabilizar manualmente ou de forma mecânica o objeto empalado, evitando novos traumas decorrentes da movimentação durante o atendimento e o transporte. Quando necessário, pode-se cortar o objeto para liberar a vítima ou facilitar o transporte. Caso ocorra sangramento, aplica-se compressão direta na região adjacente à lesão com a palma da mão. Nos casos de empalamento, é importante que não sejam realizadas palpação e percussão do abdome, pois essas manobras podem gerar ferimentos nos tecidos que estão em contato com as extremidades do objeto (NAEMT, 2020).

Outro tipo de situação decorrente de traumas penetrantes é a *evisceração*, situação em que as vísceras são deslocadas através de uma lesão aberta. A víscera mais comumente eviscerada é o omento. Nessas circunstâncias, nunca se deve empurrar o órgão na tentativa de recolocá-lo na cavidade abdominal, mas, sim, deixá-lo sobre o abdômen conforme foi encontrado. Ademais, deve-se manter o órgão úmido com compressas limpas e umedecidas com solução salina, como o soro fisiológico de uso intravenoso, a fim de se evitar a morte celular dos tecidos por conta do ressecamento das estruturas (NAEMT, 2020).

Quando o trauma é causado por forças de compressão e laceração, enquadra-se como *trauma fechado ou contuso*, ou seja, a lesão é ocasionada por compressão severa das estruturas corporais, em geral, relacionado com acidentes automobilísticos. Nesse contexto, é fundamental a inspeção de dispositivos e de equipamentos que podem ter sido fonte de lesão, como a observação do cinto de segurança, dos *airbags* e das roupas esportivas especiais, que podem conter materiais rígidos com potencial de lesão (NAEMT, 2020).

5. Quando suspeitar de trauma abdominal?

Para avaliar a possibilidade de trauma abdominal, é preciso combinar a análise da cinemática do trauma com as informações do paciente e/ou testemunhas e achados do exame físico. Além de aplicar os princípios de avaliação inicial ao traumatizado (ver Capítulo 1, “Avaliação inicial do traumatizado”), devem-se buscar fatores que possam aumentar ou diminuir a suspeita de lesões no abdômen.

5.1. Anamnese

Além da coleta de informações básicas sobre a vítima e as circunstâncias do ocorrido, é preciso realizar perguntas adicionais baseadas no mecanismo do trauma do paciente e possíveis comorbidades. No quadro a seguir (Quadro 1), são dadas sugestões pelo PHTLS (2020, p. 383) sobre informações específicas a serem obtidas, dependendo das circunstâncias do trauma.

Quadro 1– Informações relevantes na anamnese segundo o mecanismo de trauma

Mecanismo de trauma	Acidente automobilístico	Trauma penetrante
Informações relevantes	• Tipo de colisão • Posição da vítima no veículo • Velocidade do veículo na colisão • Danos ao veículo (p. ex., deformidade no volante) • Uso de dispositivos de segurança (cinto de segurança, airbags)	• Tipo de arma (tipo de arma de fogo, comprimento da faca) • Número de vezes que a vítima foi atingida • Distância a partir da qual o paciente foi atingido • História prévia de lesão penetrante (possível retenção de fragmentos balísticos)

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

5.2. Avaliação primária

O exame detalhado do abdômen é feito na avaliação secundária, mas a avaliação primária já pode dar indícios de lesões abdominais. Vítimas desse tipo de trauma geralmente têm a via aérea pérvia, porém é preciso descartar o risco de lesões associadas. A maioria das alterações encontradas durante a avaliação XABCDE correspondem ao grau de choque do paciente. Na análise da respiração, pode-se notar desde leve aumento da frequência respiratória até taquipneia significativa e aumento do grau de choque. A presença de sons intestinais na ausculta do tórax pode indicar ruptura diafragmática, quadro capaz de comprometer a função respiratória. Quanto à circulação, pode-se encontrar taquicardia, desde leve até grave, com hipotensão, pele pálida, fria e pegajosa. Na avaliação de incapacidades, é possível perceber leve ansiedade e agitação nas vítimas com choque compensado, que progride com depressão do estado mental em casos mais graves. Em geral, choque hipovolêmico de origem desconhecida indica a presença de sangramento intra-abdominal (NAEMT, 2020).

5.3. Avaliação secundária

O exame do abdômen na avaliação secundária inclui a inspeção, a palpação, a ausculta e a percussão, ainda que os dois últimos tenham utilidade limitada no contexto pré-hospitalar (NAEMT, 2020).

Na inspeção, examina-se o abdômen, procurando por distensão e lesões aparentes no abdômen, no flanco ou no dorso. A distensão abdominal pode significar hemorragia bastante significativa, considerando que a cavidade peritoneal do adulto abriga cerca de 1,5 litro sem alterações aparentes. Alternativamente, a distensão pode decorrer de um estômago cheio de ar devido à ventilação com dispositivo bolsa-válvula-máscara. O “sinal do cinto de segurança” consiste em equimose ou abrasão ao longo do abdômen resultante da compressão da parede torácica e abdominal contra o cinto, indício de que grande força foi aplicada sobre a região durante uma desaceleração súbita. Esse sinal aumenta a probabilidade de lesão intra-abdominal, sendo um importante indicador de lesões associadas aos cintos — que, muitas vezes, se manifestam apenas tardiamente. A incidência de lesões intra-abdominais em vítimas com esse sinal é maior em crianças do que adultos. Equimoses nos flancos (sinal de Grey-Turner) e equimose periumbilical (sinal de Cullen) são indicadores de sangramento retroperitoneal; entretanto, geralmente, aparecem de forma tardia após horas da lesão (NAEMT, 2020).

Durante a palpação, devem-se buscar áreas dolorosas, iniciando preferencialmente nas regiões onde a vítima não refere dor. Todos os quadrantes devem ser palpados. Neste momento, a vítima pode apresentar defesa voluntária, na qual o examinador sente a vítima contrair os músculos abdominais na região dolorosa para se proteger da dor. Se a reação permanece mesmo com a distração da vítima (é possível fazer isso conversando com ela), ou com palpação de forma discreta (com a pressão do estetoscópio durante a ausculta), trata-se de defesa involuntária, ou seja, sinal de peritonite. A dor à descompressão súbita também é sinal dessa adversidade, porém causa dor excessiva à vítima. Não é recomendada a palpação profunda e agressiva do abdômen, devido à dor e ao risco de agravar lesões. A palpação não é muito útil em casos de empalamento e, se empregada, deve ser realizada com cuidado. Vítimas com alteração do estado mental (p. ex., sob influência de drogas), crianças e idosos podem ter um exame não confiável, ou seja, é possível que não apresentem sinais mesmo tendo lesão interna significativa. Lesões nas extremidades ou na coluna podem causar dor que distrai o paciente, dificultando a detecção de dor na palpação. No outro

extremo, estão as vítimas com fraturas costais ou pélvicas, que podem apresentar um exame duvidoso devido à dor originada nas lesões associadas (NAEMT, 2020).

A palpação da pelve deve ser considerada somente se houver tempo disponível e só pode ser feita uma vez, já que pode romper algum coágulo que se tenha formado em caso de hemorragias. A pelve deve ser avaliada com palpação delicada, em que se faz pressão interna sobre as cristas ilíacas e, a seguir, sobre a sínfise púbica. Se houver dor ou instabilidade durante o exame, deve-se interromper a palpação na pelve (NAEMT, 2020).

A ausculta e a percussão do abdômen, como comentado, não costumam ser muito úteis no cenário pré-hospitalar. A ausência de ruídos intestinais pode ser resultado de íleo paralítico (quando a presença de sangue ou conteúdo intestinal na cavidade interrompe a peristalse intestinal). Entretanto, não se deve gastar tempo determinando se estão presentes ou não. Um detalhe importante é que a presença de ruídos hidroaéreos no tórax pode indicar ruptura diafragmática. Dor à percussão, assim como dor ao tossir, é sinal indicativo de peritonite (NAEMT, 2020).

6. Manejo pré-hospitalar

Após a avaliação do XABCDE, devido ao perigo iminente do trauma abdominal e da possibilidade de choque, a prioridade deve ser o transporte mais rápido possível para um centro hospitalar (NAEMT, 2020).

No entanto, existem algumas atitudes importantes a serem feitas pelo socorrista no APH, de acordo com cada tipo de trauma. A seguir, está um *checklist* básico de itens importantes e as particularidades em cada tipo de trauma (NAEMT, 2020).

Durante o transporte, devem ser obtidos dois acessos intravenosos, e a reposição volêmica deve ser individualizada para o quadro clínico de cada paciente, bem como o uso de ácido tranexâmico para a estabilização de coágulos no controle do sangramento. Ressalta-se a importância de manter os níveis pressóricos em um equilíbrio capaz de fornecer perfusão aos órgãos vitais sem restaurar aos níveis normais ou elevados, que podem reiniciar um sangramento abdominal ou pélvico. De modo geral, o alvo é de 80 a 90 mmHg de pressão sistólica, exceto para pacientes com suspeita de sangramento intra-abdominal e de lesão cerebral traumática, valor que passa a ser no mínimo 90 mmHg (NAEMT, 2020).

6.1. Trauma fechado com possibilidade de lesão pélvica em paciente hemodinamicamente instável

Necessidade de estabilização da pelve com o uso de cinta pélvica ou lençol, pois a manobra diminui o volume pélvico e estabiliza possíveis fragmentos (Figura 1) (NAEMT, 2020).

Figura 1– Manobra de estabilização da pelve com lençol



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

6.2. Objeto empalado

É contraindicada a remoção do objeto, uma vez que ele realiza função de tamponamento de estruturas envolvidas. A remoção deve ser realizada somente em ambiente intra-hospitalar de maneira controlada.

O objeto deve ser imobilizado por um socorrista e, se necessário, pode ser cortado para liberar o paciente.

Se houver sangramento adjacente ao empalamento, deve ser realizada compressão com a palma da mão.

O suporte psicológico ao paciente é um fator importante, especialmente se o objeto empalado estiver visível a ele (NAEMT, 2020).

6.3. Evisceração

O conteúdo abdominal deve ser coberto com compressas limpas ou estéreis, umedecidas em solução salina, uma vez que a maioria do conteúdo abdominal exige um ambiente úmido, para que não ocorra morte celular.

O suporte psicológico ao paciente é um fator importante, já que qualquer fator externo que possa aumentar a pressão intra-abdominal pode forçar ainda mais a saída dos órgãos envolvidos (NAEMT, 2020).

7. Trauma abdominal em pacientes obstétricas

7.1. Anatomia e fisiologia da gestante

A anatomia e a fisiologia do corpo humano ficam alteradas durante a gravidez, o que pode afetar os padrões de lesão e complicar o processo de avaliação da gestante, pois ele difere dos previamente analisados (Ramos *et al.*, 2023).

Primeiramente, é necessário ressaltar que uma gestação dura, em geral, 40 semanas e é dividida em três trimestres com diferentes características que se correlacionam com a anatomia da mulher. O primeiro trimestre termina aproximadamente na 12ª semana de gestação, e nessa fase, o útero fica protegido pela cavidade pélvica. Por volta da 20ª semana, no segundo trimestre, o topo do útero está no nível do umbigo. Nas semanas seguintes e no próximo semestre, esse topo vai se aproximando do processo xifoide, fazendo com que o útero e seu conteúdo estejam mais suscetíveis a lesões fechadas ou penetrantes, que podem incluir ruptura, penetração, descolamento prematuro da placenta e ruptura prematura das membranas. Esses órgãos, placenta e útero, são altamente vascularizados; logo, lesões dessas estruturas são suscetíveis a causar hemorragia profunda, que pode não ser visível externamente, pois fica oculta dentro do útero ou da cavidade peritoneal (NAEMT, 2020).

Em geral, apesar do acentuado volume abdominal, os órgãos dessa região permanecem essencialmente inalterados, com exceção do útero e do intestino. Este é deslocado superiormente, mas fica protegido pelo útero nos últimos dois trimestres de gestação. Outro fator importante, quando se trata de traumas abdominais em gestantes, principalmente no final da gestação, é o fato de o centro gravitacional das mulheres estar alterado por conta do tamanho e do peso do útero, o que aumenta o risco de quedas, podendo gerar as lesões citadas (NAEMT, 2020).

Fisiologicamente, durante a gestação, a frequência cardíaca da mulher aumenta em 15 a 20 batimentos por minuto (bpm) acima do normal, o que dificulta a interpretação da taquicardia. As pressões arteriais, sistólica e diastólica, no segundo semestre, diminuem 5 a 15 mmHg, porém retornam ao normal no fim da gestação. No que diz respeito ao débito cardíaco, ele aumenta de 1 a 1,5 litro/minuto por volta da 10ª semana, podendo chegar a um aumento de 50% até a metade da gestação, o que é um fator importante para o manejo da gestante, pois o choque hipovolêmico pode induzir o parto prematuro em gestantes do terceiro trimestre, e os sinais e sintomas de hipovolemia são mais tardios, podendo aparecer após ela já perder de 30 a 35% de seu volume sanguíneo (NAEMT, 2020).

Uma complicação importante relacionada à fisiologia é a hipotensão significativa em posição supina devido à compressão da veia cava inferior pelo útero aumentado de gestantes do terceiro trimestre. Isso causa uma redução drástica do retorno venoso para o coração, com queda do débito cardíaco e da pressão arterial. Existem manobras para aliviar essa condição. Segundo o PHTLS, são elas:

- 1) Colocar a paciente em decúbito lateral esquerdo, ou, se for indicada a imobilização vertebral, deve-se colocar coxim de 10 a 15 centímetros sob o lado direito da prancha dorsal longa.
- 2) Se a paciente não puder ser inclinada, sua perna direita deve ser elevada para deslocar o útero para a esquerda.
- 3) O útero pode ser manualmente deslocado em direção ao lado esquerdo da paciente.

Outras duas alterações características da gravidez são: maior risco de vômitos, com broncoaspiração subsequente, e toxemia gravídica (eclâmpsia), que ocorrem, respectivamente, no terceiro trimestre e na parte mais tardia da gestação. A primeira ocorre por conta da elevação do diafragma, que pode estar associada à dispneia leve, e da lenta peristalse. A segunda se caracteriza por alteração do estado mental e

convulsões, simulando LCT. Quando há pré-eclâmpsia, ela se apresenta por edema e hipertensão (NAEMT, 2020).

7.2. Avaliação

A condição da paciente, em geral, estará correlacionada com a condição do feto; porém, também há chance de o feto estar em perigo mesmo quando a condição e os sinais vitais da mulher parecem hemodinamicamente normais. Para a avaliação, alguns fatores precisam ser levados em consideração (NAEMT, 2020).

Primeiramente, as vias aéreas superiores e inferiores devem ser avaliadas, incluindo ausculta pulmonar e monitoramento de oximetria. Há chance de ocorrer disfunção respiratória quando a paciente é colocada em posição supina em uma prancha longa no terceiro semestre. As avaliações sutis, como a cor da pele, são importantes e podem fornecer informações preciosas, pois a perda de sangue por alguma lesão pode ser mascarada pelo aumento do débito cardíaco e da volemia da paciente. Um caso de sangramento intra-abdominal associado à lesão uterina pode produzir peritonite por horas. É importante também observar e documentar todas as alterações neurológicas – mesmo que não se identifique a etiologia exata desses sinais. A ausculta de ruídos intestinais não é útil no ambiente pré-hospitalar, e os órgãos genitais externos devem ser checados quando há evidência de sangramento vaginal. É necessário questionar a gestante sobre contrações e movimentos fetais, visto que podem indicar trabalho de parto prematuro, sendo que esses, quando reduzidos, ocasionam sofrimento fetal profundo. Na palpação abdominal, o útero que se apresenta firme, duro e doloroso sugere deslocamento prematuro de placenta, sobretudo se associado a sangramento vaginal (NAEMT, 2020).

7.3. Manejo

O manejo de uma gestante lesionada deve ser focado na condição da mulher, pois isso aumenta a chance de sobrevivência do feto, devendo ser providenciado um transporte rápido a uma instituição que possua, preferencialmente, um centro de trauma com capacidade cirúrgica e obstétrica disponível. Devem ser priorizadas a manutenção da via aérea pérvia e a sustentação da função respiratória. Por isso, a administração de oxigênio suficiente para manter uma oximetria de pulso de 95% ou mais precisa ser realizada, podendo haver necessidade de assistência ventilatória.

Em caso de choque, os objetivos de manejo são os mesmos para qualquer paciente e, principalmente em caso de choque descompensado, incluem a administração de fluidos intravenosos. Apesar do risco de promoção de hemorragia interna na mulher, provavelmente haverá uma melhora na perfusão fetal quando se restaura a normalidade das pressões sistólica e arterial média (NAEMT, 2020).

8. Lesões urogenitais

As lesões urogenitais abrangem traumas fechados ou penetrantes nos rins, nos ureteres ou na bexiga e geralmente se apresentam com hematúria (sangue na urina), o que não é facilmente identificado a não ser que o paciente tenha recebido um cateter vesical. Os rins são extremamente importantes para o funcionamento do corpo humano, pois recebem uma porção significativa do débito cardíaco, sendo que lesões nesses órgãos podem resultar em uma hemorragia retroperitoneal potencialmente fatal. A bexiga e as paredes da vagina ou do reto podem ser laceradas por fraturas pélvicas, que, quando abertas, ocasionam hemorragia externa grave (NAEMT, 2020).

A parte externa dos órgãos genitais externos é lesionada predominantemente em acidentes envolvendo ejeção de motocicletas ou automóveis, acidentes industriais, queda de cavaleiro, ferimentos por arma de fogo ou agressão sexual. Essa área possui diversas terminações nervosas e é amplamente vascularizada; logo, essas lesões estão ligadas à dor significativa e muito sangramento, que pode ser contido com pressão direta ou curativo compressivo, mas, quando não houver essa necessidade, pode-se cobrir a lesão com gazes limpas e umedecidas em solução salina. Um detalhe importante é que, particularmente na gestante, os curativos não devem ser inseridos na vagina ou uretra (NAEMT, 2020).

9. Considerações finais

Lesões abdominais são potencialmente fatais devido ao conteúdo extravasado e à hemorragia, que pode ser extensa. Por isso, a identificação e o transporte a um centro de saúde devem ser rápidos, e os sinais semiológicos, valorizados. Além disso, deve-se considerar um choque de origem desconhecida como de fonte abdominal até que se prove o contrário (NAEMT, 2020). Vale ressaltar, também, que a fisiologia da paciente gestante difere do paciente normal, principalmente nos quesitos de frequência cardíaca, pressão arterial e sistólica e débito cardíaco (NAEMT, 2020).

Referências

ABIB, S. de C. V.; PERFEITO, J. A. J. *Guia de trauma*. Editora Manole, 2012. E-book. ISBN 9788520437933. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520437933/>. Acesso em: 27 agosto 2023.

LARSEN, J. W. *et al.* Epidemiology of abdominal trauma: An age- and sex-adjusted incidence analysis with mortality patterns. *Injury Journal*, v.3, n.10, p.3130-3138, out. 2022. Disponível em: [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(22\)00426-o/fulltext#seccesectitle0007](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(22)00426-o/fulltext#seccesectitle0007). Acesso em: 28 agosto 2023.

LIMA, S. O. *et al.* Avaliação epidemiológica das vítimas de trauma abdominal submetidas ao tratamento cirúrgico. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 39, n. 4, p. 302-306, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CsNDGXYjCYZCGV5BMFNBSQ/>. Acesso em: 28 agosto 2023.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. *Prehospital Trauma Life Support - PHTLS*. 9ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

RAMOS, J. *et al.* *Rotinas em Obstetrícia* (Rotinas). Grupo A, 2023. E-book. ISBN 9786558821168. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558821168/>. Acesso em: 23 setembro 2023.

12 – TRAUMA MUSCULOESQUELÉTICO

*Amanda Modena Fraga
Guilherme de Moura Ferreira Silva Medeiros
Thiago Portalupi Mattana*

1. Introdução

Este capítulo abordará o trauma musculoesquelético, ou seja, qualquer trauma que lesione ou atinja as estruturas pertencentes a esse sistema no corpo humano, sendo elas: músculos, ossos, ligamentos, tendões, articulações ou tecidos moles. Primeiramente, é necessário reconhecer e compreender a localização e a função dessas estruturas: os ossos formam o esqueleto humano e proporcionam estabilidade, apoio e sustentação, além de protegerem os órgãos vitais. Os segmentos ósseos, através de tendões — faixas de tecidos fibrosos, duros e inelásticos —, são conectados aos músculos esqueléticos, os quais, através da contração de suas fibras, produzem os movimentos de extensão ou flexão que produzem a movimentação do corpo humano. Além de conectados aos músculos através dos tendões, os ossos também são conectados a outros ossos ou cartilagens através de ligamentos —, faixas de tecido fibroso e de estrutura endurecida —, que mantêm as articulações — local de junção de dois ou mais ossos — unidas (Hansen, 2019).

Ao se deparar com um paciente vítima de trauma musculoesquelético, é necessário ficar atento ao principal fator de gravidade que pode tornar essa lesão fatal à vítima: a perda sanguínea significativa, a qual será identificada e manejada no “X” – primeiro item da avaliação inicial (para relembrar, ver Capítulo 1, “Avaliação inicial do traumatizado”). Sem a presença desse fator de gravidade, o trauma musculoesquelético deverá ser analisado e tratado na avaliação secundária. Portanto, ao longo deste capítulo, serão trabalhadas habilidades essenciais que tornam um socorrista apto a atender com maestria um paciente com trauma musculoesquelético, como (NAEMT, 2020):

- 1) manutenção da prioridade de avaliação;
- 2) reconhecimento de lesões musculoesqueléticas potencialmente fatais;

- 3) reconhecimento do mecanismo de lesão como indicador de potencial da força e de energia do trauma e de outras potenciais lesões.

2. Mecanismo de lesão

O mecanismo de lesão no trauma musculoesquelético ocorre quando uma força externa, como impacto ou movimento brusco, excede a capacidade dos tecidos musculares e esqueléticos de suportar a carga. Isso pode levar a lesões, como fraturas ósseas, distensões musculares ou rupturas de ligamentos, sendo que a gravidade dessas lesões depende da intensidade da força, da direção do impacto e da resistência dos tecidos envolvidos. Portanto, ao ter em mente tais fatores, a avaliação primária começa já na parte em que são avaliados os mecanismos de lesão que a cena apresenta e, a partir destes, é possível prever os possíveis danos que essa vítima pode vir a apresentar no exame físico. Como fonte para identificar o mecanismo de lesão, além da própria cinemática do trauma (abordada no Capítulo 2, “Física do Trauma”), também é possível consultar a própria vítima ou as testemunhas que estavam presentes no momento do ocorrido (NAEMT, 2020).

3. Avaliação

Na avaliação de pacientes que sofreram traumas musculoesqueléticos, é importante ter uma visão ampla a respeito das lesões, pois, muitas vezes, elas estão associadas a traumas multissistêmicos. Por isso, divide-se a avaliação em primária, que investiga e maneja lesões fatais, e secundária, que aprofunda a elucidação sobre o estado da vítima com enfoque nas adversidades que não foram abordadas na avaliação inicial (Martins; Damasceno; Awada, 2013). É importante lembrar que, antes de iniciar a avaliação propriamente dita, é imprescindível garantir a segurança da cena.

3.1. Avaliação primária

A avaliação primária busca estabilizar e manter componentes necessários para a manutenção da vida e pode ser realizada por meio do protocolo XABCDE (abordado no Capítulo 1, “Avaliação inicial do traumatizado”) (Martins; Damasceno; Awada, 2013).

Em geral, o atendimento a lesões traumáticas do sistema locomotor deve ser realizado apenas na avaliação secundária, com exceção de casos que tenham a presença

de hemorragias exsanguinantes, as quais precisam ser manejadas ainda na avaliação primária (no “X”). Do contrário, deve-se manter a sequência de atendimento de acordo com o mnemônico XABCDE. Caso sejam identificadas instabilidades multissistêmicas potencialmente fatais na avaliação primária, o atendimento ao trauma musculoesquelético deve ser realizado apenas após a estabilização do quadro (NAEMT, 2020).

Somado a isso, não se deve equiparar a aparência de lesões com a sua gravidade, pois, embora possam parecer graves por conta de sua estética, geralmente não apresentam riscos imediatos à vida do paciente, de modo que sua priorização pode atrasar o atendimento e o transporte dessa vítima para o tratamento definitivo (NAEMT, 2020).

3.2. Avaliação secundária

Após garantir que os fatores da avaliação primária estejam minimamente estáveis e não apresentem um risco imediato à vida do paciente, dá-se início à avaliação secundária, momento em que as extremidades são avaliadas e, portanto, os traumas musculoesqueléticos são identificados e manejados. Inicialmente, é importante ampliar a exposição iniciada na avaliação inicial, conforme o ambiente permitir. Nessa etapa, é importante lembrar os mecanismos de lesão e as fontes para obtê-lo, a fim de conseguir um guia para o exame físico, conforme abordado (NAEMT, 2020).

Os principais sinais clínicos de lesões musculoesqueléticas incluem edema, hematoma, incapacidade funcional, deformidade e danos na pele. A dor localiza-se na região afetada, que pode ser identificada através da palpação. Em casos de estruturas profundas, a dor se manifesta de forma difusa e irradiada (Martins; Damasceno; AWADA, 2013).

Nessa etapa do atendimento, deve-se examinar lesões (NAEMT, 2020), conforme descrito a seguir.

Lesões de ossos e de articulações: inspecionar em busca de deformidades que possam indicar fraturas e/ou deslocamentos e palpar extremidades para a detecção de áreas com hipersensibilidade ou crepitação óssea.

Lesões de tecidos moles: inspecionar em busca de edema, lacerações, ferimentos ou alteração na coloração da pele. A firmeza e o tensionamento de tecidos são indícios de síndrome compartimental.

Perfusão sanguínea: avaliar a presença de pulsos distais nos membros e o enchimento capilar nos dedos das mãos e dos pés.

Função motora: verificar se há fraqueza ou prejuízo na motricidade das extremidades. Nos membros superiores, pede-se para a vítima abrir e fechar o punho e apertar a mão do socorrista. Nos membros inferiores, pede-se para o paciente movimentar os dedos e estender e fletir o pé contra a resistência.

Função sensorial: buscar alterações sensoriais por meio de teste na porção distal das extremidades.

4. Lesões musculoesqueléticas específicas

A partir da avaliação descrita, é possível identificar se a vítima possui algum indício de lesão musculoesquelética. A seguir, serão abordadas algumas especificidades a respeito dessas lesões, as quais podem ser classificadas entre: entorses, luxações, fraturas expostas e fechadas, síndrome compartimental, mutilações, amputações e síndrome do esmagamento. Após abordar as lesões específicas, serão abordadas as técnicas para imobilização que podem ser utilizadas conforme indicação para cada trauma musculoesquelético.

4.1. Entorse

4.1.1. Definição

A entorse é causada por uma torção da articulação que vai além da sua amplitude de movimento normal. Como consequência desse movimento de extrema amplitude, pode ocorrer estiramento ou laceração dos ligamentos. É comum haver dor significativa, edema ou hematoma no membro afetado (NAEMT, 2020).

4.1.2. Manejo

Devido aos sinais e sintomas que podem simular uma luxação ou fratura, associado ao fato de que essa diferenciação só poderá ser feita através de exame radiológico, é passível que se realize imobilização do membro com tala moldável.

Nas entorses, após a imobilização, podem ser aplicados gelo ou compressas frias para controle de dor ou edema, além de posicionar o membro em posição elevada. No entanto, materiais como gelo ou compressas frias geralmente não estão disponíveis em veículos de transporte rápido que atendem essas situações. Além disso, a elevação do membro, caso este possua uma fratura ou luxação, pode agravar o qua-

dro do paciente. Desse modo, a aplicação e uso desses métodos varia de acordo com a avaliação do socorrista e com a disponibilidade de materiais (NAEMT, 2020).

4.2. Luxações

4.2.1. Definição

A luxação ocorre quando há o desvencilhamento ósseo em áreas articulares e consequente lesão de ligamentos, o que pode ocasionar ruptura significativa destes e gerar uma área de instabilidade. Ela pode ocorrer por conta de traumatismos, movimentos articulares bruscos ou até mesmo por contrações musculares. As articulações geralmente afetadas são as do ombro, cotovelo, dedos e mandíbula. Os sintomas de uma luxação incluem dor de alta intensidade na articulação afetada, sendo caracterizada como superior à dor da entorse, além de edema, deformidade articular e dificuldade na movimentação (Cardoso, 2003; NAEMT, 2020).

4.2.2. Manejo

Em geral, uma articulação luxada deve ser imobilizada na posição em que foi encontrada, devido ao fato de que a movimentação produz dor de elevada intensidade e ainda pode gerar danos secundários, com excepcionalidade para os casos em que há interrupção parcial ou total do fluxo sanguíneo, os quais a articulação pode ser minimamente movimentada para fins de normalizar o fluxo de sangue. A redução de uma luxação só deve ser realizada se houver permissão por protocolos e se o socorrista for devidamente treinado para isso (NAEMT, 2020).

Para a imobilização, podem-se utilizar talas moldáveis, devido à maior estabilidade que estas oferecem, em conjunto com o fato de que uma luxação pode ter uma fratura associada. Em luxações de ombro, é convencional e efetivo o uso da tipoia. No transporte, podem-se aplicar compressas frias para redução da dor e do edema, de acordo com a disponibilidade destes materiais. O uso de analgésicos também é recomendado para alívio da dor (NAEMT, 2020).

4.3. Fraturas fechadas

4.3.1. Definição

Fraturas fechadas são definidas pela ruptura da continuidade óssea, mas a integridade da pele se mantém sem alterações. Sinais e sintomas comuns desse problema incluem: dor, edema, perda de mobilidade e funcionalidade do membro, hematoma, crepitação óssea, além de deformidade aparente (NAEMT, 2020).

4.3.2. Manejo

Em fraturas fechadas, é de extrema importância a colocação do membro em posição anatômica (caso este não esteja rígido ou essa movimentação não cause uma dor anormal à vítima), visto que esse alinhamento diminui sangramentos internos e também a dor. Em seguida, é necessário realizar a imobilização do membro com uso de talas moldáveis (NAEMT, 2020).

4.3.3. Especificidades da fratura fechada

Em fraturas fechadas, o socorrista deve estar atento a sinais que podem indicar uma hemorragia interna extenuante, ocasionando ao indivíduo um quadro de choque (abordado no Capítulo 8, “Choque”) (NAEMT, 2020).

A hemorragia interna decorre de danos a vasos sanguíneos e de ruptura de estruturas musculares ou ósseas. Devido ao fato dela não se apresentar visualmente, há alguns sinais que podem indicar a presença dessa hemorragia: edema continuado, hematoma em expansão, temperatura do membro abaixo do normal, palidez e ausência de pulsação distal, ou até mesmo os clássicos sinais de choque. Além disso, algumas fraturas específicas geralmente estão associadas a grandes volumes de perda sanguínea e são sinais de alerta para a rápida evolução do choque, como, por exemplo, fraturas de fêmur e pelve, em que a perda sanguínea óssea é estimada entre 1.000-2.000mL, e 1.000mL-até perda massiva, respectivamente (NAEMT, 2020).

Em tais casos, além da imobilização e estabilização do membro, durante o transporte, pode-se iniciar a administração de oxigênio, associada à reanimação com líquidos na presença de sinais de choque, com alvos de pressão arterial média de 60-65 mmHg, para suspeita de hemorragia interna, e de 90-100 mmHg, para paciente com suspeita de LCT (NAEMT, 2020).

4.4. Fraturas expostas

4.4.1. Definição

Fraturas expostas, também conhecidas como fraturas abertas, ocorrem quando o osso perde a sua continuidade e rompe a integridade da pele. É importante ressaltar que, nesses casos, nem sempre a extremidade óssea estará exposta para o ambiente externo. Portanto, um ferimento próximo a uma fratura também é tido como fratura exposta, já que o osso pode ter rompido a pele e, em seguida, retornado para a sua posição original. Essas fraturas costumam ser identificadas rapidamente devido à ruptura da pele e perda sanguínea, associadas à dor intensa (NAEMT, 2020).

4.4.2. Manejo

Em fraturas expostas, quando há hemorragia exsanguinante, ela deve ser identificada e manejada na avaliação primária (no X) através da compressão direta sobre o ferimento. Se a hemorragia não for imediata ou não for controlada com pressão direta ou com curativo compressivo, deve-se aplicar um torniquete. Se, ainda assim, o controle não for estabelecido, um segundo torniquete pode ser aplicado. Agentes hemostáticos tópicos também podem ser utilizados. Após o controle de sangramento, pode-se repetir a avaliação primária, e quando esta for finalizada, voltar o manejo para o membro afetado (NAEMT, 2020).

Inicialmente, deve-se lavar o ferimento, ou a extremidade óssea exposta, com soro fisiológico e, em seguida, cobri-las com curativo estéril embebido em tal solução. Após, alinhar o membro à sua posição anatômica e imobilizá-lo com talas moldáveis (NAEMT, 2020)

4.5. Síndrome compartimental

4.5.1. Definição

A síndrome compartimental é uma condição grave em que a pressão aumenta dentro de um compartimento muscular limitado do corpo, resultando em diminuição do fluxo sanguíneo para os tecidos dessa extremidade. Geralmente é causado por uma hemorragia dentro de um compartimento decorrente de fratura ou lesão vascular e edema decorrente da reperfusão de tecido muscular isquêmico. Uma das causas também pode ser a imobilização com talas e gessos muito apertados (NAEMT, 2020).

A síndrome compartimental é reconhecida através de sinais e sintomas característicos, como dor acima da intensidade esperada pelo trauma, que não responde à analgesia e que é drasticamente aumentada pelo toque físico na região, alteração na sensibilidade — aumentada ou reduzida —, região tensionada e firme à palpação, ausência de pulso, palidez e paralisia —, sendo estes três últimos achados tardios do quadro, pois indicam necrose muscular (NAEMT, 2020).

4.5.2. Manejo

No APH, as manobras para a resolução do quadro são limitadas, pois seu tratamento definitivo é intra-hospitalar, por meio da medida exata dos compartimentos e a realização de fasciotomia, se necessária. Portanto, no APH, é recomendado remover qualquer curativo ou similar que exerça pressão e reavaliar a perfusão distal. A imobilização da extremidade fornece estabilidade, e a elevação do membro não é recomendada, sendo ideal mantê-lo ao nível do coração (NAEMT, 2020).

4.6. Extremidade mutilada

4.6.1. Definição

Extremidade mutilada se refere a uma lesão decorrente de um trauma de alta energia que afeta dois ou mais dos seguintes componentes: pele e músculos, tendões, ossos, vasos sanguíneos. Por se tratar de um ferimento causado por alta energia e de elevada gravidade, frequentemente os pacientes entram em choque hipovolêmico por hemorragias ou possuem lesões associadas (NAEMT, 2020).

4.6.2. Manejo

A condição mais preocupante no manejo de extremidades mutiladas é o sangramento. Por isso, deve-se realizar a avaliação primária da vítima, com foco no controle da hemorragia, podendo ser necessário, inclusive, o uso de torniquete e dar continuidade à avaliação. Posteriormente, se for possível, a extremidade deve ser imobilizada com tala moldável (NAEMT, 2020).

4.7. Amputação

4.7.1. Definição

A amputação ocorre quando o membro é separado, parcial ou totalmente, de sua extremidade proximal. Nas amputações totais, há transecção completa dos vasos, com consequente retração e formação de coágulos sanguíneos, o que tem o potencial de reduzir e parar o sangramento. Em contrapartida, as amputações parciais são comumente acompanhadas de sangramento significativo, como efeito da transecção parcial dos vasos, que não permite a sua retração completa e culmina em extravasamento de sangue contínuo pela lesão (NAEMT, 2020).

4.7.2. Manejo

A avaliação e o cuidado do paciente devem ser prioridade e, devido à comoção pública, exige um manejo cauteloso pelo socorrista. O manejo deve seguir o mnemônico da avaliação primária, de modo que, se o membro apresenta uma hemorragia exsanguinante, esta deve ser contida, fazendo-se necessário o uso de torniquete. Após o controle do sangramento, pode-se repetir a avaliação primária, e quando esta for finalizada, voltar o manejo para o membro afetado (NAEMT, 2020).

A extremidade que sofreu a amputação deve ser irrigada e coberta com curativo estéril embebido em soro fisiológico. Se houver socorristas disponíveis, e o quadro do paciente se mostrar sem risco à vida, o membro amputado deve ser localizado e levado junto do paciente para a instituição de destino para um possível reimplante. Após localizada, a extremidade que foi amputada deve ser enxaguada com solução de Ringer Lactato, envolvida em gaze estéril embebida em tal solução e colocada em um saco plástico. Esse saco plástico deve ser rotulado e identificado, sendo realocado em um recipiente externo que contenha gelo triturado (NAEMT, 2020).

4.8. Síndrome do esmagamento

4.8.1. Definição

A síndrome do esmagamento é uma complicação grave que pode ocorrer após lesões traumáticas que causam esmagamento ou compressão prolongada dos tecidos musculares. Nesse cenário, a liberação repentina de produtos químicos resultantes da lesão muscular na corrente sanguínea, como mioglobina e potássio, pode sobrecarregar

gar os rins e levar a uma condição potencialmente fatal chamada rabdomiólise, além de causar arritmias cardíacas que também podem ser fatais (NAEMT, 2020).

4.8.2. Manejo

Como a liberação dessas substâncias na corrente sanguínea ocorre logo após a remoção da força de esmagamento sobre a extremidade, em que as toxinas vão do membro afetado para a circulação central, deve-se iniciar uma reposição volêmica precoce e agressiva. Essa reposição volêmica deve ser feita com soro fisiológico à taxa de até 1.500 mL por hora, com fins de garantir um débito urinário de 120 a 200 mL por hora. Também pode ser adicionado 50 mEq de bicarbonato de sódio e 10 gramas de manitol a cada litro de líquido usado durante a extricação, para reduzir a incidência de insuficiência renal. Após a extricação, a infusão de soro fisiológico pode ser reduzida para 500 mL por hora, alternando com soro glicosado a 5%, com uma ampola de bicarbonato de sódio por litro. Deve ser dada atenção para risco de hiperpotassemia, e um eletrocardiograma deve ser realizado nesse paciente no APH (NAEMT, 2020).

5. Técnicas de imobilizações

Até então, o socorrista adquiriu conhecimentos a respeito dos principais sinais e sintomas que podem indicar o trauma musculoesquelético e necessitar de algum manejo, conforme suas respectivas particularidades. A seguir, serão elucidados os principais manejos e técnicas relacionados ao trauma musculoesquelético.

5.1. Princípios gerais da imobilização com talas em membros

Inicialmente, é necessário alinhar o membro a ser imobilizado em posição anatômica. Esse manejo diminui a dor e eventuais sangramentos, além de facilitar a imobilização. O socorrista deve abster-se do realinhamento quando, na tentativa deste, o membro apresentar-se rígido ou com dor incompatível ao quadro. Então, nesse caso, deve-se imobilizar o membro na posição encontrada. Vale lembrar que, para esse alinhamento, o socorrista deve utilizar ambas as mãos, de modo a movimentar o membro, dando estabilidade à articulação distal e proximal à fratura, a fim de evitar agravos à lesão devido ao efeito da gravidade (NAEMT, 2020).

Além disso, é necessária a retirada de adornos, pois, devido à possibilidade de edema de membros, o uso de acessórios pode resultar em uma interrupção da circu-

lação para a porção distal do membro. Paralelamente a isso, recomenda-se expor o membro a ser imobilizado, utilizando a menor movimentação possível. A exposição, seguida de inspeção, facilita ao socorrista identificar os sinais e sintomas indicativos de fraturas, bem como reconhecer e manejar uma possível hemorragia antes despercebida devido às roupas (NAEMT, 2020).

Do mesmo modo que o alinhamento do membro deve dar estabilidade à articulação proximal e distal à fratura, a imobilização também deve seguir este princípio. Portanto, o tamanho adequado da tala é aquele que imobiliza, além da lesão em si, a articulação distal e proximal a ela. A tala deve ser posicionada no lado oposto da lesão. São necessários dois socorristas para a realização da técnica de maneira eficaz: o primeiro estabiliza manualmente a tala junto ao membro, e o segundo realiza a passagem de atadura (Figura 1) (NAEMT, 2020).

A atadura — a qual deve iniciar a sua passagem do sentido distal para proximal — deve fixar a tala ao membro de maneira firme e com pressão uniforme. É importante que ela não fique frouxa, pois isso prejudicaria a imobilização, mas que também não fique apertada, pois isso poderia causar síndrome compartimental (NAEMT, 2020).

É necessário manter as extremidades, por exemplo, os dedos dos pés e das mãos, expostas após a imobilização, de modo que seja possível reavaliar a perfusão, a temperatura, a coloração e a sensibilidade do membro imobilizado (NAEMT, 2020).

Em imobilizações de membros inferiores, torna-se necessário moldar a tala de acordo com a angulação do pé, reproduzindo a popularmente conhecida “botinha” (Figura 2). Essa modulação da tala ao formato anatômico evita que movimentos de rotação do pé sejam reproduzidos.

Figura 1 – Imobilização de membro superior com tala



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 2– Imobilização de membro inferior com tala.



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

5.2. Uso da tipoia

A tipoia é utilizada quando há alguma luxação ou fratura que impeça o membro superior de retornar à sua posição anatômica, sendo mais confortável à vítima mantê-lo fletido. Sua aplicação é simples e necessita apenas de uma atadura que possua o comprimento suficiente para passar sob o antebraço e, em seguida, se fixar ao pescoço da vítima, de modo a estabilizar o membro superior em uma posição fletida de aproximadamente 90° (Figura 3) (Cardoso, 2003).

Figura 3– Aplicação de tipoia em membro superior



Fonte: Baedr-9439, Wikimedia Commons, 2020.

5.3. Uso do torniquete

Os torniquetes devem ser utilizados se a compressão direta ou uso de curativos compressivos não forem capazes de controlar a hemorragia (NAEMT, 2020). O dispositivo é recomendado somente para hemorragias em membros superiores e inferiores, devendo ser aplicado de maneira proximal próximo à axila, se a hemorragia for em membro superior, e à virilha, se em membro inferior. Quando na localização descrita, o dispositivo deve ser apertado até que a hemorragia e pulsação do membro cessem. Por fim, é necessário identificar a data e horário que o torniquete foi aplicado. Vale lembrar que é necessário deixar o local de aplicação do dispositivo descoberto, para que este possa ser visto e monitorado (Figura 4). Caso seja necessário, devido à continuidade de sangramento após ajuste mais apertado do torniquete inicial, pode-se aplicar um segundo torniquete logo acima deste (Figura 5).

Figura 4– Aplicação de torniquete em membro inferior



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Figura 5– Aplicação de segundo torniquete em membro inferior.



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

6. Considerações finais

Os traumas musculoesqueléticos podem se manifestar de diversas formas e acarretar diferentes danos à vítima. É imprescindível que o socorrista esteja apto a identificar distintos padrões de ferimentos, sem superestimar nem subestimar sua gravidade com base no aspecto visual. Ademais, deve-se lembrar que, no geral, o atendimento a esse tipo de trauma faz parte da avaliação secundária. Por isso, a importância em elencar prioridades. Destaca-se, por fim, a importância de o atendimento ser iniciado somente em ambientes seguros, que não ofereçam riscos ao socorrista.

Referências

CARDOSO, T. *Manual de Primeiros Socorros*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2003.

HANSEN, J. T. *Netter Anatomia Clínica*. Brasil: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788535292084. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788535292084/>. Acesso em: 23 setembro 2023.

MARTINS, H.; DAMASCENO, M.; AWADA, S. *Pronto-Socorro: Medicina de Emergência*. 3. ed. Barueri: Editora Manole, 2013.

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

13 – TRAUMA PEDIÁTRICO

Rafaela Dall Ara Negri

Arthur Canhada de Albuquerque

Rebecca Marques Martins Lima de Oliveira

1. Introdução

A ideia de que “crianças são adultos pequenos” ainda está presente no senso comum, o que precisa ser desmentido e substituído por informações assertivas sobre o tema. Isso porque o APH bem-sucedido de vítimas infantis depende da plena compreensão das especificidades fisiológicas e anatômicas do trauma pediátrico, abrangendo as características do crescimento e do amadurecimento corporal e mental, sobretudo quando comparadas com adultos (NAEMT, 2020).

Nas emergências envolvendo crianças e adolescentes, a importância do APH torna-se ainda mais evidente, uma vez que, nesses casos, o paciente ainda estará com seus sistemas em desenvolvimento. Por isso, um trauma manejado de maneira incorreta pode acarretar consequências não apenas para a presente fase do desenvolvimento, mas também para todo o restante da vida do paciente (NAEMT, 2020).

Existem numerosas e importantes diferenças entre a anatomia e a fisiologia de crianças e adultos. Dentre elas, cabe ressaltar o tamanho e a disposição dos órgãos, a elasticidade da pele, o esqueleto ainda em formação, a taxa metabólica e o sistema imunológico emergente (NAEMT, 2020).

Crianças e adolescentes possuem capacidade limitada em dissipar as forças de impacto que as atingem devido a essas características anatomofisiológicas específicas dessa etapa do desenvolvimento. Então, a energia é dissipada mais rapidamente aos órgãos próximos ao local do trauma (NAEMT, 2020).

Por fim, é válido ressaltar que, em traumas pediátricos, é necessário adotar uma abordagem mais ampla, que abranja não só o paciente do incidente, mas também sua rede familiar. Isso se relaciona ao fato de que essas vítimas, devido à sua imaturidade, ainda não são completamente hábeis em lidar com situações de estresse físico e mental. Além disso, os responsáveis por elas também ficam sensibilizados e vulnerabilizados, o que pode dificultar o atendimento como um todo. Ao compre-

ender e abordar adequadamente as demandas inerentes a essa classe, a probabilidade de êxito durante e subsequente à intervenção inicial será significativamente maior, assegurando à vítima e aos seus responsáveis um processo de recuperação eficaz (NAEMT, 2020).

2. Fisiopatologia

Visando prever lesões potencialmente fatais que podem estar camufladas, seja por outro sintoma ou por estar em seu estágio inicial, deve ser feita uma avaliação minuciosa nos primeiros momentos (NAEMT, 2020). Ainda que existam grandes discrepâncias entre o trauma em um indivíduo adulto e uma criança, as causas de óbito imediato se mantêm semelhantes entre ambos, sendo elas: hipóxia, hemorragia massiva e significativa lesão do sistema nervoso central (SNC). Por isso, a triagem em tempo hábil, o tratamento estabilizador de emergência e o traslado para o centro de tratamento mais apropriado podem otimizar o atendimento ao paciente, oferecendo-lhe mais chances de uma recuperação significativa (NAEMT, 2020).

2.1. Vias aéreas e respiração

Pacientes infanto-juvenis são mais propensos a obstruções e dificuldades respiratórias quando expostos ao trauma. Isso se deve, principalmente, ao fato de que as vias aéreas desses pacientes são mais estreitas, devido à anatomia de seu corpo, além de possuírem cartilagens mais flexíveis nessa região, pois ainda estão em desenvolvimento. Além disso, pode haver maior resistência ao fluxo de ar, o que, combinado com o alto metabolismo característico das crianças, as torna mais suscetíveis à hipóxia após um trauma (NAEMT, 2020).

Em virtude da especificidade de suas vias aéreas, as crianças se tornam alvos mais comuns de obstrução em decorrência de edemas, hemorragias ou até mesmo corpos estranhos. Esse fator reforça a atenção na eficiência da ventilação submetida pela equipe que prestará o socorro ao paciente (NAEMT, 2020).

Em síntese, a anatomia específica das vias aéreas pediátricas, somadas às altas demandas metabólicas das crianças, amplia o impacto das complicações respiratórias em casos de trauma (NAEMT, 2020).

2.2. Sistema musculoesquelético

O sistema musculoesquelético influencia diretamente as consequências clínicas e o prognóstico de crianças submetidas a lesões traumáticas. A singularidade da estrutura esquelética e da dinâmica muscular em crianças estabelece cenários particulares que moldam o curso e a natureza das lesões decorrentes de traumas. Esse sistema, quando em desenvolvimento, possui características anatômicas distintas em relação a ossos, cartilagens e músculos, em especial quando comparados a sistemas já desenvolvidos (NAEMT, 2020).

A presença de placas de crescimento em zonas de maior atividade óssea representa um ponto de fragilidade suscetível a lesões traumáticas. A imaturidade dos ossos em crescimento confere maior flexibilidade, tornando as crianças mais propensas a fraturas incompletas, fraturas de galho verde — uma fratura incompleta e de espessura parcial, que envolve uma ruptura do periósteo unilateral de um osso, sendo mais comum em ossos longos — e deslocamentos articulares, por exemplo. As lesões articulares em crianças podem resultar em impactos significativos no desenvolvimento esquelético futuro, já que lesões que afetam as placas de crescimento podem originar em deformidades ósseas, influenciando o desenvolvimento longitudinal do membro afetado. A compreensão das zonas de crescimento e da sua relação com a fisiologia do osso em crescimento é fundamental para avaliar o potencial impacto do trauma (Naranje *et al.*, 2016).

Traumas que envolvem músculos e tendões podem levar a limitações na mobilidade e na função muscular. Somado a isso, restrições na movimentação articular e na função muscular podem influenciar a capacidade da criança de executar atividades cotidianas e de participar de atividades físicas, com potenciais repercussões de longo prazo (NAEMT, 2020).

As sequelas musculoesqueléticas podem impactar significativamente a qualidade de vida das crianças, afetando a participação em atividades sociais, acadêmicas e recreativas. A avaliação e o manejo eficaz das lesões musculoesqueléticas são essenciais para garantir uma recuperação completa e promover o bem-estar geral da criança (NAEMT, 2020).

2.3. Desenvolvimento do sistema nervoso

As características distintas do SNC em desenvolvimento tornam as crianças suscetíveis a lesões traumáticas, com implicações complexas para a função neurológica, a recuperação e o prognóstico. O cérebro infantil passa por um período prolongado de desenvolvimento e maturação, o qual é marcado por mudanças estruturais e funcionais significativas. A imaturidade do tecido cerebral e a presença de substância branca ainda em formação aumentam a vulnerabilidade a lesões traumáticas (NAEMT, 2020).

A estrutura craniana e o espaçamento entre os ossos do crânio em desenvolvimento nas crianças ocasionam maior risco de lesões cranianas traumáticas. Traumas na cabeça podem levar a lesões intracranianas, como hemorragias, edema e lesões axonais difusas, com potenciais complicações neurológicas a curto e a longo prazo (NAEMT, 2020).

A medula espinhal também está em desenvolvimento durante a infância. Traumas que afetam a coluna vertebral podem resultar em lesões medulares graves, afetando a função motora, sensorial e autonômica. Em pacientes pediátricos, há maior neuroplasticidade, em virtude da anatomia característica desses indivíduos, o que corrobora como um prognóstico em casos de TCE, nos quais o SNC passa por diferenciações em seus aspectos estruturais e funcionais a longo prazo. Quando se combina um eficiente APH com um treinamento reabilitativo, as chances de recuperação máxima são asseguradas (Louis; Mayer; Rowland, 2018).

2.4. Sistema circulatório

O sistema cardiovascular pediátrico possui características distintas, incluindo frequência cardíaca mais elevada e menor capacidade de compensação de volume sanguíneo. Isso torna as crianças mais suscetíveis a choque hipovolêmico após traumas, exigindo monitorização e intervenção rápidas para manter a perfusão tecidual adequada (NAEMT, 2020).

A capacidade de coagulação nas crianças ainda está em desenvolvimento, aumentando o risco de hemorragias prolongadas e complicações hemorrágicas após lesões. A abordagem adequada da coagulação e o controle eficaz da hemorragia são cruciais para evitar complicações graves (NAEMT, 2020).

A administração de fluidos intravenosos é frequentemente necessária para manter a perfusão e restaurar o volume sanguíneo em crianças após traumas. No entanto, a dosagem e a escolha dos fluidos devem ser cuidadosamente consideradas, uma vez que a resposta ao tratamento varia em relação a adultos e pode impactar o equilíbrio eletrolítico. A vasculatura em desenvolvimento e as variações na pressão arterial dessa faixa etária podem influenciar a distribuição do fluxo sanguíneo e afetar a perfusão de tecidos específicos (NAEMT, 2020).

Por fim, a monitorização da perfusão tecidual é essencial no trauma pediátrico. Os sinais vitais, como frequência cardíaca, pressão arterial, além de capnografia e níveis de lactato, fornecem indicadores críticos da função circulatória e do *status* de oxigenação (NAEMT, 2020).

3. Avaliação

3.1. Avaliação primária

Nos pacientes pediátricos, os procedimentos-padrão usados no SBV são extremamente desafiadores e tecnicamente difíceis, tendo em vista as características anatômicas peculiares das vias aéreas, o tamanho e o calibre diminuídos dos vasos sanguíneos e o volume circulante desses pacientes (NAEMT, 2020).

Em crianças de todas as idades, a avaliação em emergência deve iniciar com uma impressão inicial, utilizando uma abordagem ágil, para determinar rapidamente a condição da criança com base na compreensão de seu estágio de desenvolvimento e no seu aspecto visual e auditivo. Para isso, utiliza-se o Triângulo de Avaliação Pediátrica (TAP) no momento do primeiro contato com o paciente, que ajuda a estabelecer o nível de gravidade, determinar a urgência para o tratamento e identificar a categoria do problema fisiológico. O uso dessa ferramenta de forma seriada é uma maneira de acompanhar a resposta à terapia usada (NAEMT, 2020).

O TAP é composto por três componentes: aparência, esforço respiratório e circulação na pele. Para avaliar a aparência geral da criança, deve-se atentar para os pontos a seguir.

- **Tônus:** move-se espontaneamente, resiste ao exame ou levanta de forma adequada para a idade.

- **Interatividade:** encontra-se alerta e envolvida com o socorrista ou o cuidador, interage com as pessoas e o ambiente, tenta pegar brinquedos e objetos.
- **Consolo:** tem resposta diferente em relação ao cuidador e ao examinador.
- **Olhar:** faz contato visual com o socorrista, procura com o olhar.
- **Fala/choro:** tem choro forte ou utiliza a fala de forma adequada para a idade.

A avaliação do esforço respiratório consiste em verificar a presença de sons anormais da via aérea e observar anormalidades no posicionamento, na retração ou no batimento da asa do nariz. Por fim, para avaliar a circulação na pele, é preciso buscar sinais de palidez ou cianose (NAEMT, 2020).

3.2. Via aérea

Como discutido, as crianças apresentam uma predisposição à obstrução anatómica da via aérea. A estabilização manual da coluna cervical deve ser realizada durante o manejo da via aérea e mantida até que a criança esteja com RMC utilizando dispositivo adequado, se necessário. Além disso, recomenda-se que seja utilizado um coxim ou um cobertor de 2 a 3 centímetros de espessura sob o tronco da criança, a fim de ajudar a reduzir a flexão cervical e manter a via aérea aberta (NAEMT, 2020).

Quando a criança com lesão necessita de ventilação assistida, a melhor opção de ventilação é a realizada com bolsa-válvula-máscara com alto fluxo (15 L/min) de oxigênio a 100%. Deve-se lembrar de usar uma máscara de oxigênio adequada ao tamanho da criança, e a técnica de tempo utilizada deve ser “apertar-liberar-liberar”, lembrando sempre de observar os movimentos torácicos (NAEMT, 2020).

A intubação endotraqueal deve ser reservada para as situações em que a bolsa-válvula-máscara não seja efetiva. A intubação nasotraqueal não deve ser realizada em crianças, pois o uso dessa técnica pode causar sangramento grave nessa população (NAEMT, 2020).

3.3. Respiração

Quando crianças pequenas apresentam hipóxia, o corpo compensa aumentando a frequência respiratória (taquipneia) e, em grande intensidade, o esforço ventilatório. Essa demanda metabólica aumentada pode produzir fadiga intensa e resultar em falência respiratória. A cianose central é um sinal relativamente tardio; logo, os

socorristas não devem depender desse achado para identificar a iminência de uma falência respiratória (NAEMT, 2020).

O esforço respiratório pode incluir: balanço da cabeça com cada respiração; vítima ofegante ou grunhido; batimento da asa do nariz; respiração com estertores ou roncoss; retração supraesternal, supraclavicular, subcostal ou intercostal; uso de músculos acessórios e distensão do abdômen quando o tórax desce (NAEMT, 2020).

Assim, uma avaliação rápida da ventilação inclui a avaliação da frequência ventilatória do paciente (taquipneia), do esforço ventilatório (grau de esforço, batimento de asas do nariz, uso da musculatura acessória, retração e movimento em gangorra), da ausculta (troca de ar, simetria bilateral e ruídos patológicos), da cor da pele e do estado mental (NAEMT, 2020).

3.4. Circulação

Depois de interrompidas as hemorragias exsanguinantes e garantidas as adequadas via aérea e respiração, deve-se analisar a circulação. A frequência cardíaca deve ser avaliada e identificada como taquicardia, normal ou bradicardia. Em casos de bradicardia, deve-se voltar e reavaliar a via aérea. Em casos de frequência cardíaca normais ou rápidas, deve-se buscar sinais de perfusão inadequada, como palidez, moentamento e tempo de enchimento capilar prolongado (NAEMT, 2020).

Na criança, os sinais de hipotensão significativa aparecem com perda de cerca de 30% de volume circulante. A hipotensão é um sinal tardio de hipovolemia. Assim, caso a criança apresente taquicardia e pressão arterial normal, é necessário procurar por sinais de hipoperfusão e realizar reavaliações frequentes (NAEMT, 2020).

3.5. Incapacidade

A próxima avaliação a ser feita na criança deve ser a avaliação do estado neurológico. Embora a escala **AVDI** (**A**lerta, responde a estímulo **V**erbal, responde a estímulo **D**oloroso, **I**rresponsivo) seja uma ferramenta de avaliação rápida e simples para o estado neurológico da criança, ela é menos informativa do que a GCS. A GCS deve ser combinada com uma avaliação cuidadosa das pupilas, monitorando se estão iguais, redondas e reativas à luz. O escore para resposta verbal em crianças menores de 4 anos deve ser modificado, tendo em vista que as habilidades de comunicação ainda estão em desenvolvimento (NAEMT, 2020).

3.6. Avaliação secundária

A avaliação secundária, realizada apenas após as condições potencialmente fatais terem sido identificadas e controladas, deve incluir a avaliação da cabeça e pescoço (verificando deformidades evidentes, contusões, abrasões, perfurações, queimaduras, hipersensibilidade, lacerações ou inchaços), a reavaliação do tórax, o exame do abdômen (focando na distensão, na hipersensibilidade, na alteração da cor, em equimoses e na presença de massa palpável), a avaliação da pelve, além da inspeção das extremidades (NAEMT, 2020).

4. Manejo

4.1. Controle da hemorragia externa grave

Hemorragias externas devem ser identificadas e controladas antes mesmo de abordar a via aérea. O controle da hemorragia pode ser obtido por meio de compressão direta, colocando coxins de gazes diretamente sobre o local de sangramento e mantendo pressão. A compressão deve ser mantida durante todo o transporte (NAEMT, 2020).

Caso as gazes fiquem saturadas de sangue, deve-se adicionar mais, ao invés de substituí-las, uma vez que sua remoção pode deslocar qualquer coágulo que tenha começado a se formar. Em casos de extremidades, pode ser necessário o uso de torniquetes quando a compressão direta não for capaz de controlar a hemorragia de maneira adequada (NAEMT, 2020).

4.2. Via Aérea

Uma via aérea deve ser garantida e mantida com aspiração e manobras manuais ou dispositivos. No caso de crianças, a menos que seja utilizada uma prancha espinal pediátrica específica, que contém uma depressão na cabeça, devem ser colocados coxins adequados (2-3 cm) sob o tronco da criança pequena, para que a coluna cervical seja mantida em linha reta (NAEMT, 2020).

Na intubação endotraqueal para pacientes pediátricos, os riscos podem superar os benefícios, devendo ser cuidadosamente considerados antes de tentar o procedimento, em especial nos casos em que a ventilação com bolsa-válvula-máscara esteja

fornecendo ventilação e oxigenação adequadas. Considerar os riscos associados com a intubação endotraqueal é cada vez mais importante à medida que novos dispositivos de via aérea adicionais avançados e sem visualização são disponibilizados e acrescentados à prática do profissional de cuidados pré-hospitalares (NAEMT, 2020).

4.3. Respiração

Segundo o PHTLS (2020, p. 458), crianças são mais suscetíveis do que os adultos ao colapso cardiovascular agudo por pneumotórax hipertensivo. Assim, qualquer criança com descompensação aguda, especialmente depois do início da ventilação positiva com o dispositivo bolsa-válvula-máscara ou colocação de via aérea avançada, deve receber avaliação de emergência para pneumotórax hipertensivo. Nesses pacientes, a ausência unilateral de sons respiratórios junto com o comprometimento cardiovascular representa uma indicação para descompressão de emergência por agulha. Essa descompressão deve ser realizada no segundo espaço intercostal na linha hemiclavicular em crianças (NAEMT, 2020).

4.4. Circulação

Sempre que houver sinais de choque hipovolêmico compensado, a reposição volêmica deve ser iniciada nessa população (NAEMT, 2020). Deve-se usar bolus de 20 mL/kg de solução fisiológica a 0,9%. Além disso, outro fator de sobrevivência para os traumatizados é o início do transporte rápido até uma instituição adequada. O transporte jamais deve ser retardado para obtenção de acesso vascular ou administração intravenosa de líquidos.

Os locais mais apropriados para os acessos intravenosos em pacientes pediátricos, de acordo com o PHTLS (2020, p 460), são a fossa cubital e a veia safena magna no tornozelo. Em pacientes instáveis ou pouco estáveis, as tentativas de acesso periférico devem durar no máximo 90 segundos e, caso não seja possível obtê-lo, o acesso intraósseo deve ser estabelecido.

Para reposição volêmica inicial da população pediátrica, devem-se utilizar soluções cristaloides isotônicas. Um bolus inicial de líquido para esses pacientes contém 20 mL/kg (equivalente a 25% do volume circulante normal de sangue da criança). Esse bolus pode ser repetido uma vez, mas caso o paciente necessite de mais volume, ele deve receber transfusão sanguínea e de plasma.

5. Lesões específicas

Ao reconhecer as particularidades anatômicas e fisiológicas dos pacientes pediátricos, os profissionais pré-hospitalares podem adotar abordagens baseadas em protocolos atualizados, garantindo um atendimento seguro e eficiente.

A compreensão dessas lesões é crucial para proporcionar uma intervenção pré-hospitalar eficaz, visando minimizar complicações e preservar a vida e a saúde. Em todos os casos de lesões específicas em traumas pediátricos, o conhecimento atualizado, a avaliação minuciosa e a tomada de decisão rápida são cruciais para garantir a segurança e o bem-estar das crianças sob cuidado pré-hospitalar.

5.1. Trauma crânioencefálico

O TCE, de acordo com o PHTLS (2020, p. 461), é uma causa significativa de morbimortalidade em crianças, demandando atenção no APH. A natureza em desenvolvimento do cérebro infantil introduz particularidades na resposta às lesões, tornando a reanimação e a garantia de ventilação, de oxigenação e de perfusão cruciais para minimizar danos cerebrais secundários. Sintomas como alterações na consciência e comportamento anormal podem indicar lesões intracranianas, exigindo ferramentas de triagem, avaliação e estabilização da via aérea. Manter o estado de euvolemia é primordial, alcançado por meio de administração intravenosa adequada de fluidos. Além disso, controlar hemorragias externas e imobilizar fraturas representam um passo decisivo na redução das perdas sanguíneas internas.

Nesses casos, deve-se registrar um escore basal na GCS, para avaliar o estado neurológico, com monitoramento contínuo durante o transporte. O uso de oxigênio suplementar é essencial, junto com a oximetria de pulso. Segundo o PHTLS (2020, p. 462), a abordagem das vias aéreas prioriza a oxigenação e ventilação adequadas, especialmente em pacientes com $GCS \leq 8$. O dispositivo bolsa-válvula-máscara é preferível à intubação prolongada, evitando o risco de hipóxia também prolongada. Assim, a melhor via aérea para pacientes pediátricos é aquela que seja segura e eficaz ao mesmo tempo. O monitoramento do dióxido de carbono expirado é importante para pacientes intubados, visando ao alvo em torno de 35 mmHg. No entanto, é crucial evitar hiperventilação excessiva (abaixo de 25 mmHg), situação a qual pode resultar em desfechos neurológicos desfavoráveis.

Convulsões breves pós-trauma geralmente não exigem tratamento, mas a segurança e a ventilação são cruciais. A elasticidade craniana em crianças torna-as mais tolerantes a lesões expansivas, requerendo avaliação minuciosa em casos de fontanelas abauladas ou diástase de suturas.

5.2. Trauma da coluna vertebral e da medula

Traumas na coluna vertebral e na medula espinhal em crianças requerem cuidados especiais devido ao risco de lesões secundárias. A imobilização cuidadosa em prancha rígida, alinhando cabeça e pescoço, é essencial. No APH, é crucial evitar danos adicionais à medula e estabilizar a criança durante o transporte, considerando suas características anatômicas, exame físico e mecanismo de lesão.

De acordo com as diretrizes do PHTLS (2020, p. 463), assim como em adultos, a abordagem correta começa com estabilização manual em linha, seguida por uso adequado de colar cervical e por imobilização apropriada do paciente, mantendo alinhamento de cabeça, pescoço, tronco, pelve e pernas. A imobilização da coluna vertebral deve ser mantida mesmo que sintomas neurológicos melhorem rapidamente, sem prejudicar a ventilação ou os movimentos, até o hospital. Em crianças pequenas, devido à limitada comunicação, é prudente adotar uma abordagem mais conservadora, evitando desconforto e resistência durante a imobilização, o que poderia agravar lesões pré-existentes. A decisão de não imobilizar pode ser tomada se a criança puder ficar deitada tranquilamente, sem afetar sua segurança, mas deve ser documentada e apoiada por avaliações neurológicas sequenciais (NAEMT, 2020).

As diferenças anatômicas em crianças exigem atenção. A colocação de um coxim sob o tronco para manter a cabeça neutra, além da utilização de dispositivos pediátricos de imobilização, é indicada. O PHTLS (2020, p. 463) assinala que, ao colocar crianças em superfície rígida, deve-se posicionar um coxim de 2 a 3 cm sob o tronco dela, devido ao tamanho proporcionalmente maior do occipital, para manter a cabeça neutra. A prancha deve ser apoiada em um coxim contínuo dos ombros à pelve, evitando movimentação. Coxins laterais também são necessários para evitar deslizamentos. O transporte de lactentes deve ser feito em dispositivos de imobilização pediátrica, reduzindo a carga axial sobre a coluna. Ademais, crianças não devem ser transportadas no colo.

5.3. Trauma torácico

O tórax mais elástico dos pacientes pediátricos geralmente resulta em menos lesões esqueléticas, mas ainda há risco de danos intratorácicos. O pneumotórax hipertensivo é a lesão com risco imediato à vida (ACSCT, 2018). Crianças com trauma torácico devem ser monitoradas quanto a sinais de dificuldade respiratória e de choque, observando sinais como crepitação, que pode indicar pneumotórax. Além disso, em casos de trauma fechado, é preciso atentar-se a contusões, arranhões e hematomas na região do tronco, pois podem ser os únicos indícios visíveis de um trauma torácico.

Fraturas de costelas são raras na infância, mas estão associadas a lesões internas e ao maior risco de mortalidade, conforme o número de costelas fraturadas. Durante o transporte, a monitorização da frequência cardíaca é essencial. Lesões torácicas podem causar problemas respiratórios agudos em crianças, incluindo pneumotórax e hemotórax. A intervenção imediata é necessária e pode ser realizada por meio de procedimentos como a descompressão pleural em suspeita de pneumotórax hipertensivo. A gestão do trauma torácico exige atenção à ventilação, à oxigenação e ao transporte rápido para um local adequado (NAEMT, 2020).

5.4. Trauma abdominal

A avaliação de lesões abdominais em traumas pediátricos é complexa devido à limitação na comunicação da criança. Sinais como dor, rigidez, hipersensibilidade, choque e marcas no abdômen, tais quais as geradas por cinto de segurança ou por guidão de bicicleta, podem indicar lesões graves. No APH, a abordagem inclui palpação, observação de contusões, reposição de líquidos, oxigênio suplementar e transporte monitorado até a instituição de referência. Intervenções definitivas são limitadas, sendo crucial encaminhar rapidamente o paciente ao serviço de saúde apropriado (NAEMT, 2020).

5.5. Trauma de extremidades

O desenvolvimento ósseo em crianças confere maior resistência a lesões mecânicas, permitindo que suportem forças traumáticas consideráveis antes de ocorrerem fraturas, luxações ou deformidades em ossos longos (NAEMT, 2020). Fraturas incom-

pletas, conhecidas como “fraturas em galho verde”, são comuns e podem ser identificadas por sensibilidade e dor localizada ao movimentar a área afetada.

Fraturas que atingem a diáfise (corpo) ou epífise (extremidade) óssea são frequentes nessa população. As fraturas envolvendo placas de crescimento requerem atenção especial, a fim de garantir cicatrização adequada e prevenir deslocamentos e deformidades durante o crescimento. Em lesões musculoesqueléticas, é importante considerar danos neurovasculares e realizar exames neurológicos e vasculares detalhados (NAEMT, 2020).

No trauma multissistêmico, é essencial transportar o paciente ao serviço de saúde adequado após avaliação primária (reanimação e imobilização eficaz), para prevenir desfechos graves. A imobilização adequada da extremidade afetada e o controle de sangramento são componentes cruciais da avaliação pré-hospitalar. A imobilização básica durante o transporte pode ajudar a controlar sangramentos e desconfortos de fraturas em ossos longos, mas a prioridade sempre deve ser dada às lesões com risco iminente à vida do paciente. Medidas para evitar hipotermia e fornecer apoio psicológico também são importantes durante o APH (NAEMT, 2020).

5.6. Lesões térmicas

Em crianças com queimaduras, o APH enfrenta desafios tanto físicos quanto emocionais. O inchaço das vias aéreas é uma preocupação, especialmente em pacientes pediátricos, devido ao diâmetro menor das traqueias. Sinais de obstrução, como voz rouca, indicam a necessidade de transporte imediato e administração de oxigênio suplementar. A fixação do tubo endotraqueal é crucial para evitar deslocamentos acidentais. O acesso venoso é fundamental para evitar choque hipovolêmico (NAEMT, 2020).

Por terem menor volume intravascular, a reposição de fluidos em vítimas pediátricas é crítica e requer o uso de dois cateteres intravenosos para administração adequada. O cálculo das necessidades de líquidos baseia-se na extensão das queimaduras, e atrasos mínimos podem ocasionar choque hipovolêmico. A reposição excessiva de líquidos pode levar a complicações respiratórias e edema. A quantidade de líquidos administrada deve utilizar a estimativa da área de queimaduras, que considera lesões de espessura parcial e total, excluindo lesões superficiais. Essa estimativa, segundo o PHTLS (2020, p. 465), deve ter como base diagramas específicos para a idade da vítima pediátrica, como a tabela de Lund-Browder.

O foco na avaliação primária é essencial, com atenção especial à via aérea, ao acesso venoso e às necessidades de reposição volêmica. Cada etapa do processo deve ser adaptada considerando as peculiaridades de crianças com queimaduras.

5.7. Trauma não acidental

O abuso físico refere-se a lesões não acidentais causadas por pais, familiares ou responsáveis. A avaliação cuidadosa de crianças suspeitas de abuso é crucial, observando sinais como discrepâncias entre lesões e histórias relatadas, múltiplos hematomas em estágios diferentes (excluindo regiões relacionadas a quedas acidentais comuns ao período de desenvolvimento motor) e demoras na busca por atendimento.

De acordo com o PHTLS (2020, p. 466), até 20% das lesões térmicas em crianças são intencionais, configurando abuso, com escaldamentos e queimaduras de contato como principais formas de lesão. Os casos de escaldamentos são caracterizados “por um padrão de demarcação precisa entre tecidos queimados e não queimados, com preservação das pregas de flexão” (2020, p. 466), como consequência do reflexo da criança de evitar, no momento da imersão forçada, o contato com a água quente. Nas ocorrências de queimaduras de contato, as marcas apresentam um padrão bem definido e uniforme, com bordas regulares, diferentemente das queimaduras acidentais que, devido à física do trauma e ao reflexo da vítima, apresentam bordas irregulares e padrões mal definidos.

Dessa forma, lesões incompatíveis com relatos devem ser avaliadas detalhadamente, incluindo o entorno da situação do ferimento e os indivíduos presentes na cena. Deve-se atentar a lesões em lugares facilmente escondidos, como couro cabeludo, axilas e regiões do corpo que costumam estar cobertas por roupas. É dever dos profissionais pré-hospitalares comunicar toda suspeita de abuso aos serviços de proteção à criança, seguindo as orientações legais e protocolos institucionais, reportando diretamente ao Conselho Tutelar, à Delegacia de Proteção à Criança e ao Adolescente ou ao Disque 100.

6. Prevenção

Além de uma intervenção eficaz no APH, a prevenção de lesões e traumas em crianças é de extrema importância. Profissionais de saúde desempenham um

papel crucial na educação de pais, de cuidadores e da própria criança acerca de medidas preventivas.

O uso correto de dispositivos de retenção (conhecidos popularmente como “cadeirinha”) em veículos, o estabelecimento de ambientes seguros em casa, escolas e áreas de lazer, além da promoção de práticas esportivas seguras são prioridades. A supervisão constante, especialmente em locais propensos a acidentes, é um hábito que deve ser incentivado.

Em relação às diretrizes de transporte seguro de crianças em veículos, a recomendação é que menores de 10 anos de idade que não alcançaram a altura de 1,45 metros devem ser conduzidos nos assentos traseiros, utilizando um sistema de segurança apropriado, adaptado às suas idades, pesos e estaturas individuais, conforme indicado na Resolução Contran 819-2021 e na Lei 14.071-2020 do Código de Trânsito. Para crianças de até 1 ano de idade, seguindo orientações de peso e altura informados pelo fabricante, o transporte deve ser feito em bebê-conforto ou “cadeirinha” conversível, posicionados no banco de trás, voltado para trás, devendo ser instalado de acordo com as instruções do fabricante. Quando a criança ultrapassar os limites de peso e altura, entre 1 e 7 anos de idade, especificados para essa posição, é importante utilizar dispositivos de retenção, como “cadeirinhas” ou assentos elevadores, orientados para a frente, no banco de trás. Crianças com mais de 7 anos e meio até 10 anos devem ser transportadas no banco de trás do veículo, utilizando o cinto de segurança. Acima dessa faixa etária, entre 10 e 12 anos, as crianças podem ser transportadas no banco da frente, com cinto de segurança, desde que atinjam altura mínima de 1,45 metros. Seguir rigorosamente essas diretrizes contribui de forma significativa para a redução de lesões e traumas em crianças durante o transporte, refletindo uma abordagem completa e eficaz na prevenção de acidentes.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCT). *ATLS: Advanced Trauma Life Support*. 10a. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2018.

SUOEKA, J.; ABGUSSEN, C. *APH – Resgate – Emergência em Trauma*. Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788595155374. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155374/>. Acesso em: 23 setembro 2023.

BRASIL. *Lei nº 14.071, de 13 de outubro de 2020*. Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 197, de 14 de outubro de 2020. Seção 1, p. 2, 2020.

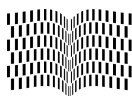
CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (Brasil). *Resolução CONTRAN nº 819, de 17 de março de 2021*. Dispõe sobre o transporte de crianças com idade inferior a dez anos que não tenham atingido 1,45 m (um metro e quarenta e cinco centímetros) de altura no dispositivo de retenção adequado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 56, de 24 de março de 2021. Seção 1, p. 76, 2021.

LOUIS, EL. D.; MAYER, S. A.; ROWLAND, L. P. M. *Tratado de Neurologia*, 13ª edição. Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788527733908. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527733908/>. Acesso em: 24 setembro 2023.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. *PHTLS – Prehospital Trauma Life Support*. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

NARANJE, S. M. *et al.* Epidemiology of Pediatric Fractures Presenting to Emergency Departments in the United States. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 36 (4): e45-48. jun. 2016 DOI: 10.1097/BPO.0000000000000595.

TRALDI, P. de C.; BRITO, A. R.; CUNHA, J. B. da. *Urgências e emergências pediátricas*. Editora Manole, 2023. E-book. ISBN 9788520465196. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520465196/>. Acesso em: 23 setembro 2023.



Editora da
UFCSPA