



TAS

EMERGÊNCIAS DE TRAUMA



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

TAS - Emergências de Trauma

DESIGN e PAGINAÇÃO

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica

AUTORES

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica

DFEM – Departamento de Formação em Emergência Médica, Responsável: Teresa Pinto

DEM – Departamento de Emergência Médica, Responsável: Fátima Rato

António Gandra, Carla Martins, Clifton Gala, Gabriel Campos, Joana Feu, João Lourenço

Revisão

Carlos Raposo, Guilherme Henriques, Marta Custódio, Mónica Alves

Versão 1.0 – Março de 2023

© copyright





ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO.....	5
II.	MECANISMOS DE LESÃO	6
III.	VIA VERDE DE TRAUMA.....	26
IV.	CONTROLO DE HEMORRAGIAS	28
V.	TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO (TCE)	35
VI.	TRAUMATISMO VERTEBROMEDULAR (TVM).....	41
VII.	TRAUMATISMO TORÁCICO	46
VIII.	TRAUMATISMO ABDOMINAL.....	55
IX.	TRAUMATISMO DE TECIDOS MOLES.....	60
X.	TRAUMATISMO MUSCULOESQUELÉTICO	72
XI.	TRAUMA TÉRMICO.....	79
XII.	AFOGAMENTO E BAROTRAUMA	87
XIII.	QUEIMADURAS	93
XIV.	TRAUMA NA GRÁVIDA.....	103
XV.	TRAUMA NA PEDIATRIA	108
XVI.	SIGLAS.....	113
XVII.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Variação da energia cinética com a velocidade	8
Fig. 2 - Posicionamento correto do cinto de segurança	8
Fig. 3 - Sequência de abertura de airbag	9
Fig. 4 - Lesões provocadas pelo golpe e contragolpe por forças laterais	10
Fig. 5 - Hiperextensão/hiperflexão do pescoço	10
Fig. 6 - Fratura de costelas por compressão externa	10
Fig. 7 - "Efeito saco de papel"	10
Fig. 8 - Contusão cardíaca e lesão da artéria aorta	11
Fig. 9 - Trauma abdominal	11
Fig. 10 - Trajeto de um projétil de arma de média energia	12
Fig. 11 - Pneumotórax, hemotórax, hemopneumotórax	12
Fig. 12 - Órgãos lesados na orientação do projétil	12
Fig. 13 - Trajetória por cima no impacto frontal	13
Fig. 14 - Vidro partido - "olho de boi"	14
Fig. 15 - Trajetória por baixo no impacto frontal	14
Fig. 16 - Hiperextensão da cabeça em banco sem apoio de cabeça	14
Fig. 17 - Impacto na lateral da vítima	15
Fig. 18 - Capotamento-movimento da vítima no interior	16
Fig. 19 - Projeção de motociclista	17
Fig. 20 - Cinemática em função da vítima e do veículo	17
Fig. 21 - TCE e TVM com mergulho em águas rasas	18
Fig. 22 - Transferência de energia da queda em pé	18
Fig. 23 - Cinemática de lesão para arma de alta energia	19
Fig. 24 - Esquema das fases das lesões provocadas por explosão	21
Fig. 25 - Escala MGAP	27
Fig. 26 - Escala RTS	27
Fig. 27 - Tríade letal de trauma	29
Fig. 28 - Correlação da temperatura corporal com a capacidade para coagulação	29
Fig. 29 - Hemorragia arterial	30
Fig. 30 - Hemorragia venosa	30
Fig. 31 - Hemorragia capilar	30
Fig. 32 - Controlo de hemorragias juncionais	31
Fig. 33 - Controlo de hemorragia em membros	31
Fig. 34 - Descorticação	38
Fig. 35 - Descerebração	38
Fig. 36 - Raccoon eyes	39
Fig. 37 - Sinal de Battle	39
Fig. 38 - Transporte de vítima com TCE Grave	39
Fig. 39 - Movimento do retalho costal	48
Fig. 40 - Trauma torácico	48
Fig. 41 - Pneumotórax aberto	49
Fig. 42 - Pneumotórax hipertensivo	50
Fig. 43 - Hemotórax	51





Fig. 44 - Tamponamento cardíaco.....	51
Fig. 46 - Rotura do diafragma	52
Fig. 45 - Rotura da aorta.....	52
Fig. 47 - Equimose abdominal por má colocação do cinto de segurança	57
Fig. 48 - Evisceração.....	57
Fig. 49 - Edema do pé.....	61
Fig. 50 - Equimose	61
Fig. 51 - Hematoma	61
Fig. 52 - Escoriação	61
Fig. 53 - Laceração	62
Fig. 54 - Ferida incisa.....	62
Fig. 55 - Avulsão.....	62
Fig. 56 - Amputação	62
Fig. 57 - Ferida perfurante	62
Fig. 58 - Picada de inseto	63
Fig. 59 - Objeto empalado	63
Fig. 60 - Síndrome compartimental.....	64
Fig. 61 - Critérios para aplicação de cinto pélvico	75
Fig. 62 - Congelamento superficial e profundo	84
Fig. 63 - Processo de afogamento	88
Fig. 64 - Queimadura química.....	94
Fig. 65 - Queimadura elétrica.....	94
Fig. 66 - Queimadura por radiação	95
Fig. 67 - Queimadura de 1º grau	95
Fig. 68 - Queimadura de 2º grau.....	96
Fig. 69 - Queimadura de 3º grau.....	96
Fig. 70 - Queimadura de 4º grau.....	96
Fig. 71 - Regra dos 9.....	97
Fig. 72 - Colocação do cinto de segurança na grávida.....	105
Fig. 73 - Estabilização cervical em posição neutra.....	110
Fig. 74 - Sistema de retenção de crianças.....	110
Fig. 75 - Fratura em "ramo verde"	111

Quadro 1 - Resumo de mecanismo de lesão frequentes em acidentes de veículos22

Quadro 2 – Resumo de mecanismo de lesão frequentes.....23

Quadro 3 - Resumo de mecanismos de lesão frequentes nas agressões por armas24

Quadro 4 - Resumo de mecanismo de lesão frequentes por explosão

Quadro 5 - Resumo de atuação para hemorragias por orifícios naturais



I. INTRODUÇÃO

O traumatismo é uma lesão proveniente de uma alteração anatômica e fisiológica que ocorre quando o corpo não consegue dissipar, nem absorver uma determinada energia externa que lhe é transmitida.

A avaliação dos mecanismos de lesão é fundamental numa situação de trauma, pois é através desta que é possível prever o tipo de lesões numa vítima. Para tal, é necessário conhecer e compreender determinados conceitos como: energia e movimento.

O conhecimento dos princípios mecânicos do trauma e da avaliação da cinemática do evento (fechado, aberto e lesões por explosão), consistem numa poderosa ferramenta de análise para a subsequente estabilização de vítimas em ambiente pré-hospitalar.

Atualmente é impensável transportar uma vítima para o serviço de urgência hospitalar sem uma correta abordagem, avaliação e estabilização. É, portanto, imperativo adquirir conhecimentos sobre os mecanismos de lesão e biomecânica para atuar adequadamente em situações de trauma.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o trauma é responsável por 10% do total das mortes em todo o mundo, superado pelas doenças cardiovasculares, doenças infectocontagiosas e neoplasias. As estatísticas revelam ainda que, entre o primeiro ano de vida e os 44 anos, a primeira causa de morte no trauma diz respeito aos acidentes/atropelamentos, a segunda aos suicídios e a terceira aos homicídios¹.

O trauma é uma causa importante de morte, incapacidade e diminuição da qualidade de vida em todo o mundo. Em Portugal, a sinistralidade rodoviária ocupa um lugar de destaque nas causas das lesões traumáticas. Segundo a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), entre janeiro e novembro de 2022 registaram-se no Continente e nas Regiões Autónomas 31.600 acidentes com vítimas, 430 vítimas mortais, 2.260 feridos graves e 37.006 feridos leves, em consequência de acidentes de viação². Em Portugal, a sinistralidade e a taxa de mortalidade imputada ao trauma são das maiores da Europa³.

Há que ter em consideração o conceito do “período de ouro”. Na Europa, e também em Portugal, os sistemas de trauma estão geralmente baseados na presença de médicos e enfermeiros no pré-hospitalar, defendendo a estabilização clínica no local “*stay and play*” antes do transporte ao hospital. O debate está longe de finalizado, não tendo, até agora os estudos permitido afirmar uma vantagem definitiva do nosso tipo de sistema, na mortalidade ou morbidade, sendo adotado com frequência um modelo adaptado e misto designado por “*treat and run*”³.

No trauma, como em outras doenças, o resultado depende de diversos fatores relacionados com a estrutura e o processo dos cuidados, incluindo mais prevenção e depois a rede de trauma e a via verde trauma (VVT)³.



II. MECANISMOS DE LESÃO

Objetivos

No final do capítulo o formando deverá:

- Compreender e identificar os mecanismos capazes de produzir lesões em situações de trauma.

Enquadramento do trauma

Estudos que analisam as causas de morte em vítimas de trauma revelam diversos temas comuns. Um estudo com mais de 700 mortes por trauma descobriu que a maioria das vítimas que rapidamente sucumbiram aos ferimentos se enquadra numa das três categorias: perda aguda de sangue maciço (36%), lesão grave em órgãos vitais como o cérebro (30%) e obstrução das vias aéreas e colapso agudo da ventilação (25%)¹.

Podemos tentar perceber porque é que as vítimas de trauma morrem? O que acontece a nível celular com estas vítimas?

Hora de ouro

Concebida em 1960 pelo médico R. *Adams Cowley*, a “hora de ouro” é um período crucial durante o qual é importante iniciar os cuidados definitivos às vítimas de trauma grave. A hora de ouro não se refere estritamente a 60 minutos, varia de vítima para vítima com base nas lesões que sofrem.

Ter acesso ao doente, identificar, tratar as lesões com risco de vida, imobilizar quando indicado e transportar o doente

até a unidade hospitalar adequada mais próxima, no menor tempo possível, são objetivos essenciais para satisfazer o período dito de ouro.

Pensamento crítico

A competência de pensamento crítico é crucial para alcançar com sucesso a abordagem e encaminhamento da vítima. O pensamento crítico em ambiente pré-hospitalar é um processo no qual o profissional avalia a situação, a(s) vítima(s) e todos os recursos disponíveis. O processo de pensamento crítico exige que o operacional desenvolva um plano de ação, inicie esse plano e se façam ajustes à medida que a condição clínica da vítima melhora ou agrava.

O pensamento crítico é uma habilidade apreendida que melhora com o seu uso e a experiência.

Biomecânica

A biomecânica é o estudo da mecânica dos organismos vivos, ou seja, pretende-se conhecer as forças internas e externas que atuam no corpo humano e, os efeitos produzidos por essas forças.



Colisão compreende a transferência de energia que ocorre quando uma força, p.ex. impacto de um objeto sólido, com o corpo humano. Não se trata, portanto, apenas de colisão de veículos motorizados.

Para saber se o mecanismo de lesão é ou não significativo e as consequências que daí podem advir é necessário conhecer e compreender as fases de uma colisão: pré-colisão, colisão e pós-colisão.

Pré-colisão: Engloba todos os eventos que precedem um acidente e que podem condicioná-lo, como a ingestão de álcool, de drogas ou medicação e as condições patológicas prévias, como por exemplo doenças crónicas.

Colisão: Transferência de energia entre um objeto e uma vítima, o que implica que pelo menos um dos elementos esteja em movimento; colisão entre a vítima e uma estrutura e/ou movimentação/deslocamento dos órgãos internos.

Pós-colisão: Inicia quando a vítima recebe a energia e ocorre a lesão. É neste momento que surgem as alterações anatómicas e se iniciam as alterações fisiológicas que podem aparecer rápida ou lentamente.

É durante a primeira leitura visual, ao chegar ao local, que obtemos a informação sobre o mecanismo de lesão. Para tal, é importante fazer uma boa análise de todos os elementos envolvidos no acidente – vítima(s), estruturas(s) e transferência de energia.

No acidente de viação é imperativo responder a determinadas questões como:

- Qual é a aparência do veículo? Está muito deformado? Em que zonas? Apresenta intrusão ou deformação do habitáculo?
- A que velocidade se deslocava? Travou antes do impacto?
- Onde embateu?
- Os ocupantes usavam cinto de segurança? As crianças estavam com sistema de retenção adequado (“cadeirinhas”) e bem colocado? Alguém foi projetado?
- Os airbags foram acionados? Quais?
- O veículo está muito recuado em relação ao ponto de impacto?

No caso de queda é importante recolhermos informações específicas desse evento:

- De que altura caiu?
- Embateu em algo durante a queda?
- Qual o tipo de superfície onde caiu?
- Qual a parte do corpo que absorveu o primeiro impacto?

A leitura que conseguimos ao chegar ao local permite estimar a força que foi aplicada na(s) vítima(s) e as subsequentes lesões.

De acordo com a primeira lei de Newton, um corpo em repouso permanece em repouso e um corpo em movimento permanece em movimento até que uma força externa atue sobre ele.

Segundo a segunda lei de Newton, a força que um objeto exerce é o resultado



da multiplicação entre a massa (peso) e a aceleração.

Assim interpretamos que quanto maior for a massa ou a aceleração, maior será a força aplicada.

Desta forma, a velocidade de um corpo quando colide com um objeto é muito importante para saber a quantidade de energia cinética envolvida no momento da colisão. Quanto mais rápido circular o veículo, mais longe a pessoa será projetada. Neste sentido, fica claro que quanto mais rápido circule o automóvel, mais lesões pode provocar.

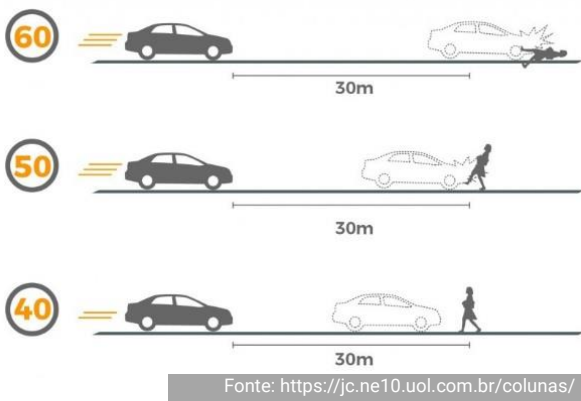


Fig. 1 - Variação da energia cinética com a velocidade

Sistemas de segurança passivos relevantes nos mecanismos de lesão

Cinto de Segurança

Uma em cada treze vítimas projetadas de um veículo sofre uma lesão na coluna^{4,5}. Após a projeção do interior do veículo, o corpo é submetido a um segundo impacto quando atinge o solo ou outra estrutura. Este segundo impacto pode resultar em lesões mais graves do que as provenientes do impacto inicial. De facto, o risco de morte para vítimas projetadas é seis vezes maior do que para vítimas não

projetadas. Claramente, os cintos de segurança salvam vidas.

O que acontece então quando as vítimas ficam retidas pelo cinto de segurança?

Se o cinto de segurança estiver posicionado adequadamente, a pressão do impacto é absorvida pela cintura pélvica e pelo tórax, resultando em poucas ou nenhuma lesão grave. O uso apropriado do sistema de retenção transfere a força do impacto do corpo da vítima para o cinto de segurança, diminuindo a probabilidade de sofrer lesões que comprometam a vida⁶.

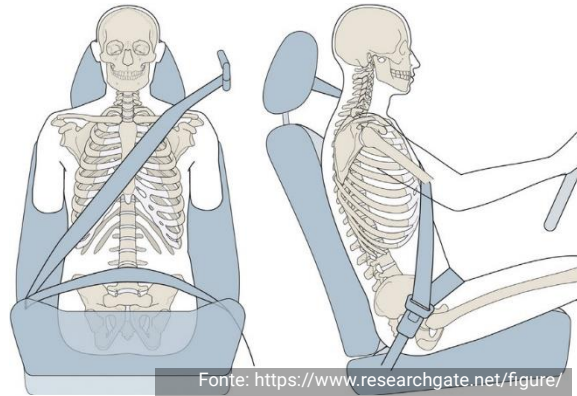


Fig. 2 - Posicionamento correto do cinto de segurança

O cinto de segurança usado inadequadamente, com folga ou mal posicionado, pode não proteger na eventualidade de colisão e pode até provocar lesões, como rotura diafragmática e/ou herniação de órgãos abdominais.

O volume provocado pelos objetos dentro dos bolsos vai fazer o cinto subir e comprimir a região abdominal em vez da cintura pélvica.

Airbags

Os ocupantes de um veículo com airbag devem circular sempre com cinto de segurança colocado.

Originalmente, os airbags foram criados para amortecer apenas o impacto frontal dos ocupantes. Estes absorvem lentamente a energia transmitida pelo corpo, diminuindo assim os movimentos excessivos e, portanto, as lesões. São extremamente eficientes na primeira colisão dos impactos frontais. Todavia, como esvaziam imediatamente após o impacto (<0,5 segundos), não são eficientes em colisões com impactos múltiplos como acontece por exemplo num despiste.

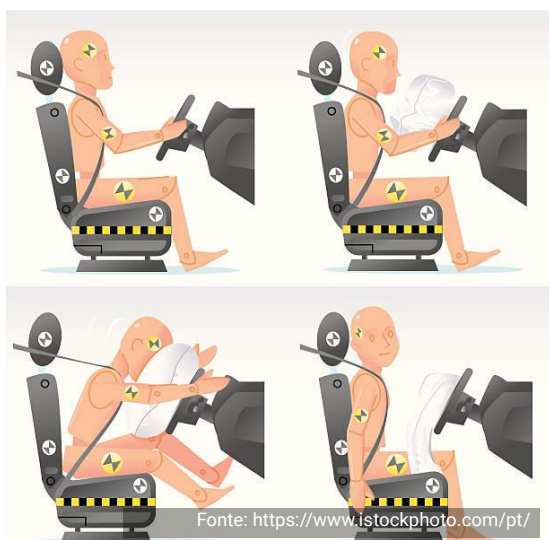


Fig. 3 - Sequência de abertura de airbag

Atualmente existem airbags frontais, traseiros, laterais, atrás dos bancos da frente, de joelho, de cinto e de cortina que aumentam muito a proteção dos ocupantes.

Ao serem acionados, os airbags podem produzir pequenas lesões como escoriações nos braços, no tórax e na face, projeção de corpos estranhos para a face e olhos, e impacto sobre os óculos do ocupante.

Podem ainda desencadear dispneia em vítimas com patologia respiratória, uma vez que libertam pequenas partículas durante a sua insuflação/desinsuflação.

Os airbags não acionados podem ser perigosos quer para o ocupante quer para o operacional, podendo ser acionados durante as operações de desencarceramento ou de extração da vítima, mesmo depois da bateria do veículo estar desconectada.

Princípios mecânicos do trauma

Um trauma pode ser classificado de:

- Fechado;
- Aberto.

A distinção entre trauma fechado e aberto faz-se através do tipo de lesões produzidas e do tipo de cavidades criadas.

No trauma fechado, as lesões são produzidas à medida que os tecidos são comprimidos, acelerados ou desacelerados.

No trauma aberto, as lesões surgem quando os tecidos são esmagados e separados pelo objeto perfurante, formando uma cavidade. Por exemplo, num ferimento por projétil de arma de fogo, forma-se uma cavidade temporária que se expande em duas direções.

Trauma fechado por região anatómica

Cabeça

Nas situações de queda de cabeça ou na colisão frontal de um veículo, a transferência inicial de energia leva à compressão craniana. Poderá ocorrer fratura e conseqüentemente, lesão do encéfalo pelos fragmentos ósseos.





Quando o movimento do crânio é interrompido, a parte posterior do encéfalo continua o movimento para a frente. Como consequência, pode ocorrer a laceração de vasos da região, resultando em hemorragia no espaço epidural, subdural, subaracnoide ou ao nível do tronco cerebral.



Fonte: <https://www.quora.com/>

Fig. 4 - Lesões provocadas pelo golpe e contragolpe por forças laterais

Pescoço

A pressão contínua do movimento do corpo em direção à região craniana produz hiperextensão ou hiperflexão do pescoço, que pode resultar em traumatismo vertebromedular (TVM).

O impacto lateral no tronco produz hiperflexão lateral e rotação do pescoço.



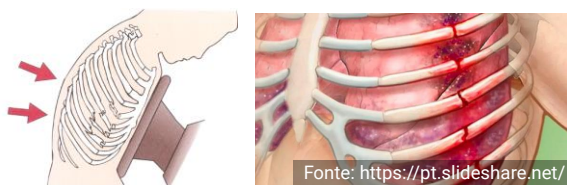
Fonte: <https://www.istockphoto.com/br/vetor/>

Fig. 5 - Hiperextensão/hiperflexão do pescoço

Tórax

Se o impacto de uma colisão ocorrer na face anterior do tórax, o esterno recebe a transferência inicial de energia. Quando o esterno deixa de se mover, a parede torácica posterior (músculos e coluna torácica) e os órgãos continuam o seu movimento para a frente até serem comprimidos contra a caixa torácica anterior.

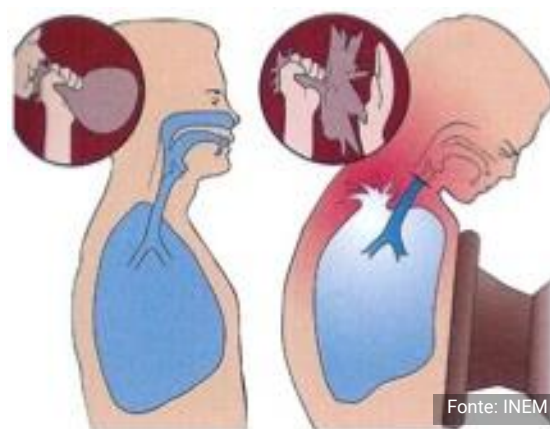
O movimento contínuo do tórax posterior para a frente comprime as costelas até a sua força de tensão ser ultrapassada, podendo ocorrer fratura das mesmas.



Fonte: <https://pt.slideshare.net/>

Fig. 6 - Fratura de costelas por compressão externa

A compressão/descompressão da parede torácica é comum nos impactos lateral e frontal e poderá produzir um fenômeno denominado "efeito do saco de papel", que resulta em pneumotórax.



Fonte: INEM

Fig. 7 - "Efeito saco de papel"

A contusão cardíaca poderá ocorrer quando o coração é comprimido entre o esterno e a coluna. Como consequência, pode surgir um tamponamento cardíaco, arritmias ou mesmo uma paragem cardiorrespiratória (PCR).

Quando a estrutura esquelética desacelera subitamente numa colisão, o coração e o segmento inicial da aorta mantêm o seu movimento para a frente. Assim, pode ocorrer uma laceração do arco aórtico, na junção da parte solta com a parte fixa à coluna.

Frequentemente, a rotura da aorta é parcial, ou seja, algumas camadas de tecido ficam intactas. Daqui, pode resultar um aneurisma traumático que rompe passados minutos, horas ou dias após a lesão. Se a rotura for imediata após o traumatismo, é provável que já encontre a vítima em PCR quando chegar ao local para prestar socorro.

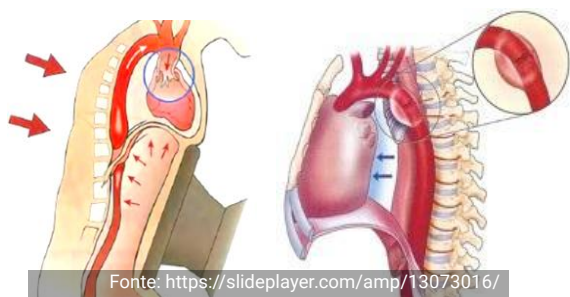


Fig. 8 - Contusão cardíaca e lesão da artéria aorta

Abdómen

Os órgãos intra-abdominais podem romper quando comprimidos pela coluna vertebral contra uma estrutura, p.ex. durante uma colisão com impacto frontal. Os órgãos frequentemente lesados são o pâncreas, o baço, o fígado, os rins e os intestinos.

O aumento de pressão no abdómen também pode resultar em rotura do diafragma, atendendo a que é uma estrutura frágil da cavidade abdominal.



Fonte: <https://irp.cdn-website.com/64d4fda7/>

Fig. 9 - Trauma abdominal

A rotura da válvula aórtica é outra lesão possível, apesar de rara. Ocorre devido ao retrocesso do fluxo sanguíneo causado pelo aumento da pressão abdominal.

Nas colisões, quando o movimento do corpo para a frente é interrompido, continua a existir movimento dos órgãos, podendo ocorrer rotura nos seus pontos de fixação e sustentação. Esta laceração ocorre mais provavelmente nas ligações dos rins, cólon, intestino delgado e baço. A laceração do fígado também é possível, p.ex. quando a vítima cai em pé.

Devido às fraturas da cintura pélvica, as lesões na bexiga e a laceração dos vasos sanguíneos também são frequentes.



Trauma aberto por região anatómica

Cabeça

Depois de um projétil perfurar a cabeça, a energia é distribuída numa cavidade fechada, o que leva a uma aceleração das partículas contra o crânio. Como o crânio é uma estrutura rígida que não permite expansão do tecido cerebral, as lesões são mais graves. Em casos extremos, se as forças forem suficientes, a calote craniana pode fraturar-se em múltiplos pontos.

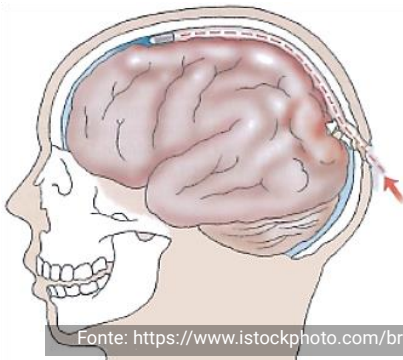


Fig. 10 - Trajeto de um projétil de arma de média energia

Tórax

As lesões causadas nos pulmões por trauma perfurante são graves. Pode ocorrer pneumotórax aberto, hemotórax ou hemopneumotórax. Proporciona alterações hemodinâmicas difíceis de controlar em ambiente pré-hospitalar.

Existe também o risco de atingir grandes vasos, como a aorta, a veia cava causando hemorragias que podem levar à morte ainda antes da chegada da vítima ao serviço de urgência.

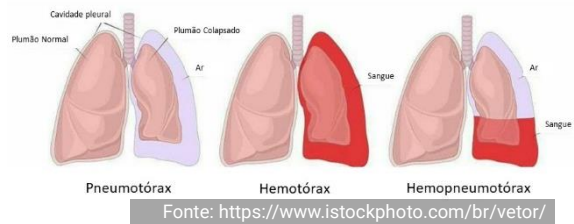


Fig. 11 - Pneumotórax, hemotórax, hemopneumotórax

Quando um projétil ou objeto atinge o miocárdio pode ocorrer, p.ex. tamponamento cardíaco ou rotura do miocárdio. Estas situações colocam em causa a capacidade de contração do músculo cardíaco.

Uma perfuração do esófago pode provocar hemorragia, a passagem de ar e fluidos entre estruturas, dentro da caixa torácica, com consequências potencialmente graves.

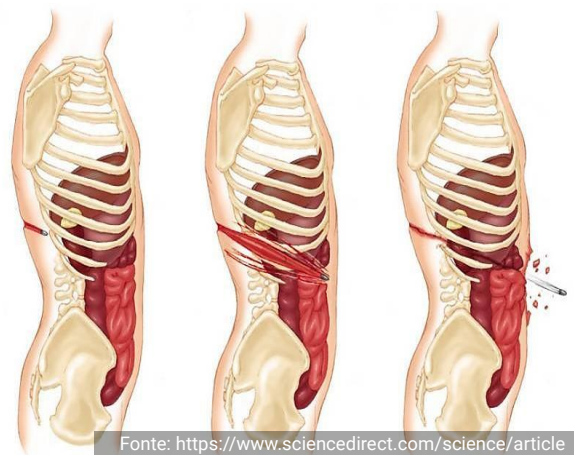


Fig. 12 - Órgãos lesados na orientação do projétil

Abdômen

O abdômen é constituído por vísceras ocas, sólidas e grandes vasos. Qualquer lesão perfurante nestes órgãos representa sério risco de morte. Estes órgãos, são altamente vascularizados o que pode implicar choque hipovolémico. No caso de vísceras ocas, o extravasamento de conteúdo intestinal para o peritoneu irá desencadear processos inflamatórios e infecciosos graves.

Extremidades

Os ferimentos perfurantes nas extremidades implicam frequentemente lesões do esqueleto, dos vasos sanguíneos e dos músculos.

Quando um osso é atingido, os seus fragmentos tornam-se projéteis secundários internos, que podem provocar lesões musculares, nervosas e hemorragias.

Colisões envolvendo veículos

Nas colisões com veículos, os impactos podem ocorrer de 5 formas:

- Impacto frontal;
- Impacto traseiro;
- Impacto lateral;
- Impacto angular;
- Capotamento.

O conhecimento dos padrões de lesão associados a cada um destes impactos facilita a sua compreensão, mas com variações em relação aos padrões apresentados.

Impacto frontal

No impacto frontal, o movimento para a frente é interrompido abruptamente, (p.ex. no caso de um veículo automóvel que colide com uma parede). O primeiro momento de colisão ocorre quando o veículo atinge a parede, resultando em danos na parte frontal que podem indicar maior ou menor velocidade no momento do impacto. Maiores danos visíveis podem indicar uma colisão a uma maior velocidade, o que leva à suspeita de vítimas com lesões de maior gravidade.

Embora o veículo deixe de se mover subitamente para a frente, se o ocupante não estiver retido pelo cinto de segurança, continuará a mover-se e segue um de dois trajetos possíveis: por cima ou por baixo do volante.



Fig. 13 - Trajetória por cima no impacto frontal

Na trajetória por cima do volante a cabeça pode colidir contra o para-brisas surgindo deformidade circular no vidro ("olho de boi") ou no tejadilho, a absorção da energia dá-se a nível região cervical. Se o tórax e/ou o abdômen colidirem com o volante podem ocorrer lesões torácicas, abdominais e bacia.





Na trajetória por baixo do volante as lesões surgem nos membros inferiores, como torção do pé pelo apoio nos pedais resultando em fratura das articulações e/ou lesões a nível dos joelhos e ossos dos membros inferiores provocados pelo impacto com tablier.



Fonte: <https://unsplash.com/pt-br/>

Fig. 14 - Vidro partido - "olho de boi"

Os passageiros que não estiverem retidos com o cinto de segurança serão projetados contra os restantes ocupantes ou mesmo para o exterior do veículo.



Fonte: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/>

Fig. 15 - Trajetória por baixo no impacto frontal

Impacto traseiro

As colisões com impacto traseiro ocorrem quando um veículo parado ou em movimento é atingido na retaguarda. Nestas colisões, a energia do impacto é convertida em aceleração. Quanto maior é a diferença entre a velocidade dos dois corpos, maior é a força do impacto

inicial e, portanto, maior é a energia disponível para criar lesão.

Se o apoio de cabeça não estiver posicionado para prevenir a hiperextensão do pescoço, poderá ocorrer a rotura dos ligamentos e das estruturas anteriores de sustentação. Se o encosto de cabeça estiver posicionado corretamente, a cabeça move-se juntamente com o tronco.



Fonte: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/>

Fig. 16 - Hiperextensão da cabeça em banco sem apoio de cabeça.

No entanto, se o veículo sofrer uma desaceleração súbita por colisão ou por travagem os ocupantes são projetados para a frente, seguindo os padrões característicos do impacto frontal e sujeitos aos mecanismos do impacto traseiro.

Impacto lateral

As colisões com impacto lateral ocorrem quando o veículo é atingido de lado e é impulsionado na direção do impacto. Toda a lateral do veículo pode ser pressionada para o interior.

Aqui, o ocupante pode sofrer lesões através dos seguintes mecanismos:

1. Movimentação do veículo;
2. Intrusão das estruturas do veículo à medida que estas se deformam.

Quando o tórax sofre o impacto, as lesões por compressão lateral resultam em fratura de costelas e lesões pulmonares.

Os ocupantes que viajam no lado esquerdo do veículo, quando são atingidos desse mesmo lado, ficam vulneráveis a lesões no baço, enquanto os ocupantes do lado oposto estão mais propensos a sofrer lesão no fígado.



Fonte: <https://www.researchgate.net/figure>

Fig. 17 - Impacto na lateral da vítima

Se o membro superior da vítima estiver entre o tórax e a porta absorve o impacto, transferindo a força para a clavícula e para a parede torácica, podendo ocorrer algum tipo de fratura nessas estruturas.

A cintura pélvica e o fêmur também são frequentemente atingidos pela porta. O impacto da cabeça do fêmur contra a cintura pélvica pode causar lesão no acetábulo e/ou o colo do fêmur.

Nas colisões laterais, as fraturas da coluna são comuns. A lesão da medula espinhal provocada por este tipo de impacto pode resultar em déficit neurológico relevante ou até mesmo a morte.

A presença de lesão na região lateral da cabeça oposta ao lado do impacto no veículo deve alertar a equipa para possíveis lesões resultantes da colisão entre os dois ocupantes.

Existe outra forma de colisão que ocorre quando os ocupantes são projetados no interior do veículo e embatem no lado oposto ao da colisão inicial – colisão secundária.

Impacto angular ou rotacional

As colisões com impacto angular resultam em lesões que são uma combinação das observadas em colisões com impacto frontal e lateral.

Durante um impacto rotacional ou capotamento o veículo pode sofrer múltiplos embates em vários ângulos, assim como o corpo dos ocupantes e os seus órgãos internos.

A vítima é sujeita a um movimento centrífugo, sendo difícil prever as lesões associadas.

A vítima de projeção é exposta a todos os mecanismos de lesão com alto nível de mortalidade, nomeadamente o TVM e o traumatismo cranioencefálico (TCE).





Em caso de capotamento com danos das estruturas laterais do veículo pode ocorrer apenas a projeção de um segmento do corpo, como a cabeça ou um membro.



Fig. 18 - Capotamento-movimento da vítima no interior

Acidente com máquinas agrícolas

A casuística de acidentes com tratores agrícolas tem aumentado significativamente⁷.

Os acidentes com máquinas agrícolas têm elevado índice de mortalidade. Normalmente as lesões mais frequentes são:

- TCE;
- TVM;
- Esmagamentos;
- Amputações.

Estes são veículos que já por si requerem perícia no seu manuseamento e desde logo apresentam perigos associados como o capotamento do veículo.

Existem registos de que a maioria dos trabalhadores agrícolas em Portugal, vítimas de acidente são do sexo masculino e em idade avançada. Os acidentes ocorreram sobretudo em caminhos rurais e parcelas agrícolas/florestais privadas.

Acidentes com veículo de duas rodas

Colisões com motociclos são responsáveis por um número significativo de mortes. Os mecanismos de lesão variam em função dos seguintes tipos de impacto: frontal, angular, lateral ou com projeção.

A colisão frontal interrompe o movimento do motociclo. O motociclo é impulsionado para a frente e o motociclista colide com o guidador.

O motociclista pode sofrer lesões no crânio, no tórax, no abdómen ou na cintura pélvica, dependendo da parte anatómica que colide com o guidador. Se os pés do motociclista permanecerem nos pedais e as coxas colidirem com o guidador, o movimento para a frente será absorvido pela região média dos fêmures, podendo resultar em fratura bilateral dos mesmos.

Na colisão com impacto angular e lateral, o motociclo atinge uma estrutura e pode cair, deixando preso o membro inferior.

As lesões nos membros superiores ou inferiores resultam em fratura e/ou lesão extensa dos tecidos moles. Em consequência da transferência de energia, podem ocorrer lesões nos órgãos da cavidade abdominal.

No acidente com projeção o motociclista é lançado violentamente do motociclo e continua no ar até que uma parte do seu corpo colida com uma estrutura, um veículo, um poste ou o pavimento. Tal como acontece na projeção de um ocupante de um veículo, a probabilidade de lesões graves aumenta.

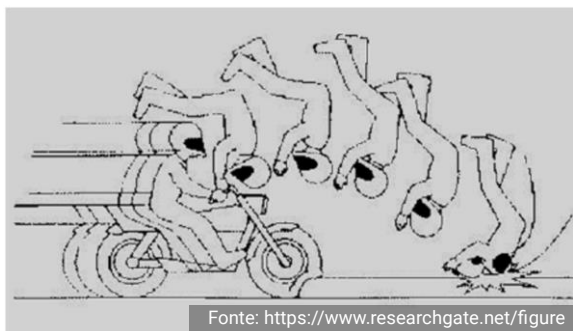


Fig. 19 - Projeção de motociclista

Os equipamentos para proteção do motociclista incluem o vestuário, o capacete e mais recentemente os airbags. No entanto, só são eficazes se forem utilizados corretamente. Entre estes três dispositivos, o capacete oferece a melhor proteção. Absorve grande parte do impacto, minimizando lesões na face, no crânio e cérebro. Contudo, o capacete oferece pouca proteção ao pescoço e à restante coluna. Está provado que a não utilização do capacete aumenta a incidência de lesões no crânio em 300%⁸.

Atropelamento

Existem três fases distintas na colisão entre um peão e um veículo. Cada fase tem um tipo de lesão associada:

- O impacto inicial é nos membros inferiores e, por vezes, na cintura pélvica;

- O tronco curva-se sobre o capô do veículo;
- A vítima cai do veículo no pavimento, frequentemente de cabeça, com possível trauma na coluna cervical.

As lesões variam conforme:

- altura da vítima;
- tipologia do veículo;
- altura do veículo.



Fig. 20 - Cinemática em função da vítima e do veículo

Nas crianças, o primeiro impacto geralmente ocorre com o atingimento das pernas ou a cintura pélvica. O segundo impacto ocorre imediatamente a seguir: o veículo continua a mover-se para a frente atingindo o tórax da criança. Atendendo o tamanho e peso da criança, estas são potencialmente projetadas a uma maior distância face ao adulto, podendo ainda ser arrastada, atingida por saliências mecânicas ou esmagada pelas rodas.

Os adultos atropelados por veículos ligeiros são frequentemente atingidos, em primeiro lugar na porção inferior das pernas, fraturando a tibia, o perónio e/ou luxando os membros inferiores. De seguida, a cintura pélvica e o fémur, tórax, região abdominal e coluna colidem com o capô do veículo.





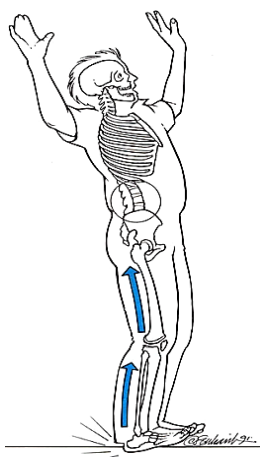
O terceiro impacto ocorre quando a vítima cai de cima do veículo para o solo. As lesões associadas são geralmente o TCE e o TVM.

Queda

As vítimas de queda também podem sofrer lesões causadas por impactos múltiplos. Com o objetivo de avaliar adequadamente a vítima de queda, o operacional deve estimar a altura da queda, avaliar a superfície sobre a qual caiu e determinar qual foi a parte do corpo que embateu em primeiro lugar.

A determinação da parte do corpo que colidiu primeiro é importante porque auxilia a prever o tipo de lesão. Quando a vítima salta de uma altura considerável e cai de pé, geralmente ocorre o síndrome de *Don Juan*, que corresponde à fratura bilateral dos calcâneos (osso calcâneo), fratura do tornozelo, ou fratura distal da tíbia e perônio, fratura do colo do fêmur e compressão da coluna.

Assim que os pés tocam no chão e param de se mover, as pernas são as estruturas seguintes a absorver energia.



Fonte: <https://www.ordinemedicimodena.it/>

Fig. 22 - Transferência de energia da queda em pé

Podem ocorrer fraturas dos joelhos, dos ossos longos e da cintura pélvica.

Existindo ainda movimento da cabeça e tronco, o corpo é forçado a fletir, podendo provocar uma fratura por compressão da coluna torácica e lombar.

Se a vítima cai para a frente com as mãos abertas, o resultado pode ser fratura bilateral dos punhos. Se a vítima não cair de pé, deve avaliar o trajeto de dissipação de energia para melhor suspeitar do tipo de lesão associado.

Se a vítima cair de cabeça com o corpo quase alinhado, tal como acontece frequentemente nas lesões resultantes do mergulho em águas pouco profundas, todo o peso do corpo vai comprimir a cabeça e a coluna cervical.



Fig. 21 - TCE e TVM com mergulho em águas rasas

Acidentes em atividades desportivas

Alguns desportos ou atividades recreativas tais como esqui, mergulho, bicicletas todo-o-terreno e futebol podem provocar lesões graves. Essas lesões podem ser causadas por forças de desaceleração súbita ou por compressão excessiva, torção, hiperextensão ou hiperflexão.

Os padrões de lesão frequentemente associados a cada tipo de desporto são muito variados para serem descritos em detalhe. Os princípios gerais, no entanto, são os mesmos. Ao avaliar o mecanismo de lesão o socorrista deve considerar as seguintes questões:

- Qual a energia aplicada na vítima e de que forma?
- Quais as lesões aparentes?
- Que outras lesões provavelmente foram produzidas por essa transferência de energia?
- Foi usado equipamento de proteção?
- Houve compressão, desaceleração ou aceleração súbitas?
- Que movimentos ocorreram (hiperflexão, hiperextensão, compressão, inclinação lateral excessiva)?

O equipamento de proteção partido ou danificado também pode ser um importante indicador de lesão e deve ser incluído na avaliação do mecanismo de lesão.

Trauma penetrante – arma branca

Estes ferimentos são considerados lesões de pequena velocidade, logo, de baixa energia. A lesão resulta do gume afiado do agente de perfuração.

Na vítima com traumatismo penetrante é possível identificar o trajeto da arma, estimando qual era a posição do atacante e da vítima e a arma usada. Pessoas de estatura mais baixa têm tendência para introduzir a arma no sentido descendente, ao passo que pessoas mais altas tendem a fazê-lo no sentido ascendente. No entanto, as lesões intencionais nem sempre se adaptam a um padrão específico.

A lesão resultante de ferimento por arma branca depende do local de perfuração. As lesões internas são diretamente proporcionais ao comprimento do

objeto perfurante e à densidade do tecido afetado.

Trauma penetrante – arma de fogo

Em Portugal os ferimentos por armas de fogo apresentam uma incidência menor do que em países como os Estados Unidos da América. Contudo, o aumento da criminalidade violenta e a gravidade das lesões resultante da utilização de armas de fogo obriga a uma compreensão dos mecanismos de lesão provocados por estas armas.

Grande parte das feridas perfurantes produzidas por armas de fogo são provocadas por disparo de armas portáteis (revólveres, pistolas, espingardas, caçadeiras ou carabinas). A velocidade e o tipo de projétil determinam a deformação do tecido e a extensão da cavitação.

Neste tipo de trauma existem vários fatores que influenciam a lesão causada. São eles:

- Energia da arma;
- Tipo de projétil;
- Calibre da munição;
- Distância do disparo;
- Local atingido;
- Trajetória.



Fig. 23 - Cinemática de lesão para arma de alta energia

As armas de fogo podem ser divididas em armas de média ou alta energia.





A energia da arma varia conforme a quantidade de pólvora existente na munição, logo, quanto maior a quantidade de pólvora, maior a velocidade do projétil e a energia cinética. Assim, as pistolas, os revólveres e algumas espingardas são consideradas armas de média energia. Todas as outras são consideradas de alta energia.

O calibre da munição, a distância de disparo e o local atingido influenciam a gravidade da lesão.

As lesões por arma de fogo ao nível da cabeça, do tórax e do abdómen são especialmente graves. Contudo, os disparos de caçadeiras a curta distância podem provocar destruição dos membros ou da parte do corpo atingida.

Um fator muito importante na avaliação é a trajetória do projétil dentro do corpo da vítima. Com esta informação podemos suspeitar quais os órgãos ou estruturas atingidas. Embora nem sempre o trajeto seja linear, esta avaliação pode ser facilitada se encontrarmos a porta de entrada e a porta de saída do projétil. A porta de entrada apresenta uma forma redonda ou oval e a porta de saída uma lesão com padrão irregular tipo “estrelado”. Quanto maior for a energia da arma, maior será a porta de saída.

Lesões por explosão

As refinarias, as fábricas pirotécnicas, as indústrias em geral ou domicílios com garrafas de gás de uso doméstico são locais suscetíveis a explosões.

As explosões ocorrem quando se dá a detonação de explosivos e estes se transformam em gases. Com a dilatação

dos gases, um igual volume de ar desloca-se e propaga-se atrás da onda da explosão. Este movimento maciço de ar, pode provocar laceração dos tecidos, evisceração e amputação traumática. Quando ocorre rotura do invólucro do explosivo, os seus fragmentos funcionam como projéteis de alta velocidade.

Dado que a água tem maior densidade, as ondas de explosão deslocam-se mais rapidamente e a maior distância por água do que por ar. Consequentemente, as lesões associadas a explosões subaquáticas, geralmente, são mais graves. As explosões em recintos fechados podem provocar mais danos do que as que ocorrem ao ar livre devido à possibilidade de inalação de fumos ou gases tóxicos.

As lesões por explosão podem ser divididas em cinco fases: primária, secundária, terciária, quaternária e quinária.

As lesões primárias são causadas pela onda de choque da explosão. Ocorrem, frequentemente, em órgãos que contêm gás. As lesões primárias incluem hemotórax, pneumotórax, embolia gasosa ou perfuração dos órgãos gastrointestinais.

Um sinal clássico de lesão primária por explosão é a rotura do tímpano. As queimaduras da onda de calor também são lesões primárias comuns e ocorrem nas áreas desprotegidas do corpo que estão viradas para a fonte da explosão.

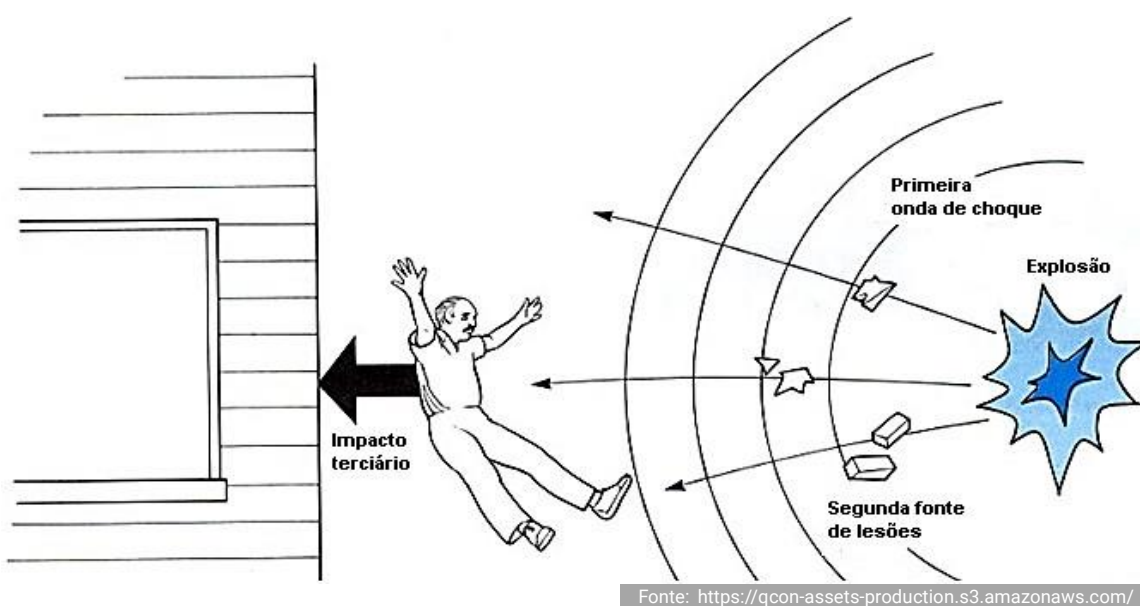
As lesões secundárias ou por fragmentação, ocorrem quando a vítima é atingida por fragmentos primários (partes do próprio engenho explosivo), por fragmentos secundários (outros detritos da explosão) ou por ambos.

Estas lesões incluem ferimentos perfurantes, lacerações, fraturas e queimaduras.

As lesões terciárias ocorrem quando a vítima é projetada contra uma estrutura ou quando esta cai sobre a vítima, como acontece numa derrocada. Estas lesões terciárias são evidentes, porém o operacional deve suspeitar de lesões associadas, como p.ex. TVM.

As lesões quaternárias são causadas por calor e gases criados na explosão, que podem causar queimaduras, lesões por inalação ou mesmo asfixia.

As lesões quinárias dizem respeito aos efeitos provocados na saúde das vítimas, pelas bombas sujas ou “*dirty bombs*”. Podem perdurar por vários meses ou anos e são causadas pelos aditivos existentes nas bombas tais como radiações e/ou substâncias químicas. Estão também incluídas nesta categoria, as lesões causadas pelos fragmentos de restos humanos que se alojam nos corpos das vítimas, normalmente dos homens-bomba que, além das lesões causadas, provocam infeções e são devastadoras a nível psicológico.



Fonte: <https://qcon-assets-production.s3.amazonaws.com/>

Fig. 24 - Esquema das fases das lesões provocadas por explosão



Mecanismo de lesão em acidentes com veículos	Fatores a considerar na abordagem e avaliação da vítima	Lesões mais espectáveis
Impacto frontal	<ul style="list-style-type: none"> Para-brisas partido e marca de “olho-de-boi” 	<ul style="list-style-type: none"> TCE TVM a nível cervical
	<ul style="list-style-type: none"> Deformação do volante Uso do cinto de segurança 	<ul style="list-style-type: none"> Pneumotórax/Hemotórax Tamponamento cardíaco Fratura de costelas e/ou esterno Lesões dos tecidos moles
	<ul style="list-style-type: none"> Deformação ou marca por baixo do volante ou na zona do “porta-luvas” Projeção de um passageiro contra o outro 	<ul style="list-style-type: none"> Lesão do fígado e/ou baço Fratura pélvica Fratura do fémur Luxação do fémur Luxação do joelho
Impacto traseiro	<ul style="list-style-type: none"> Encosto de cabeça mal ajustado (demasiado baixo) Aceleração-desaceleração e efeito chicote Uso do cinto de segurança 	<ul style="list-style-type: none"> TVM a nível cervical
Impacto lateral	<ul style="list-style-type: none"> Deformação e/ou intrusão do habitáculo do veículo Projeção de um passageiro contra o outro Invasão das estruturas do veículo 	<ul style="list-style-type: none"> TCE TVM a nível cervical Fratura da clavícula do lado do impacto Fratura de costelas Contusão pulmonar Lesão do baço (impacto do lado esquerdo) Lesão do fígado (impacto do lado direito) Fratura pélvica Fratura do fémur
Capotamento	<ul style="list-style-type: none"> Veículo com ou sem pilares reforçados Uso do cinto de segurança Projeção Lesões por objetos soltos no interior do veículo Projeção de um passageiro contra o outro 	<ul style="list-style-type: none"> TCE TVM, especialmente se houver projeção Esmagamento das extremidades Laceração de vasos sanguíneos e órgãos pelo movimento centrífugo
Projeção	<ul style="list-style-type: none"> Lesões pela superfície de impacto 	<ul style="list-style-type: none"> Exposto a todos os mecanismos de lesão com alto nível de mortalidade, nomeadamente o TVM e o TCE

Quadro 1 - Resumo de mecanismo de lesão frequentes em acidentes de veículos



Mecanismo de lesão	Fatores a considerar na abordagem e avaliação da vítima	Lesões mais espectáveis
Acidente com máquinas agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipamento de proteção individual (EPI) • Localização da máquina agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> • TCE • TVM • Esmagamento • Amputação
Acidente com veículo de duas rodas	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidade • Danos no veículo • Distância entre a vítima e o veículo 	<ul style="list-style-type: none"> • TCE • TVM • Traumatismos músculo-esqueléticos
Atropelamento	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidade de circulação do veículo no momento do atropelamento • Superfície do veículo que colide com a vítima • Parte do corpo atingida • Distância de projeção • Forma da superfície de impacto final • Parte do corpo que embate na superfície de impacto final 	<ul style="list-style-type: none"> • TCE • TVM • Traumatismo torácico • Rotura da aorta • Traumatismo abdominal • Fratura pélvica • Fratura membros inferiores e pélvis
Queda	<ul style="list-style-type: none"> • Altura da queda • Posição da vítima no momento do impacto • Superfície de impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Queda de pés: <ul style="list-style-type: none"> – Fratura dos calcâneos – Fratura do fémur – Fratura pélvica – TVM – Laceração fígado, baço ou vasos sanguíneos • Queda de mãos: <ul style="list-style-type: none"> – Fratura bilateral dos punhos e ossos da mão • Queda de cabeça: <ul style="list-style-type: none"> – TCE – TVM
Acidentes em atividades desportivas	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de equipamento de proteção • Velocidade • Movimentos ocorridos 	<ul style="list-style-type: none"> • TCE • TVM • Traumatismos músculo-esqueléticos

Quadro 2 – Resumo de mecanismo de lesão frequentes



Mecanismo de lesão	Fatores a considerar na abordagem e avaliação da vítima	Lesões mais espectáveis
Lesões por arma branca perfurante cortante (faca)	<ul style="list-style-type: none"> Local atingido Comprimento e largura da lâmina Tipo de lâmina Energia aplicada Movimentos da lâmina depois de perfurar 	<ul style="list-style-type: none"> Depende dos vários fatores
Lesões por arma de fogo	<ul style="list-style-type: none"> Energia da arma Trajatória Local atingido Tipo de projétil Calibre da munição Distância do disparo 	<ul style="list-style-type: none"> Depende dos vários fatores Tecidos mais densos sofrem habitualmente maior destruição em redor do projétil

Quadro 3 - Resumo de mecanismos de lesão frequentes nas agressões por armas

Mecanismo de lesão	Fatores a considerar na abordagem e avaliação da vítima	Lesões mais espectáveis
Explosão	<ul style="list-style-type: none"> Fase primária – onda de choque 	<ul style="list-style-type: none"> Lesão dos órgãos ocos que contem gás como o tímpano, pulmões e intestinos Hemorragia pulmonar, pneumotórax, embolia gasosa e perfuração do tubo digestivo Laceração de vasos sanguíneos Lesões no Sistema Nervoso Central (SNC)
	<ul style="list-style-type: none"> Fase secundária – projeção de fragmentos e estilhaços 	<ul style="list-style-type: none"> Lesões perfurantes Lesões oculares
	<ul style="list-style-type: none"> Fase terciária – projeção da vítima ou queda de estruturas 	<ul style="list-style-type: none"> TVM
	<ul style="list-style-type: none"> Fase quaternária – calor e gases 	<ul style="list-style-type: none"> Queimaduras Lesões por inalação Asfixia
	<ul style="list-style-type: none"> Fase quinária – radiações, substâncias químicas e biológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Depende dos vários fatores

Quadro 4 - Resumo de mecanismo de lesão frequentes por explosão



Pontos a reter



- A avaliação dos mecanismos de lesão é fundamental numa situação de trauma, pois é através desta que é possível prever o tipo de lesões numa vítima;
- É indispensável fazer uma boa análise de todos os elementos envolvidos no acidente – vítima(s), estruturas(s) e energia envolvida;
- O conhecimento dos mecanismos de lesão, da cinemática e a suspeita de lesões ocultas são cruciais para a abordagem e avaliação da vítima, bem como para os cuidados de emergência a prestar.



III. VIA VERDE DE TRAUMA

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Compreender quais os critérios de ativação da via verde de trauma.

Enquadramento

Durante o trajeto que o meio faz até ao local, é fundamental preparar e discutir com o elemento de equipa o cenário fornecido pelo acionamento. Nesta conversa poderão ser distribuídas as funções previstas.

É importante haver uma boa capacidade de adaptação caso o cenário não corresponda ao que foi transmitido inicialmente.

Operacionalizar assistência à vítima de trauma

Para aqueles que respondem inicialmente à vítima de trauma, a norma da Direção-Geral da Saúde, para a Via Verde de Trauma³, informa que a metodologia “ABCDE” permite, de uma forma sequencial e por ordem de importância, identificar e corrigir as situações que ameaçam a vida, ao mesmo tempo que é fácil e intuitiva de aprender. A importância do cumprimento estrito deste tipo de abordagem, baseia-se no facto de a grande maioria das mortes evitáveis relacionadas com o trauma serem motivadas pela incapacidade em identificar e tratar problemas básicos relacionados com a via aérea, a respiração e a circulação.

A capacidade de resposta que um Tripulante de Ambulância de Socorro deve promover, deve esgotar-se no limite das suas competências. Assim, em cada etapa da abordagem inicial ABCDE, para além de implementar as atitudes que são previstas neste manual, deve reconhecer também, critérios de gravidade que impliquem ativação precoce de meios diferenciados.

O sucesso da assistência pré-hospitalar em trauma, que valida a diminuição da mortalidade e morbilidade das vítimas, depende da capacidade de todos os operacionais do sistema integrado de emergência médica (SIEM) prestarem os melhores cuidados e atuarem da forma mais célere possível.

A abordagem da vítima deverá estar completa nos 20 minutos após a chegada da equipa. Nesta avaliação, diferentes intervenções devem decorrer ao mesmo tempo, tendo o chefe da equipa a responsabilidade de partilhar a informação e decidir prioridades.

Para a inclusão na via verde trauma é necessário registar: critérios de gravidade fisiológica, critérios anatómicos e o mecanismo de lesão. O registo da avaliação da vítima em verbete digital permite automaticamente gerar alertas de via verde trauma, que em articulação com o Centro de Orientação

de Doentes Urgentes (CODU) permitirá a correta referenciação hospitalar.

São considerados critérios de gravidade fisiológica:

- GCS < 9;
- TAS < 90 mmHg;
- FR < 10 ou > 29 cpm.

São considerados critérios da anatomia da lesão:

- Fratura crânio com afundamento;
- Fratura 2 ossos longos;
- Fratura instável Bacia;
- Retalho costal móvel;
- Amputação proximal (ao punho/tornozelo);
- Lesão neurológica;
- Queimadura 2ºGrau > 20%;
- Queimadura 3ºGrau > 5%;
- Queimadura da via aérea;
- Queimaduras circunferenciais mãos/pés.

Ainda como critérios de gravidade revelam-se os mecanismos de lesão envolvidos que passam por:

- Queda > 6m;
- Encarceramento > 30 min;
- Projeção do veículo;
- Acidente com veículo 2 rodas;
- Atropelamento;
- Mortos no mesmo veículo;
- Enforcamento;
- Submersão/afogamento;
- Arma fogo/arma branca;
- Objeto empalado.

Na abordagem da vítima de trauma existem escalas que permitem classificar a gravidade da vítima de traumatismo

permitindo uma referenciação adequada da vítima.

A escala MGAP - **M**ecanismo, escala de coma de **G**lasgow, **I**dade (**A**ge), e **P**ressão arterial, varia entre 3 e 29, definindo-se três níveis de gravidade, baixo, médio e alto, sendo que, quanto menor o score final maior o risco de mortalidade da vítima. Esta escala é utilizada para determinar a referenciação para um centro de trauma quando o MGAP é inferior a 18.

MGAP (referenciação a centro de trauma se <18)

MECANISMO LESÃO	IDADE	GCS	PAS (mmHg)	TOTAL			
Penetrante	0	<60	5	>120	5	23-29	baixo
Fechado	4	>60	0	60-123	3	18-22	médio
				<60	0	<18	alto

Fig. 25 - Escala MGAP

A escala de RTS - *Revised Trauma Score*, escala revista do trauma utiliza três critérios a escala de coma de Glasgow, a frequência respiratória e a pressão arterial sistólica.

A escala varia entre 0 e 15, e tal como a MGAP, quanto menor o valor, maior é a gravidade. RTS ≤ 10 é indicativo para referenciação de centro de trauma.

RTS (referenciação a centro de trauma se ≤10)

GCS	FR (cpm)	PAS (mmHg)			
13 a 15	4	10 a 29	4	> 89	4
9 a 12	3	> 29	3	76 a 89	3
6 a 8	2	6 a 9	2	50 a 75	2
4 a 5	1	1 a 5	1	1 a 49	1
3	0	0	0	0	0

Fig. 26 - Escala RTS





IV. CONTROLO DE HEMORRAGIAS

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Definir os diferentes tipos de hemorragia e identificar as variáveis de gravidade de uma hemorragia e outros fatores que afetam a resposta do organismo;
- Conhecer os métodos de controlo de hemorragia e as condicionantes associadas.

Enquadramento

Uma hemorragia não controlada pode levar ao choque hipovolémico ou mesmo à morte. Na maior parte das vezes, os procedimentos necessários à alteração desse desfecho estão ao alcance dos operacionais do SIEM. A hemorragia está identificada como a principal causa de morte em trauma⁹.

A identificação do tipo de hemorragia e a execução de procedimentos adequados a cada um dos casos, bem como o transporte atempado para o serviço de urgência (SU) adequado, constituem a base de uma boa intervenção.

Vamos abordar as variáveis de gravidade de uma hemorragia, a sua classificação, bem como os procedimentos específicos para a controlar.

Define-se por hemorragia a saída de sangue da rede vascular, ou seja, das artérias, veias ou capilares, independentemente da quantidade.

Tríade letal em Trauma

A tríade letal em vítima de trauma grave está relacionada com a instalação súbita do choque hipovolémico, combinando a hipotermia, a incapacidade para controlar a hemorragia por coagulopatia (falência da

cascata da coagulação) e a acidose metabólica (não será abordada em contexto de TAS).

Existem diferentes patamares de atuação para prevenir a morte num cenário de choque hipovolémico. Dependendo da diferenciação da equipa que responde à ocorrência, pode ser realizado o controlo hemorrágico e da temperatura com medidas simples ou mesmo a eventual reposição de volemia com fármacos específicos.

Em ambiente pré-hospitalar, em simultâneo com todas as atividades que se desenvolvem de estabilização, deve haver uma preocupação constantemente presente, em prevenir hipotermia e controlar hemorragia.

De acordo revisão da literatura, é efetivamente a interrupção do círculo vicioso de hipotermia – acidose metabólica - coagulopatia, que previne paragem cardiorrespiratória (PCR) em vítimas de trauma com hemorragia¹⁰.

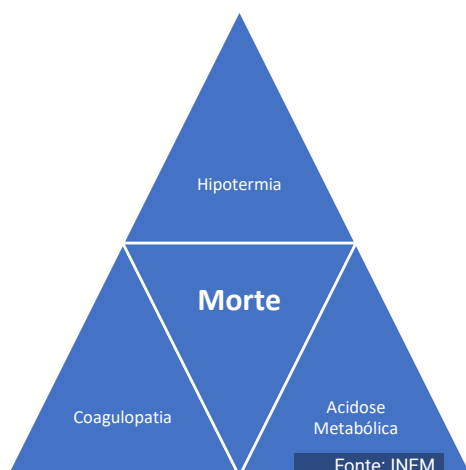
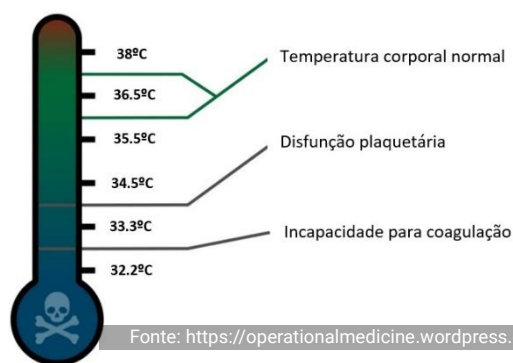


Fig. 27 - Tríade letal de trauma

Hipotermia

A hipotermia é caracterizada pela temperatura corporal inferior a 35°C, que ocorre quando o corpo perde mais calor do que pode gerar. É muito comum em vítimas de trauma ou mesmo politraumatizados, especialmente naqueles com choque hemorrágico. As causas são múltiplas, mas incluem exposição física ao ambiente tanto no local como no hospital, intoxicação, alterações circulatórias, administração de fluidos frios, perda significativa de sangue e choque.

A perda de calor inicia-se no momento do trauma, sendo exacerbada pela baixa perfusão periférica secundária ao choque e por fatores exógenos. A hipotermia grave está associada por si só a elevada mortalidade. O prognóstico está diretamente relacionado ao grau de hipotermia, com 100% de mortalidade em pacientes que apresentam temperaturas corporais inferiores a 32,8°C. A hipotermia moderada (32–34°C) reduz diretamente a atividade dos fatores de coagulação em aproximadamente 10% para cada grau de queda de temperatura, além de inibir a agregação plaquetária e consequentemente a coagulação sanguínea.



Fonte: <https://operationalmedicine.wordpress.com/>

Fig. 28 - Correlação da temperatura corporal com a capacidade para coagulação

O controle e recuperação da temperatura deve ser imediato. A hipotermia aumenta o risco de morbi-mortalidade da vítima politraumatizada, sabe-se que quando não identificada precocemente pode causar graves efeitos fisiológicos, como p.ex. cardíacos, renais, hematológicos e respiratórios.

Em ambiente pré-hospitalar, a estratégia de ressuscitação deve balancear a meta de diminuir a duração do choque com o aumento do risco de hemorragia quando a tensão arterial normalizar. Recomenda-se que as vítimas sejam imediatamente aquecidas, antes de chegarem ao hospital, usando as estratégias básicas.

Medidas para controlo da temperatura:

- Remover roupas molhadas;
- Evitar superfícies muito frias;
- Utilizar cobertores aquecidos;
- Aplicar manta térmica;
- Aquecer o ambiente.



Coagulopatia

A coagulopatia traumática aguda manifesta-se precocemente após o trauma tecidual e choque, resultante de lesão grave. Em vítimas politraumatizadas, a coagulopatia tem sido associada ao aumento da morbi-mortalidade e maior necessidade de transfusões sanguíneas; aumento do risco de disfunção orgânica; permanência prolongada em cuidados intensivos e aumento da mortalidade global. Em muitos estudos demonstrou-se que a gravidade da coagulopatia pós-traumática correlaciona-se diretamente com a gravidade geral da lesão¹¹.

A hipotermia inibe o início da ação da proteína trombina e prejudica a síntese de fibrinogénio, essencial na coagulação para controlo da hemorragia.

Variáveis de gravidade de uma hemorragia

A eficácia da resposta do organismo para controlar uma hemorragia de um vaso lacerado depende das seguintes variáveis:

- Tipo de vaso (artéria, veia ou capilar);
- Localização do vaso;
- Calibre do vaso;
- Pressão dentro do vaso;
- Presença de fatores de coagulação;
- Possibilidade de o vaso lesado entrar em espasmo.

Contudo, patologias preexistentes e algumas medicações condicionam a resposta do organismo às hemorragias.

As vítimas com patologia cardíaca ou com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) têm menor capacidade de compensar a perda de sangue. As doenças genéticas hereditárias como a hemofilia, que incapacitam a coagulação do sangue, bem como a toma de antiagregantes plaquetários p.ex. o ácido acetilsalicílico (AAS) ou anticoagulantes, p.ex. a varfarina.

Hemorragias externas

As hemorragias externas ocorrem quando existe um traumatismo nos tecidos moles com lesão aberta. Tendo em conta os vasos atingidos, podem ser classificadas em três tipos:

Hemorragia arterial – o vaso atingido é uma artéria e, como tal, o sangue é de cor vermelho vivo. Sai em jato, simultaneamente com a contração dos ventrículos do coração, sendo frequentemente uma hemorragia muito abundante e de mais difícil controlo comparativamente às restantes.

Hemorragia venosa – o vaso atingido é uma veia, o sangue é de cor vermelho-escuro e sai de forma mais ou menos regular. É uma hemorragia menos abundante que a arterial e de mais fácil controlo.

Hemorragia capilar – o sangue sai lentamente devido à rotura dos capilares. É uma hemorragia de fácil controlo, podendo parar espontaneamente pelo que, por si só, não implica gravidade.



Fonte: <https://www.emaze.com/@aoricccwr/>

Fig. 29 - Hemorragia arterial



Fonte: <https://www.emaze.com/@aoricccwr/>

Fig. 30 - Hemorragia venosa



Fonte: <https://theepicentre.com/>

Fig. 31 - Hemorragia capilar

Procedimentos para controlo de hemorragias externas

O controlo de hemorragias externas deve ocorrer por etapas, progredindo à medida que os procedimentos iniciais não sejam eficazes. Os três métodos atualmente

preconizados, em função da situação, são a compressão direta, a aplicação de um torniquete e o preenchimento de feridas.

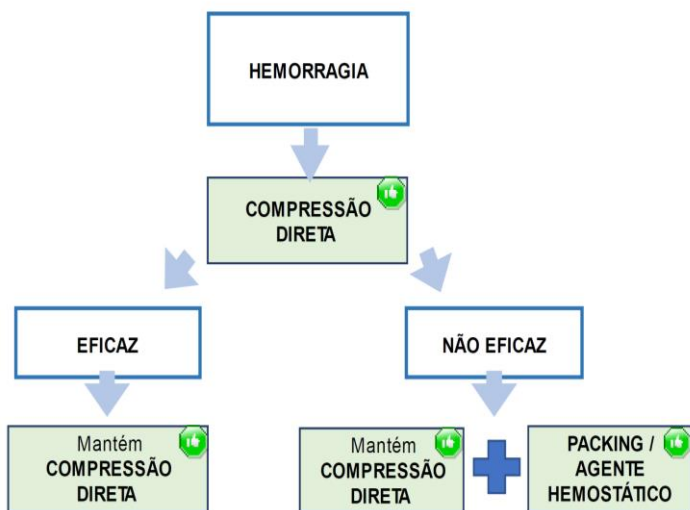


Fig. 32 - Controlo de hemorragias juncionais

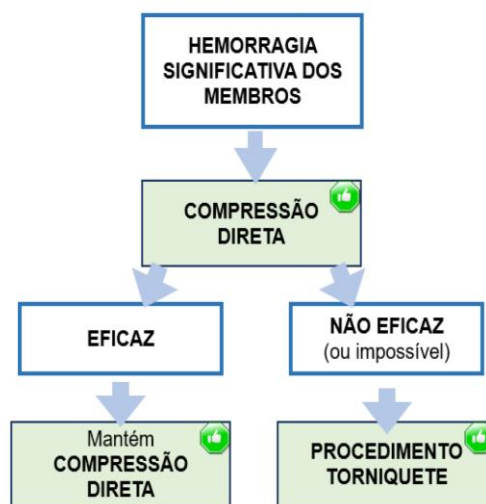
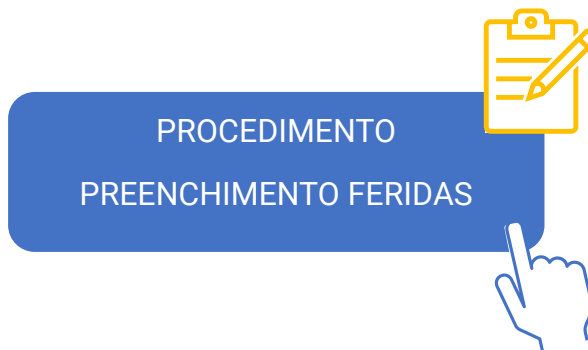
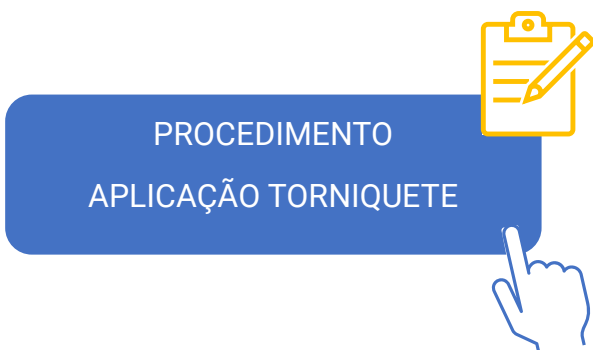
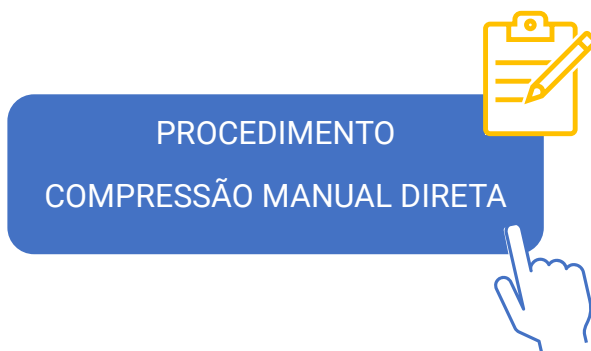


Fig. 33 - Controlo de hemorragia em membros





Compressão direta

A compressão manual direta é a técnica inicialmente utilizada para controlar uma hemorragia e é eficaz na maior parte das situações.¹²

Hemorragias internas

As hemorragias internas podem ser causadas tanto por um traumatismo como por uma doença aguda ou crónica e são mais preocupantes em ambiente pré-hospitalar, atendendo à difícil deteção e controlo. O exame físico e a recolha de informação rigorosa são fundamentais neste contexto.

As hemorragias internas localizadas no tórax, no abdómen e ao nível da cintura pélvica, podem levar à perda de sangue em quantidades suficientes para causar a morte.

Não iremos desenvolver o tema relativo às hemorragias gastrointestinais, dados que pode ser consultado no manual de Emergências Médicas.

As hemorragias intracranianas também podem causar instabilidade hemodinâmica, através da perda de sangue e da pressão criada pela sua acumulação nessa cavidade, comprometendo assim a perfusão do tecido cerebral.

Uma hemorragia interna grave pode ter diferentes causas associadas:

- Traumatismo da cabeça;
- Traumatismo da face;
- Traumatismo abdominal;
- Hipertensão;
- Infeção do trato respiratório;
- Varizes esofágicas;
- Doença péptica ulcerosa;

- Hemorragia Diverticular, etc.

A hemorragia interna é considerada não visível, sempre que o sangue fique retido no interior do corpo. É considerada interna visível, sempre que ocorra saída de sangue por orifícios naturais.

Em todas as hemorragias internas não visíveis, ou suspeita, deve ser administrado O₂ e a temperatura corporal deve ser mantida de acordo com a abordagem e avaliação da vítima.

Hemorragias por orifícios naturais (interna visível)

Consoante a localização as hemorragias por orifícios naturais assumem as seguintes designações:

Otorragias – saída de sangue pelo canal auditivo externo;

Epistáxis – saída de sangue pelo nariz, proveniente da mucosa nasal;

Hemoptises – saída de sangue pela boca, proveniente da traqueia, dos brônquios ou dos pulmões, normalmente acompanhada de tosse;

Metrorragia – saída de sangue pela vagina, de origem uterina ou outra, não relacionada com o ciclo menstrual.

Perante perda hemorrágica deve estimar-se a quantidade de sangue perdido.

Perante vítimas com alteração do estado de consciência (AEC) deve ter-se em atenção a necessidade de aspiração da via aérea e se não houver impedimento por traumatismo colocar a vítima em posição lateral de segurança.



Tipo	Atuação específica
Otorragias	Colocar um penso para absorver o sangue, mas sem tamponar
Hemoptises	Deixar a vítima assumir uma posição confortável e antálgica, se não houver traumatismo impeditivo
Metrorragias	<p>Despistar a possibilidade de gravidez (no 1º trimestre da gravidez as hemorragias estão frequentemente associadas a descolamento da placenta, gravidez ectópica ou a aborto)</p> <p>No caso de aborto, o produto da expulsão deve ser acondicionado e transportado ao SU juntamente com a vítima</p>

Quadro 5 - Resumo de atuação para hemorragias por orifícios naturais

Em caso de TCE, não realizar compressão nem tamponamento do nariz.



Pontos a reter



- A hipotermia poderá tornar uma hemorragia mais complicada de controlar pela coagulopatia que se desenvolve a temperaturas mais baixas;
- Dependendo do tipo de hemorragia externa e local da mesma existem 3 métodos para controlo:
 - Compressão manual direta;
 - Torniquete;
 - Preenchimento feridas.
- Algumas hemorragias internas tornam-se visíveis quando se manifestam através dos orifícios naturais.



V. TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO (TCE)

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

Compreender e identificar os mecanismos capazes de produzir lesões em situações de trauma.

Distinguir as diferentes lesões cerebrais e respetiva classificação de gravidade;

Identificar e compreender as causas das lesões do crânio;

- Conhecer a classificação de gravidade de um TCE;
- Definir lesões cerebrais primárias e lesões cerebrais secundárias;
- Compreender os conceitos de concussão e contusão cerebral;
- Conhecer os diferentes tipos de hematomas numa vítima com TCE;
- Identificar os sinais e sintomas numa vítima com TCE;
- Conhecer as alterações espectáveis na abordagem e avaliação de uma vítima com TCE.

Enquadramento

O traumatismo cranioencefálico (TCE) constitui um problema de saúde pública, pois apresenta uma taxa considerável de morbilidade e mortalidade em todo o mundo. As causas mais comuns são quedas e acidentes com veículos motorizados.

Os objetivos dos cuidados pré-hospitalares que são prestados visam reduzir a lesão cerebral secundária devido à hipoxia, níveis sanguíneos anormais de dióxido de carbono e hipotensão¹³.

Todos os anos morrem, em média, 600 pessoas em Portugal vítimas de um TCE grave, devido a acidentes, quedas ou agressões, entre outras causas, segundo dados recolhidos¹⁴.

A cada ano o número de novos casos graves é de 6.000. Nos últimos 20 anos foram registados 275 mil casos.

Existem dois tipos de vítimas: pessoas com idades entre os 25 e os 50 anos, que são sobretudo vítimas de acidentes, e os mais velhos, que são vítimas de quedas. A maioria das vítimas que sobrevive recupera a consciência e apenas um a dois por cento ficam com alteração do estado de consciência permanente¹⁵.

Nos países desenvolvidos observa-se uma considerável redução no número de TCE, no entanto, estes continuam a figurar como uma das principais causas de morte. Há ainda a considerar o impacto negativo socioeconómico que advém desta patologia, tanto a nível pessoal como familiar, bem como na sociedade como um todo, resultante da influência das necessidades de tratamento a curto e médio prazo, na vida ativa da maioria dos doentes. O TCE é então capaz de produzir alterações físicas, intelectuais, emocionais e sociais.



Na abordagem dos TCE, desde o local da ocorrência até ao hospital, estão implicados vários fatores. Primeiro, há que avaliar os possíveis mecanismos de lesão associado ao TCE.

Assim, são consideradas como possíveis causas todas aquelas em que há colisão de um objeto com o crânio, provocando trauma do crânio no local de impacto, lesão à distância (contusões de contragolpe, p.ex.), fratura ou perfuração do crânio e ainda situações em que há forças de aceleração-desaceleração que levam às alterações microscópicas dos neurónios.

Consequentemente, as manifestações clínicas são muito variadas e, por vezes, pouco específicas, podendo funcionar como fator de confusão, especialmente em casos de intoxicação e na presença de doenças neurológicas de base¹⁶.

Caracterização

Nos TCE podem surgir diferentes tipos de lesões nomeadamente:

1. Lesões faciais;
2. Lesões do couro cabeludo;
3. Fraturas do crânio;
4. Lesões cerebrais:
 - Concussão cerebral - provocada pelas forças de aceleração e desaceleração;
 - Contusão cerebral – resulta de impacto direto no crânio;
 - Hematomas intracranianos.

Lesões Faciais

As lesões da face podem variar desde pequenos traumas dos tecidos moles até lesões graves associadas a compromisso da via aérea. Toda a

anatomia referente à via aérea pode ser afetada por alterações estruturais causadas pelo trauma, pela presença de líquidos ou outros corpos estranhos.

As alterações estruturais podem resultar de deformidades dos ossos faciais fraturados ou de hematomas que se desenvolvem nos tecidos. Como a cabeça é bastante vascularizada, muitas lesões acabam por provocar hemorragias preocupantes. O sangue e os coágulos podem comprometer a permeabilidade da via aérea.

O trauma facial está associado a alteração do estado de consciência e até mesmo à lesão cerebral grave⁴.

Dentro da realidade das lesões faciais podemos especificar as fraturas mandibulares, fraturas nasais e fraturas da porção média da face (Le Fort I, II e III), entre outras.

Lesões do couro cabeludo

O couro cabeludo é muito vascularizado. Por este motivo, mesmo as pequenas lesões podem causar a perda de uma grande quantidade de sangue. Podem ainda, ser muito aparatosas e eventualmente graves, especialmente nas vítimas hipocoaguladas. A lesão fechada pode criar hematoma e ser confundida com fratura. Se a vítima tiver outras lesões hemorrágicas associadas pode levar ao choque.

Fraturas do crânio

As fraturas do crânio podem ser:

- Lineares – As mais comuns ocorrendo em 80% dos casos e 50% destas na região temporal ou frontal⁴;

- Com afundamento – associadas a grande energia, pequenos fragmentos ósseos podem entrar no encéfalo e aumentar a gravidade da lesão;
- Da base do crânio – identificados com sinais típicos de perda de líquido cefalorraquidiano, e/ou a equimose periorbital e retroauricular. Estes sinais podem não aparecer no momento da lesão.
- Abertas – pode haver perda de líquido cefalorraquidiano.

Lesões cerebrais

As lesões cerebrais podem ser divididas em duas categorias:

- Lesões cerebrais primárias – Surgem imediatamente após o impacto na cabeça e incluem outras lesões diretas no cérebro e membranas.
- Lesões cerebrais secundárias – desencadeiam-se pela lesão primária continuando a lesar o cérebro por horas, dias ou semanas.

As lesões cerebrais secundárias são distinguidas quanto à causa como:

- Intracranianas – está associada à herniação cerebral (compressão por falta de espaço) que resulta num aumento da PIC (pressão intracraniana), decorrente da hemorragia ou do edema ou hematoma do tecido cerebral;

- Extracranianas – incluem a hipotensão, hipoxia, anemia, hipoglicemia ou hiperglicemia, hipocapnia ou hipercapnia e convulsões.

Sintomatologia



Sintomatologia associados ao aumento da PIC:

- Alteração do estado de consciência;
- Cefaleias;
- Náuseas e vômitos;
- Anisocoria;
- Convulsões;
- Postura de descorticação (flexão dos braços e extensão das pernas) ou postura de descerebração (extensão de braços e pernas).

Apesar de não ser um quadro de sinais e sintomas imediato, a elevação mantida da PIC pode levar à **tríade de Cushing** com o aparecimento destes sinais:

- Ventilação irregular tipo Cheyne-Stokes (padrão crescendo-decrescendo);
- Bradicardia;
- Hipertensão (aumento principalmente da pressão arterial sistólica).



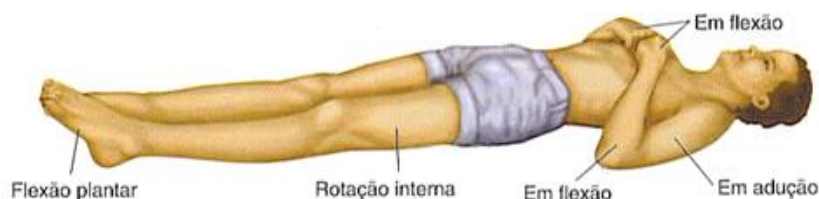


Fig. 34 - Descorticação

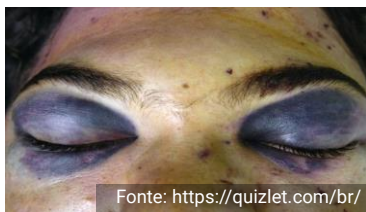


Fig. 35 - Descerebração



TCE: Sinais e Sintomas

- Alteração do estado de consciência – desde desorientação até inconsciência;
- Confusão ou alteração de comportamento;
- Amnésia anterógrada – amnésia em relação ao evento traumático e alterações da memória a curto prazo (repetição constante das mesmas perguntas);
- Perda de coordenação;
- Tonturas;
- Zumbidos;
- Podem ainda surgir sinais específicos como disartria e/ou hemiparesia, dependendo da área cerebral afetada (a sintomatologia pode ser confundida com a de um Acidente Vascular Cerebral - AVC);
- Cefaleias;
- Náuseas ou vômitos;
- Alterações da fala;
- Alterações da resposta motora e sensitiva;
- Alteração pupilar: simetria e reatividade à luz;
- Convulsões;
- Equimose periorbital “*Raccoon eyes*”;
- Equimose retroauricular “*Sinal de Battle*”;
- Hipertermia por desregulação do centro termorregulador;
- Perda de líquido cefalorraquidiano (LCR) ou sangue pelos orifícios naturais da cabeça;
- Sinais associados ao aumento da PIC.



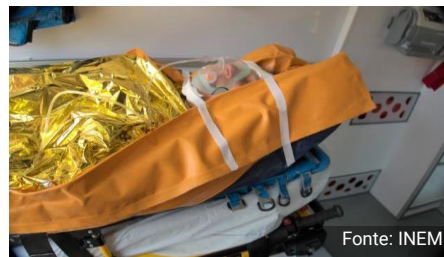
Fonte: <https://quizlet.com/br/>

Fig. 36 - Racoon eyes



Fonte: <https://www.msdmanuals.com/pt/>

Fig. 37 - Sinal de Battle



Fonte: INEM

Fig. 38 - Transporte de vítima com TCE



TCE: Atuação

- Elevar a cabeceira da maca a 30°, se pressão arterial sistólica ≥ 110 mmHg:
 - Se vítima imobilizada realizar proclive em bloco da maca;
 - Se vítima não imobilizada elevar cabeceira da maca.

- Se TAS < 110 mmHg, manter a vítima em posição neutra;
- Não aplicar pensos compressivos em TCE;
- A aspiração de vômito ou secreções, realizada de acordo técnica recomendada de forma não agressiva. Minimizar ou evitar o reflexo de vômito, que pode produzir um aumento transitório da PIC ou produzir vômito e possível aspiração. O transporte deve ser feito em maca de vácuo lateralizada, até 45°;
- Está contraindicada a introdução de dispositivos nasais até ser possível a exclusão de fraturas da base do crânio;
- Administrar oxigênio de acordo com algoritmo de administração de oxigênio;
- Deve realizar o transporte sem colar cervical, se:
 - Alteração de 2 pontos na GCS ou alteração de uma letra na escala AVDS, (p.ex. passar de A para V);
 - Alterações pupilares de novo;
 - Hemiparesia;
 - Tríade Cushing (hipertensão, bradicardia, respiração irregular).

- Transmitir dados ao CODU considerando apoio diferenciado se:
 - Sinais indicados para remoção do colar;
 - Compromisso da via aérea;
 - Crise convulsiva;
 - Perda súbita de consciência.



Pontos a reter



- TCE é a principal causa de morte nos politraumatizados.
- Intervenção adequada e precoce pode prevenir ou minimizar o desenvolvimento de lesões cerebrais irreversíveis.
- A lesão cerebral secundária pode resultar de hipoxia, isquemia, edema cerebral, hipercapnia, hipotensão ou aumento da PIC.
- A prioridade no tratamento da vítima com TCE inclui o fornecimento de oxigénio, ventilação adequada e manutenção de bom débito cardíaco, de modo a otimizar a perfusão e controlar a PIC.
- É crucial o pedido de apoio diferenciado em tempo útil e/ou a referenciação hospitalar, mediante passagem dados ao CODU, para unidade com valência de neurocirurgia.



VI. TRAUMATISMO VERTEBROMEDULAR (TVM)

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Dotar os formandos de conhecimentos e competências que lhes permitam atuar perante uma vítima com traumatismo-vertebro medular;
- Definir choque neurogénico, consequências associadas e respetivos sinais e sintomas;
- Conhecer os conceitos de lesões completas e incompletas da medula e respetivas alterações;
- Descrever os sinais e sintomas associados ao TVM;
- Descrever os procedimentos de imobilização da coluna vertebral de forma a aplicá-lo em vítimas com suspeita de TVM.

Enquadramento

A incidência do TVM varia de país para país e, mesmo dentro de cada país, de região para região.

O TVM é a principal causa da perda de mobilidade parcial ou total de forma permanente. Constitui uma lesão devastadora do ponto de vista orgânico e psicológico. As alterações na locomoção, no posicionamento do corpo, nos cuidados pessoais, na destreza e no comportamento levam a uma grande mudança nas atividades da vida diária e tem, muitas vezes, como consequência a dependência de terceiros para o resto da vida. Os custos associados aos tratamentos, à adaptação de equipamentos, entre outros, têm um profundo impacto ao nível financeiro. O custo dos cuidados com uma vítima de TVM, nos Estados Unidos, é estimado em 1,25 milhões dólares¹.

A maioria dos indivíduos lesados (41%) estava entre os 16 e 30 anos de idade. Em todos os grupos etários, a colisão de veículos motorizados contabiliza o maior número de lesões da medula espinal e da coluna vertebral (45,6%), quedas (19,6%), violência (17,8%) e lesões desportivas (10,7%). Mais de 60% das lesões da medula espinal ocorrem em pessoas com mais de 75 anos de idade e estão associadas a quedas¹⁷.

Definição

O TVM geralmente ocorre quando a medula é alvo de contusão ou compressão, motivada por hemorragia no tecido e formação de edema. A medula espinal raramente é efetivamente seccionada.

Alguns minutos após a lesão, a hemorragia desenvolve-se, o edema



prejudica a circulação medular e conduz ao desenvolvimento de áreas isquêmicas.

Lesão secundária da medula espinal pode ocorrer de:

- Choque hipovolêmico e consequente hipoperfusão;
- Hipoxia;
- Choque neurogénico, resultando em bradicardia, vasodilatação periférica e hipotensão;
- Lesões provocadas por uma inadequada imobilização vertebral;
- Respostas bioquímicas endógenas causando edema e necrose celular.

Como os neurónios não se podem regenerar, uma lesão grave que provoque morte celular conduz a uma perda permanente de função.

- Lesões da medula espinal podem provocar perda de todas as funções motoras e sensitivas abaixo do nível da lesão.

Choque Medular

O choque medular resulta na perda temporária das funções motoras, sensitivas e reflexas abaixo do nível da lesão. A instalação geralmente é imediata, mas pode ocorrer vários dias após a lesão inicial. A intensidade e duração do choque medular varia com o nível de lesão.

A vítima pode apresentar paralisia flácida, ausência de reflexos, disfunção intestinal e vesical. O regresso dos reflexos, tónus vesical e a presença de hiperreflexia, indicam resolução do choque medular.

Choque Neurogénico

O choque neurogénico é uma das formas de choque distributivo, está associado a lesões da medula espinal ao nível de T-6 ou acima. O compromisso das vias simpáticas descendentes na medula espinal resulta na perda do tónus vasomotor e da enervação simpática ao coração. Quando estas vias são interrompidas, a perda da atividade simpática conduz à vasodilatação maciça e a uma má distribuição do volume sanguíneo, resultando em bradicardia, diminuição do débito cardíaco e hipotensão. Apesar do volume sanguíneo ser o normal, o doente está hipotenso.



	Choque Neurogênico	Choque Medular
Lesão desencadeante	<ul style="list-style-type: none"> Lesão medular em T-6 ou acima 	<ul style="list-style-type: none"> Lesão medular a qualquer nível
Fisiopatologia	<ul style="list-style-type: none"> Perda temporária do tônus simpático 	<ul style="list-style-type: none"> Perda da função reflexa abaixo do nível da lesão
Duração	<ul style="list-style-type: none"> Temporária, frequentemente menos de 72h 	<ul style="list-style-type: none"> Variável (horas a semanas)
Sinais e sintomas	<ul style="list-style-type: none"> Bradycardia Hipotensão Perda da transpiração abaixo do nível da lesão 	<ul style="list-style-type: none"> Flacidez Perda de reflexos

O alinhamento da cabeça deve ser interrompido caso ocorra:

- Resistência ao movimento;
- Espasmos dos músculos do pescoço;
- Aumento da dor;
- Início ou aumento de déficit neurológico como adormecimento, formigueiro ou perda de habilidade motora;
- Compromisso da via aérea ou da ventilação.

Nestes casos, a cabeça e o pescoço devem ser imobilizados na posição encontrada.

- Na vítima pediátrica considere a elevação do tronco para garantir uma posição neutra da cabeça;
- Na vítima geriátrica, com cifose, o espaço existente entre a cabeça e o dispositivo de imobilização deve ser preenchido;
- Considerar colocar um apoio entre a cabeça e o plano duro se ocorrer hiperextensão na posição supina.



TVM: Sinais e Sintomas



- Dor ou hipersensibilidade ao movimento ou à palpação da coluna;
- Deformidade anatómica da coluna;
- Dificuldade ou paragem ventilatória;
- Alterações da resposta motora ou sensitiva das extremidades, no contexto de trauma;
- Parestesias ou dormência das extremidades;
- Sinais e sintomas do choque neurogénico - bradicardia, pele quente e ruborizada abaixo da zona da lesão e hipotensão (secundária à vasodilatação);
- Incontinência de esfíncteres;
- Priapismo (ereção involuntária e persistente).



TVM: Atuação

- Proceder a restrição de movimentos de coluna perante sinais de TVM:
 - Dor à palpação da coluna;
 - Défice sensitivo-motor ou vítima não consegue mobilizar-se sem ajuda.
- Administrar oxigénio de acordo com algoritmo de administração de oxigénio;
- Transmitir dados ao CODU considerando apoio diferenciado se:
 - Compromisso da via aérea;
 - Dificuldade respiratória ou paragem cardiorrespiratória;
 - Perda súbita de consciência;
 - Alteração de 2 pontos na GCS ou alteração de uma letra na escala AVDS, (ex. passar de A para V);
 - Alteração da resposta motora nos membros ou tronco;
 - Sinais de choque neurogénico (hipotensão, bradicardia, pele quente e ruborizada).

Pontos a reter



- Lesões fechadas e penetrantes nos ossos da coluna vertebral podem resultar em fraturas, subluxações ou luxações;
- Lesão na medula espinal pode resultar em lesões medulares incompletas ou completas;
- A transecção anatómica da medula é rara, no entanto danos fisiológicos da medula podem ser demonstrados pelos défices motores e sensitivos.
- É crucial o pedido de apoio diferenciado em tempo útil e/ou a referenciação hospitalar, mediante passagem dados ao CODU, para unidade com valência de neurocirurgia.

VII. TRAUMATISMO TORÁCICO

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Distinguir traumatismo torácico aberto de traumatismo torácico fechado;
- Conhecer as principais lesões causadas por traumatismo no tórax;
- Identificar os principais sinais e sintomas das lesões associadas ao traumatismo torácico;
- Explicar a atuação geral e específica dos diferentes traumatismos torácicos.

Enquadramento

Os traumatismos torácicos assumem particular importância devido à grande probabilidade de morte associada. É no tórax que se encontram os órgãos nobres, como os pulmões e o coração, bem como parte dos principais grandes vasos sanguíneos que progridem para o pescoço e abdómen. Qualquer lesão nesta região é potencialmente fatal.

As lesões ao nível do tórax podem ser causadas por traumatismos contusos ou perfurantes. As principais causas destes traumatismos são as colisões de veículos ligeiros, quedas, lesões desportivas, lesões por esmagamento e ferimentos por arma branca ou de fogo, entre outras.

Os traumatismos torácicos englobam, portanto, os mais variados mecanismos de lesão e podem, inclusivamente, causar lesões noutras regiões, como o abdómen. A gravidade das lesões depende da energia envolvida e das estruturas ou órgãos afetados.

Nas vítimas politraumatizadas, cerca de 20 a 25% destas resultam em morte. Quando o mecanismo de lesão sugere trauma torácico deve-se avaliar

rapidamente as lesões com risco de vida¹⁸.

As mortes causadas por traumatismo torácico ocorrem num curto espaço de tempo após o incidente¹⁸.

Definição

Na abordagem do traumatismo torácico poderemos considerar dois tipos de traumatismo¹⁹:

- Traumatismos fechado;
- Traumatismo aberto ou penetrante.

A gravidade deste tipo de situação não se encontra diretamente relacionada com o tipo de traumatismo (fechado ou penetrante), mas permite orientar a nossa atuação tendo em conta as particularidades que caracterizam cada um deles. Os traumatismos penetrantes podem facilitar a avaliação das lesões deles resultantes na medida em que a localização da ferida e o conhecimento das circunstâncias em que ela foi produzida podem fazer suspeitar de determinado tipo de lesões.

Embora a presença de sinais (marcas, equimoses ou abrasões) a nível da parede torácica possa sugerir determinadas lesões, no caso de um traumatismo fechado a verdade é que, frequentemente, esses sinais são poucos ou inexistentes.

Um caso particular merece destaque: as feridas provocadas por armas de fogo. Nunca esquecer que a um orifício de entrada de um projétil geralmente (mas nem sempre) está associado um orifício de saída, quase sempre maior. Nunca partir do princípio que um projétil segue sempre em linha reta e não se fragmenta. Para que estas duas premissas deixem de se verificar basta que o projétil atinja uma estrutura óssea.

Um aspeto particularmente importante dos traumatismos torácicos advém do facto de vários órgãos intratorácicos assegurarem funções vitais, pelo que algumas lesões torácicas podem colocar a vida do traumatizado em risco. Entre estas lesões é fundamental a identificação das seguintes situações (potencialmente fatais):

- Fraturas de Costelas;
- Retalho (*Vollet*) costal;
- Pneumotórax;
- Pneumotórax aberto;
- Pneumotórax hipertensivo;
- Hemotórax;
- Tamponamento cardíaco;
- Lesões dos grandes vasos;
- Rotura do diafragma
- Lesões traqueobrônquicas.

Fratura de Costelas

A fratura de uma única costela ocorre quando é aplicada pressão com energia suficiente para exceder a resistência da mesma.

As fraturas simples de costelas muito raramente representam risco de morte no adulto. São a situação mais comum no traumatismo do tórax e, apesar de qualquer costela poder ser fraturada, as fraturas mais frequentes ocorrem na face lateral entre a 4^a e a 8^a costela.

Estas costelas são longas, finas e pouco protegidas. Por outro lado, as 1^a e 2^a costelas são curtas, largas, relativamente espessas e bem protegidas pela omoplata, clavícula e musculatura da parte superior do tórax, sendo necessária uma força considerável para fraturá-las. Assim, a fratura destas costelas pode estar associada a lesões mais graves e à transmissão de grande energia.

A fratura de costelas inferiores ou distais pode implicar lesões no fígado e no baço.



Fratura de Costelas: Sinais e Sintomas

- Dor quando a vítima ventila, à movimentação e à palpação local;
- Crepitação óssea;
- Ventilação superficial, por mecanismo de defesa à dor.





Lesão	Lesão associada
Fratura do esterno	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão cardíaca fechada • Lesão dos grandes vasos
Fraturas da 1ª e 2ª costelas	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão do plexo braquial • Lesões cranianas e da espinal medula • Contusões pulmonares
Fraturas de costelas e Vollet costal	<ul style="list-style-type: none"> • Pneumotórax • Hemotórax
Fraturas de costelas inferiores (7ª a 12ª)	<ul style="list-style-type: none"> • Lesões do fígado e do baço

Retalho (Vollet) costal

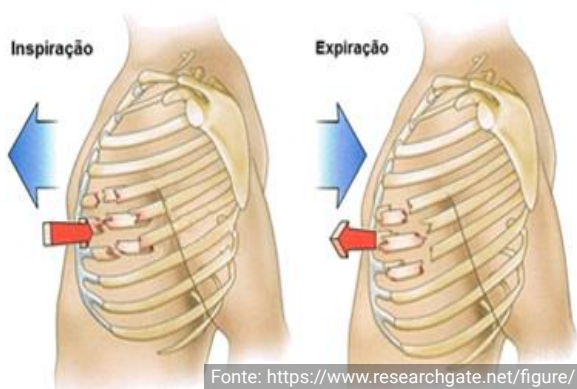
O retalho costal ocorre quando duas ou mais costelas adjacentes são fraturadas pelo menos em dois pontos, fazendo com que um segmento da parede torácica apresente descontinuidade com a restante grelha costal. Esta lesão é caracterizada por um movimento paradoxal.

O retalho costal pode ser difícil de identificar no pré-hospitalar, devido à contratura muscular no local da lesão. Na presença desta lesão existe a possibilidade de contusão pulmonar, hemo e pneumotórax associado.



Fonte: <https://storymd.com/journal/>

Fig. 40 - Trauma torácico



Fonte: <https://www.researchgate.net/figure/>

Fig. 39 - Movimento do retalho costal



Retalho Costal: Sinais e Sintomas

- Dor intensa na grelha costal;
- Ventilação rápida e superficial;
- Crepitação óssea;
- Instabilidade e sensibilidade à ventilação, à palpação e à movimentação;
- Poderá existir lesão física como equimose ou abrasão;
- Numa fase inicial, agitação e ansiedade pela hipoxia e numa fase mais avançada, prostração pela hipercapnia (aumento da concentração de CO₂ no sangue);
- Movimento paradoxal (tardio).

Pneumotórax

O pneumotórax é causado pela presença de ar no espaço pleural, levando o pulmão a colapsar parcial ou totalmente.

Uma causa comum é a fratura de costelas, podendo também ocorrer pelo aumento da pressão na cavidade torácica através do fecho da glote (conhecido por efeito do “saco de papel”), ou onda de choque ou pela desaceleração.



Retalho Costal: Atuação

- Encorajar a vítima a ventilar profundamente;
- Não aplicar ligaduras a envolver o tórax.

Nota: A imobilização do retalho com uma “almofada” de compressas já não está indicada, porque dificulta a função pulmonar e aumenta a possibilidade de atelectasia (colapso do pulmão)

Pneumotórax aberto

O pneumotórax aberto é causado por traumatismo perfurante e resulta num orifício na parede torácica, com passagem de ar para o espaço pleural.

Quando a vítima inspira, devido à diferença de pressão, o ar entra no espaço pleural

pelo orifício. Esta condição pode provocar o colapso do pulmão.

O principal sinal na vítima de pneumotórax aberto, além de todos os sinais e sintomas do pneumotórax, é a ferida aspirante do tórax – ferida aberta com som aspirante na inspiração ou borbulhar na expiração. A ferida no tórax só é considerada aspirante tiver 3 cm ou mais de diâmetro.¹⁸

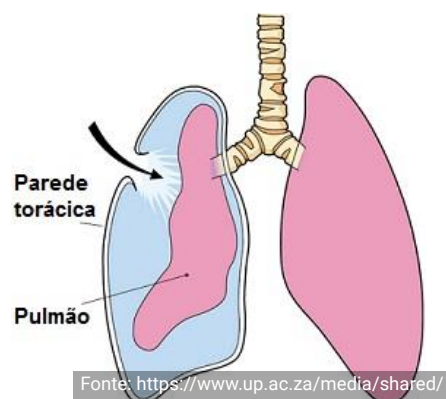


Fig. 41 - Pneumotórax aberto



Pneumotórax: Sinais e Sintomas

- Taquipneia;
- Dispneia;
- Expansão assimétrica da parede torácica;
- Diminuição dos valores de oximetria;
- Dor pleurítica no lado da lesão.



PROCEDIMENTO
COLOCAÇÃO PENSO VALVULAR



Pneumotórax hipertensivo

O pneumotórax hipertensivo ocorre em consequência da acumulação de ar no espaço pleural, comprometendo a ventilação e a circulação de sangue nos grandes vasos próximos do coração. Constitui, assim, uma situação muito grave associada ao choque obstrutivo.

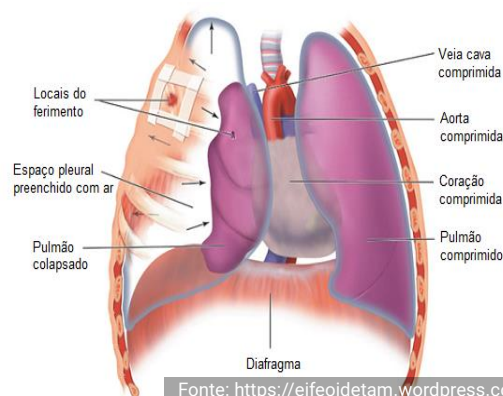


Pneumotórax hipertensivo: Atuação

- Identificar e solicitar de imediato apoio diferenciado para decompressão do pneumotórax (colapso do pulmão);
- Administrar oxigênio segundo orientação técnica.

Pneumotórax hipertensivo: Sinais e Sintomas

- Ansiedade e agitação numa fase inicial;
- Taquipneia superficial;
- Dispneia que se agrava progressivamente;
- Expansão assimetria da parede torácica;
- Ingurgitamento das veias jugulares - deve avaliar, sempre que possível, com a cabeceira da maca elevada 45°, exceto se existir hipovolémia ou traumatismo impeditivo;
- Desvio da traqueia para o lado oposto ao da lesão (sinal tardio);
- Taquicardia;
- Hipotensão;
- Cianose;
- Dor pleurítica.



Fonte: <https://eifeoidetam.wordpress.com/>

Fig. 42 - Pneumotórax hipertensivo

Hemotórax

O hemotórax é caracterizado pela presença de sangue no espaço entre a pleura parietal e a pleura visceral. Se estiver associado um pneumotórax designa-se por hemopneumotórax. A hemorragia, se não for corrigida, é geralmente abundante, podendo cada pulmão acumular entre 2500 a 3000ml de sangue, o equivalente a 30 ou 40% do total de sangue existente no corpo humano.



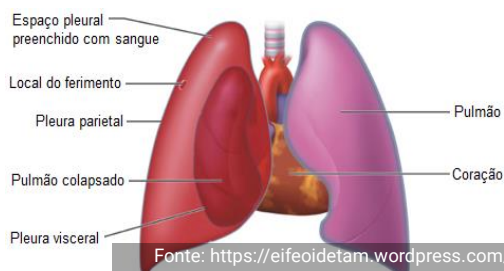
Hemotórax: Sinais e Sintomas

- Agitação e ansiedade;
- Taquipneia;
- Dispneia;
- Hemoptises;
- Sinais e sintomas de choque hipovolêmico (taquicardia, hipotensão, pele pálida e fria).



Tamponamento cardíaco: Sinais e Sintomas

- Dispneia;
- Cianose;
- Tríade de Beck:
 - Ingurgitamento das veias jugulares;
 - Hipotensão;
 - Hipofonese dos sons cardíacos.
- Pulso rápido, fino e irregular;
- Disritmias (confirmar sempre pulso, porque pode ocorrer dissociação eletromecânica).



Fonte: <https://eifeoidetam.wordpress.com/>

Fig. 43 - Hemotórax

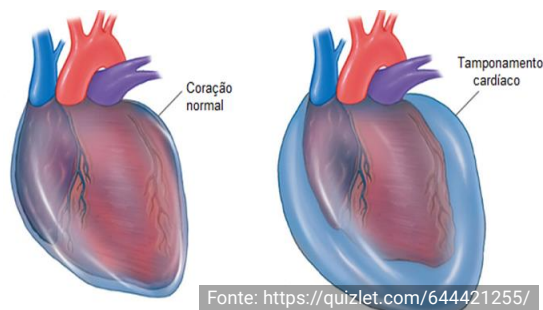
Tamponamento cardíaco

O tamponamento cardíaco é caracterizado pela acumulação de sangue entre o coração e o pericárdio.



Hemotórax: Atuação

- Identificar e solicitar de imediato apoio diferenciado para drenar o hemotórax;
- Administrar oxigênio segundo orientação técnica.



Fonte: <https://quizlet.com/644421255/>

Fig. 44 - Tamponamento cardíaco

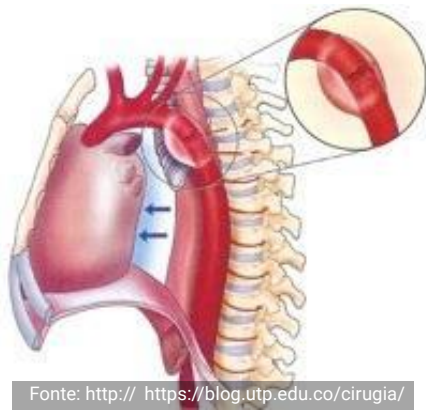


Lesão dos grandes vasos sanguíneos

A lesão de grandes vasos sanguíneos pode ser facilmente fatal. Ocorre normalmente quando há um mecanismo de aceleração/desaceleração. As lesões acontecem frequentemente no arco aórtico devido à aorta descendente se encontrar imóvel e fixa à coluna vertebral, levando facilmente a grande hemorragia no mediastino.

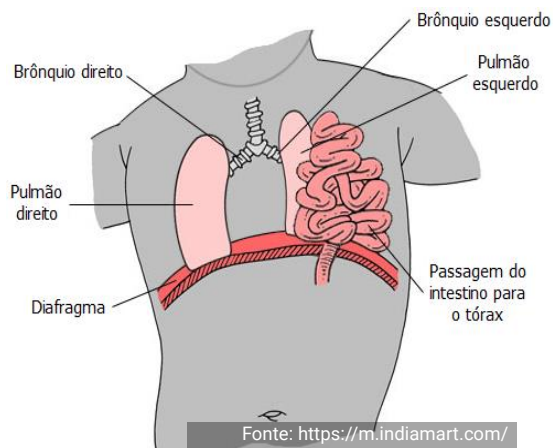
Lesão dos grandes vasos: Sinais e Sintomas

- Diferença na amplitude entre pulsos radiais e/ou femorais;
- Diferentes valores de pressões arteriais.



Fonte: [http:// https://blog.utp.edu.co/cirurgia/](http://https://blog.utp.edu.co/cirurgia/)

Fig. 46 - Rotura da aorta



Fonte: <https://m.indiamart.com/>

Fig. 45 - Rotura do diafragma

Trauma penetrante do tronco sem trauma fechado

- Não imobilizar / não limitar movimentos da coluna;
- Transporte em posição de conforto.



Lesão	Sinais e sintomas
Fratura de costelas	<ul style="list-style-type: none"> • Dor quando a vítima ventila, à movimentação e à palpação local • Crepitação óssea • Ventilação superficial, por mecanismo de defesa à dor
Retalho (<i>vollet</i>) costal	<ul style="list-style-type: none"> • Dor intensa na grelha costal • Ventilação rápida e superficial • Movimento paradoxal • Crepitação óssea • Instabilidade e sensibilidade à ventilação, à palpação e à movimentação • Lesão física como equimose ou abrasão (se existente) • Numa fase inicial, agitação e ansiedade pela hipoxia e numa fase mais avançada, prostração pela hipercapnia (aumento da concentração de CO₂ no sangue)
Pneumotórax	<ul style="list-style-type: none"> • Taquipneia • Dispneia • Expansão assimétrica da parede torácica • Diminuição dos valores de oximetria • Dor pleurítica no lado da lesão
Pneumotórax aberto	<ul style="list-style-type: none"> • O principal sinal na vítima de pneumotórax aberto, além de todos os sinais e sintomas do pneumotórax, é a ferida aspirante do tórax – ferida aberta com som aspirante na inspiração ou borbulhar na expiração
Pneumotórax hipertensivo	<ul style="list-style-type: none"> • Ansiedade e agitação numa fase inicial • Taquipneia superficial • Dispneia que se agrava progressivamente • Expansão assimétrica da parede torácica • Ingurgitamento das veias jugulares - deve avaliar, sempre que possível, com a cabeceira da maca elevada 45°, exceto se existir hipovolémia ou traumatismo impeditivo • Taquicardia • Hipotensão • Cianose • Diminuição do murmúrio vesicular do lado afetado • Dor pleurítica • Desvio da traqueia para o lado oposto ao da lesão (sinal tardio)
Hemotórax	<ul style="list-style-type: none"> • Agitação e ansiedade • Taquipneia • Dispneia • Hemoptises • Choque hipovolémico (taquicardia, hipotensão, pele pálida e fria)
Tamponamento cardíaco	<ul style="list-style-type: none"> • Dispneia • Cianose • Tríade de Beck <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingurgitamento das veias jugulares 2. Hipotensão 3. Hipofonese dos sons cardíacos • Pulso rápido, fino e irregular (disritmias)
Lesão de grandes vasos	<ul style="list-style-type: none"> • Diferença na amplitude entre pulsos radiais e/ou femorais • Diferentes valores de pressões arteriais



Pontos a reter



- Um trauma no tórax pode dar origem a lesões com perigo de vida eminente devido as complicações respiratórias e circulatórias;
- É importante identificar a anatomia, o mecanismo de lesão, padrão da lesão e as consequências fisiológicas provocadas nos sistemas pulmonares e cardiovasculares;
- A determinação da necessidade de o doente ser sujeito a intervenção cirúrgica e/ou transferência para um centro de trauma, é uma decisão importante da equipa.



VIII. TRAUMATISMO ABDOMINAL

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Conhecer as principais lesões causadas por traumatismo abdominal;
- Identificar as complicações associadas à evisceração;
- Reconhecer os sinais e sintomas dos diferentes traumatismos abdominais;
- Identificar os principais sinais e sintomas das lesões associadas ao traumatismo abdominal;
- Descrever a atuação específica perante uma evisceração.

Enquadramento

A cavidade abdominal é a maior cavidade do corpo humano, estendendo-se desde o diafragma até à cintura pélvica.

O traumatismo abdominal é a principal causa de morte evitável e pode causar várias lesões em diferentes órgãos que podem não ser facilmente identificadas no pré-hospitalar. A mortalidade por traumatismo fechado é 10 a 30 % e por traumatismo aberto é 5 a 15% por arma de fogo e 1 a 2% por arma branca⁴.

No exame físico de uma vítima com traumatismo abdominal pode encontrar alterações significativas, poucas alterações ou nenhuma. As vítimas podem ter diferentes perceções da dor devido a lesões mais dolorosas associadas, consumo de álcool, choque, TCE, entre outras.

Para que o socorrista possa suspeitar de uma lesão abdominal, é de extrema importância determinar o mecanismo de lesão uma vez que frequentemente as lesões não são visíveis.

De acordo com o mecanismo de lesão, o traumatismo pode ser classificado de fechado, quando não apresenta alteração da solução de continuidade da parede

abdominal, ou aberto, quando apresenta alteração da solução de continuidade. Neste último caso, pode ou não apresentar evisceração associada.

As causas destes traumatismos podem ser colisões de veículos, quedas, lesões desportivas, lesões por esmagamento e ferimentos por arma branca ou de fogo.

Importa ainda referir que o traumatismo abdominal pode estar associado a outros traumatismos, nomeadamente o traumatismo torácico, e levam com frequência à morte por hemorragia grave.

Definição

As lesões abdominais podem ser causadas por traumatismo fechado ou aberto.

Os ferimentos perfurantes, como os causados por uma arma de fogo ou arma branca, são mais evidentes do que os decorrentes de trauma fechado. Pode ocorrer lesão de múltiplos órgãos, embora seja menos provável nos ferimentos por arma branca do que nos ferimentos por arma de fogo.

A trajetória de um projétil ou da lâmina de uma faca pode ajudar a identificar os



órgãos possivelmente lesados. Considere também, que os ferimentos perfurantes no tórax podem atingir órgãos da cavidade abdominal.

O traumatismo fechado nos órgãos intra-abdominais resulta, usualmente, de lesões por compressão ou desaceleração. Nas lesões por compressão, os órgãos abdominais são comprimidos entre estruturas sólidas, como o volante e a coluna vertebral. Ocorre rotura de órgãos sólidos ou vasos sanguíneos devido à força exercida sobre os ligamentos responsáveis pela estabilização dos órgãos ou sobre os vasos. Por exemplo, a aorta, o fígado e o

baço sangram facilmente e a hemorragia pode ocorrer muito rapidamente. Nas lesões por desaceleração ocorre secção de órgãos e vasos sanguíneos.

A hemorragia retroperitoneal associada a fratura da cintura pélvica é uma situação grave, por causa da elevada probabilidade de hemorragia relacionada com esta parte da cavidade abdominal. A esta fratura, estão associadas em especial as lesões da bexiga e/ou da uretra.

As complicações associadas ao traumatismo abdominal são, além da hemorragia, a infeção e a necessidade de intervenção cirúrgica atempadamente.

Lesão	Sinais e sintomas
Fígado	<ul style="list-style-type: none"> Trauma localizado na parte superior do abdómen Após lesão do fígado, o sangue e a bÍlis são libertados para o espaço peritoneal, podendo levar ao choque ou provocar peritonite que resulta em dor e rigidez abdominal à palpação.
Baço	<ul style="list-style-type: none"> Trauma localizado no quadrante superior esquerdo Cerca de 40% das vítimas não apresenta sintomas, no entanto podem referir dor no ombro esquerdo (sinal <i>Kehr</i>)
Estômago	<ul style="list-style-type: none"> Mais associado a traumatismo aberto Pode existir laceração gástrica e a vítima pode apresentar sinais de peritonite
Intestinos	<ul style="list-style-type: none"> Mais associado a traumatismo aberto Sujeito a forças de compressão e descompressão Existência de má colocação do cinto de segurança
Rins	<ul style="list-style-type: none"> Trauma associado à região retroperitoneal e ambos os flancos As lesões causadas por contusão, fratura ou laceração resultam em perda de sangue ou urina ou de ambos
Pâncreas	<ul style="list-style-type: none"> Lesão rara devido à localização, mais suscetível a traumatismo aberto A evolução da lesão pode durar vários dias Presença de dor abdominal com irradiação posterior
Diafragma	<ul style="list-style-type: none"> A lesão pode ocorrer por trauma fechado, com o aumento da pressão abdominal e laceração do diafragma, ou por trauma aberto Compromisso ventilatório
Lesão vascular	<ul style="list-style-type: none"> Os grandes vasos como a aorta descendente e a veia cava inferior Uma rutura nestes vasos leva a uma hemorragia potencialmente fatal
Genitais	<ul style="list-style-type: none"> Os genitais têm muitas terminações nervosas e vasculares, logo as lesões facilmente provocam hemorragia abundante e dor intensa
Evisceração	<ul style="list-style-type: none"> Quando existe exteriorização de um órgão abdominal, por trauma perfurante ou deiscência (abertura) de sutura no pós-operatório



Fonte: <http://farmacos-oncare.blogspot.com/>

Fig. 47 - Equimose abdominal por má colocação do cinto de segurança



Fonte: <http://www.ph.uff.br/>

Fig. 48 - Evisceração

O mecanismo de lesão sugestivo de trauma abdominal, como o objeto causador de trauma perfurante, o cinto de segurança mal posicionado e o volante deformado, é extremamente importante para a avaliação e para o enquadramento dos sinais e dos sintomas.

O choque de causa inexplicada pode também ser sugestivo de trauma abdominal, bem como os seguintes sinais e sintomas ao nível do abdómen.

Traumatismo Abdominal: Sinais e Sintomas



- Dor;
- Hemorragia;
- Abrasões;
- Equimoses;
- Taquicardia;
- Hipotensão;
- Dor abdominal;
- Sensibilidade (dor à palpação);
- Equimose na região abdominal.



Evisceração: Atuação

- Não reintroduzir as vísceras;
- Colocar compressas humedecidas em soro fisiológico;
- Tapar as compressas humedecidas para não secarem e evitar hipotermia, com uma película não porosa, p.ex. a embalagem das compressas esterilizadas;
- Posicione a vítima com joelhos fletidos, em caso de traumatismo isolado.





Pontos a reter



- Os traumatismos abdominais representam um risco de morte muito elevado. Nenhuma outra região do corpo humano é mais suscetível a hemorragia severa sem evidência física de lesão. A vítima com traumatismo abdominal pode piorar rapidamente e sem aviso;
- Em ambiente pré-hospitalar é difícil identificar quais os órgãos abdominais lesados bem como a extensão das lesões que os afetam. Por isso, a avaliação a estabilização inicial rápida e o início rápido do transporte para o SU são fundamentais para impedir a “morte evitável” estabelecendo o tratamento definitivo.

IX. TRAUMATISMO DE TECIDOS MOLES

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Classificar e identificar os diferentes tipos de lesões abertas e fechadas;
- Conhecer as considerações especiais nos traumatismos de tecidos moles;
- Saber os princípios gerais de atuação a prestar numa vítima com uma lesão aberta e fechada;
- Saber os princípios gerais de atuação a prestar numa vítima com um objeto empalado e esmagamento.

Enquadramento

O trauma ao nível da superfície corporal caracteriza-se como uma perda de integridade no sistema tegumentar. As lesões podem ser na pele ou nos tecidos moles subjacentes. Este trauma da superfície corporal pode surgir sob a forma de lesão primária ou lesão associada.

Queimaduras, lacerações, abrasões, avulsões, contusões, punções e hematomas são apresentações de trauma da pele que surgem frequentemente nas vítimas de trauma. Lesões nos tecidos moles podem envolver músculos, tendões, cartilagem, ligamentos, vasos sanguíneos e nervos.

Ocorre quando a energia do mecanismo envolvido é superior à que o tecido consegue suportar, ou seja, quando é ultrapassada a capacidade de resistência do tecido. Podem ser causadas por sobrecarga repetitiva ou por traumatismo direto.

A maioria das lesões dos tecidos moles necessita apenas de limpeza. No entanto, quando a barreira da pele é danificada,

quando ocorre descontinuidade, existe um risco elevado de invasão por agentes patogénicos (bactérias, fungos e vírus) que podem causar uma infeção local ou sistémica.

Existem circunstâncias como esmagamento, evisceração e situações com objetos empalados que podem ser fatais para a vítima.

A localização destas lesões bem como a sua profundidade, requerem especial atenção do socorrista na abordagem, avaliação e estabilização da vítima.

Definição

Os traumatismos nos tecidos moles podem ser causados por traumatismo fechado ou aberto.

Nas lesões fechadas, a área de tecido sob a superfície da pele encontra-se lesionada, no entanto, sem perda de continuidade da epiderme.

Uma lesão aberta ocorre quando a energia do mecanismo de lesão é suficiente para causar uma descontinuidade na pele.



Lesão	Sinais e sintomas	Imagem
Edema	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão fechada • Acumulação anormal de fluido nos tecidos que pode originar dor. Pode ser causado por um processo inflamatório 	 <p>Fonte: https://ge.globo.com/</p> <p><i>Fig. 49 - Edema do pé</i></p>
Equimose	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão fechada • existe lesão de capilares sanguíneos provocando pequenas acumulações de sangue nos tecidos, resultando numa mancha azul ou roxa 	 <p>Fonte: https://www.flickr.com/photos</p> <p><i>Fig. 50 - Equimose</i></p>
Hematoma	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão fechada • Rotura de vasos sanguíneos (de maior calibre), gerando uma acumulação superior de sangue, localizada nos tecidos ou órgãos. 	 <p>Fonte: https://www.static.bokser.org/</p> <p><i>Fig. 51 - Hematoma</i></p>
Abrasão /Escoriação	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • uma lesão superficial com perda de parte da epiderme, que ocorre quando a pele é friccionada numa superfície abrasiva. 	 <p>Fonte: https://www.istockphoto.com/</p> <p><i>Fig. 52 - Escoriação</i></p>



Laceração	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • Apresenta bordos irregulares, em resultado da aplicação de forças em sentidos opostos. A gravidade de uma laceração depende da profundidade e das estruturas afetadas 	 <p>Fonte: https://medscape.com/</p> <p><i>Fig. 53 - Laceração</i></p>
Incisão	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • Uma lesão na pele cujos bordos são regulares e possíveis de unir 	 <p>Fonte: https://malthus.com.br/</p> <p><i>Fig. 54 - Ferida incisa</i></p>
Avulsão	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • Perda parcial ou total de um pedaço de tecido (pele e/ou músculo) • Pode ter hemorragia abundante • Perda de aporte sanguíneo ao local que foi separado 	 <p>Fonte: https://ispub.com/IJOS/8/1/11948</p> <p><i>Fig. 55 - Avulsão</i></p>
Amputação	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • Perda parcial ou total de um órgão • Se a amputação for provocada por um objeto afiado, a hemorragia é frequentemente menos abundante, uma vez que os vasos sanguíneos se retraem • A amputação for causada por esmagamento, as probabilidades de ocorrer hemorragia severa são maiores 	 <p>Fonte: https://journals.sagepub.com/doi/</p> <p><i>Fig. 56 - Amputação</i></p>
Feridas perfurantes	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • Provocada por um objeto pontiagudo, como p.ex. uma faca, uma estaca ou um projétil • Podem estar presente hemorragia externa ou interna 	 <p>Fonte: http://nehapmalaysia.moh.gov.my/</p> <p><i>Fig. 57 - Ferida perfurante</i></p>



Picadas Mordeduras	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • As complicações dependem de três fatores: <ul style="list-style-type: none"> • Do tipo de lesão provocada • Da região do corpo atingida • Da substância (veneno) injetada pelo animal no corpo humano 	 <p>Fonte: https://www.flickr.com/photos/green_figs</p> <p><i>Fig. 58 - Picada de inseto</i></p>
Objetos empalados	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão aberta • Objeto que após provocar uma lesão perfurante numa vítima, permaneça total ou parcialmente inserido no corpo da mesma • Podem ser facas, troncos, vidros, pedaços de metal ou cerâmica, entre outros 	 <p>Fonte: https://www.researchgate.net/</p> <p><i>Fig. 59 - Objeto empalado</i></p>

Esmagamento

Ocorre quando uma vítima ou parte do seu corpo fica presa entre duas superfícies e a pressão exercida causa lesões no organismo (tecidos moles, ossos, órgãos, entre outros). Este tipo de lesões pode variar desde o esmagamento de um dedo, até ao esmagamento de todo o corpo.

Alguns exemplos de situações que podem levar ao esmagamento incluem o colapso de estruturas, terremotos, tornados, deslizamentos de terra, colisões de veículos motorizados, acidentes industriais, capotamento e acidentes com alfaías agrícolas.

As forças envolvidas numa lesão por esmagamento podem ser suficientes para provocar rotura de órgãos internos.

No caso do esmagamento, a aparência externa pode não representar o nível de lesões internas. Um membro superior que pareça meramente edemaciado

pode, na verdade, ter uma destruição muscular suficiente para causar problemas sistémicos, especialmente se o membro esteve preso por mais de quatro horas (tempo suficiente para desenvolver síndrome de esmagamento).

Uma das primeiras respostas do organismo a uma lesão de um vaso sanguíneo é a vasoconstrição localizada que reduz o fluxo sanguíneo. Quando os vasos sanguíneos são esmagados e lacerados perdem a sua capacidade de vasoconstrição, o que resulta num livre fluxo de sangue a partir de qualquer abertura artificial.

As lesões por esmagamento originam, muitas vezes, hemorragias difíceis de controlar por compressão direta.

Síndrome de esmagamento

A síndrome de esmagamento pode resultar por forças de compressão ou de uma imobilização incorreta e prolongada



de um segmento anatómico. É um processo que pode causar alteração ou destruição de tecido muscular. É pouco frequente e, por norma, ocorre em situações em que a assistência e o resgate da vítima são demorados (mais de 4 horas) em ou eventos catastróficos. São exemplo os soterramentos em estaleiros de construção ou em minas.

Apesar de até ao momento não ser possível explicar os mecanismos exatos que levam à síndrome de esmagamento sabe-se que após a libertação do corpo ou parte dele ocorrem 3 processos que podem levar à morte:

- Sangue rico em oxigénio irriga a área do corpo que estava aprisionado o que provoca uma alteração do volume intravascular dos tecidos afetados, provocando uma redução do volume circulante, que por sua vez pode levar ao choque;
- A irrigação da área afetada leva a que varias substâncias tóxicas, resultantes do metabolismo anaeróbio sejam libertadas no resto do organismo causando acidose metabólica;
- A mioglobina (proteína) é libertada das células musculares afetadas e irá sobrecarregar os rins, o que poderá originar insuficiência renal.

Se for possível, a intervenção das equipas de suporte avançado de vida deve ser coordenada com a elevação da estrutura ou objeto responsável pelo esmagamento.

Síndrome compartimental

O síndrome compartimental resulta do aumento de pressão num espaço anatómico restrito que, pode ser provocado por trauma, queimadura elétrica ou lesões repetitivas. O síndrome compartimental desenvolve-se, normalmente, em extremidades e pode ocorrer em conjunto com lesões abertas ou fechadas (sendo mais provável em lesões fechadas).

O aumento de pressão nesse espaço anatómico provocado por edema ou hemorragia pode provocar isquemia e necrose dos tecidos.

Os sinais e sintomas do síndrome compartimental são dor local, palidez, parestesia, paresia, sensação de pressão e ausência de pulso distal.

Muitos destes sinais podem não existir ou demorar a desenvolver. A perfusão distal, a sensação ou a capacidade motora podem estar intactas. Um síndrome compartimental que persista por mais de 8 horas acarreta um risco elevado de morte dos tecidos locais e sépsis.



Fonte: <https://www.oocities.org/>

Fig. 60 - Síndrome compartimental



Considerações especiais nas lesões

As feridas abertas são lesões com maior risco de infecção porque estão em contacto direto com um corpo estranho ou matéria orgânica, devido à probabilidade do material envolvido estar impregnado com microrganismos. Uma vez que o material passa a barreira da pele, os agentes patogénicos obtêm uma entrada facilitada para o resto do organismo.

De igual modo, são consideradas com maior risco de infecção, as provocadas por mordeduras de animais ou humanos, lesões por esmagamento, queimaduras, lesões em doentes imunodeprimidos ou com má perfusão periférica.

Lesão dos olhos

A visão é um sentido muito importante e a cegueira é um problema grave. Uma lesão pequena, tratada indevidamente, pode progredir para uma lesão grave. Por isso, a maior parte das vezes, a atitude no ambiente pré-hospitalar é não interferir, protegendo apenas a lesão e transportar a vítima. As lesões mais frequentes resultam de corpos estranhos alojados nos olhos. No entanto, em situações de acidente, os traumatismos podem ir desde contusão das pálpebras, hemorragias na cavidade ocular, laceração do globo ocular, até à evisceração (saída do olho).¹⁹

Os cuidados de emergência devem ser de proteção, evitando o agravamento da

situação, e o transporte rápido da vítima para uma unidade de saúde com a valência de Oftalmologia.

São possíveis sinais de ferida penetrante:

- Lesões visíveis do globo ocular;
- Corpos estranhos ou objetos empalados;
- Perda de fluidos oculares.

Os corpos estranhos nos olhos geralmente alojam-se por baixo da pálpebra superior ou sobre a córnea e produzem irritações, o que leva a um lacrimejar abundante. As lágrimas podem, por si só, eliminar o corpo estranho.

As feridas penetrantes no olho podem ser causadas por qualquer traumatismo que possa lacerar ou fazer penetrar no globo ocular, objetos ou corpos estranhos.

Lesão dos ouvidos

Geralmente, as lesões do pavilhão auricular e do canal auditivo externo são provocadas por traumatismos diretos e as do ouvido médio e interno (no interior do crânio) por explosões ou fratura da base do crânio.

Os sinais e sintomas mais comuns são: as equimoses nos pavilhões auriculares, escoriações ou contusões, dor, perda de fluidos, hemorragias e vertigens.



Lesão de Tecidos Moles: Atuação

Lesão fechada

As pequenas lesões não necessitam de tratamento específico. Quando existe uma lesão fechada extensa é sinal que pode existir uma hemorragia significativa sob a pele que, juntamente com o edema, podem comprometer estruturas vitais. Nestes casos, deve atuar de forma a minimizar a hemorragia e o edema:

- Aplicação de frio na área lesada por períodos de 15 a 20 minutos, com intervalos da mesma duração. O frio estimula a vasoconstrição, diminuindo assim a hemorragia;
- Compressão do local da lesão ajuda a diminuir a hemorragia;
- Elevação da área lesionada acima do nível do coração, facilitando a diminuição do edema;
- Manter o membro lesionado imóvel contribui para o controlo da hemorragia.

Lesões abertas

1. Assegurar hemóstase:
 - Aplicar pressão direta na lesão para controlo da hemorragia;
 - Considerar o uso de torniquete quando existe hemorragia incontrolável por pressão direta;
2. Preparação da ferida provocada pelo trauma:
 - Antecipar a necessidade de analgesia com pedido de apoio diferenciado. Enquadra-se para melhorar o quadro hemodinâmico controlando a dor e melhora a qualidade da implementação das técnicas de extração e imobilização;
 - Limpeza da ferida removendo detritos que causem contaminação. Usar compressas esterilizadas e um agente de limpeza;
 - Tricotomia – a tricotomia nas áreas periféricas da ferida pode ser feita de modo a facilitar a limpeza da mesma e aproximar os bordos quando são regulares;
 - Irrigação da ferida – é o passo mais importante na redução de contaminação bacteriana e potencial infeção da ferida. É feita com soro fisiológico nas feridas abertas. Deve haver preocupação com a temperatura do soro fisiológico quando a superfície a irrigar é significativa;
 - Se for necessário aplicar ligaduras, deve estar atento para o facto de as mesmas não apertarem demasiado a zona, de forma a não provocar garrote sem intenção. Para isso, deve avaliar sempre o estado neurovascular (pulso, temperatura, coloração, sensibilidade, mobilidade e força) antes e depois da colocação de ligaduras. Pergunte à vítima se está apertado, a provocar dor e se sente ou não confortável.



Lesão de Tecidos Moles: Atuação

Amputação

Em caso de amputação é importante preservar a parte amputada em ótimas condições de forma a maximizar a possibilidade de a mesma ser reimplantada com sucesso. Depois de garantir que a vítima está estável, deve voltar a sua atenção para a parte amputada que requer os seguintes cuidados:

- Lavar cuidadosa e abundantemente com SF;
- Envolver a parte amputada em compressas humedecidas em soro fisiológico;
- Colocar a parte amputada num saco plástico, colocar este saco dentro de outro saco/recipiente com frio;
- Nunca manter a parte amputada quente;
- Nunca colocar a parte amputada em água;
- Nunca colocar a parte amputada diretamente em contacto com frio;
- Nunca usar frio seco para arrefecer a parte amputada.

O início do transporte da vítima e da parte amputada deve ser feito o mais rapidamente possível para um SU com as valências adequadas.

Transportar a parte amputada afastada da vítima. Não atrasar o transporte de vítima crítica por não encontrar a parte amputada.

Couro cabeludo

- Como se trata de uma zona muito irrigada normalmente apresentam hemorragia;
- Realizar compressão manual direta, esta é usualmente eficaz devido à rigidez do crânio;
- A determinação da extensão da lesão e o controlo de hemorragias poderão tornar-se difíceis devido à quantidade de cabelo existente na zona. Poderá ser necessário proceder à tricotomia.



Lesão de Tecidos Moles: Atuação

Objetos empalados

- Não remover o objeto empalado, a sua remoção pode provocar uma hemorragia interna e lesionar estruturas adjacentes;
- Estabilizar o objeto empalado, imobilizando-o com recurso a compressas sobrepostas, a ligaduras ou mesmo toalhas e panos, de forma a evitar qualquer movimento;
- Fazer o controlo da hemorragia sem comprimir o objeto empalado;
- Não tentar cortar ou remover a parte exterior do objeto empalado, exceto se o mesmo for demasiado grande, pesado ou impossibilite o transporte para o SU.

Objeto empalado nos olhos:

- Utilizar, por exemplo, um copo de plástico, certificando-se que o mesmo não tocará no objeto. Se necessário corte a base do copo e posteriormente imobilize o copo com compressas, ligaduras e adesivo;
- Tapar os dois olhos de forma a prevenir o movimento ocular.

Objetos empalado inamovíveis (poste; pilar...):

- Não há alternativa senão de retirar a vítima do objeto;
- Articular com o CODU para determinar que tipo de recursos de apoio deverão ser ativados nomeadamente o apoio médico e os bombeiros.

O objeto empalado deve ser removido se estiver a afetar diretamente a via aérea e, conseqüentemente, agravar o estado da vítima. Deve também ser removido nas situações que interferem com as compressões torácicas, no caso de reanimação cardiorrespiratória.



Lesões em regiões anatômicas específicas

Face e pescoço

- As lesões na face causam frequentemente grande ansiedade na vítima e nos seus familiares. Deve-se, por isso, tranquilizar a vítima enquanto aborda da lesão propriamente dita;
- Esta zona é muito irrigada, pelo que, existe o risco de hemorragia abundante;
- Existe a possibilidade obstrução da via aérea por sangue. Preparar para a necessidade de aspirar ou reposicionar a vítima de forma a facilitar a drenagem do sangue;
- O pescoço possui estruturas anatômicas muito importantes. É o caso de estruturas da via aérea, de grandes vasos e da coluna cervical. Uma laceração no pescoço pode provocar uma hemorragia severa, uma pequena perfuração pode causar a rotura da coluna cervical e uma ferida aberta anterior pode lesar a via aérea. Prestar muita atenção aos sinais clínicos que acompanham o traumatismo externo;
- Aplicar as compressas e as ligaduras com muito cuidado para não interferirem com o fluxo sanguíneo ou com a passagem de ar pela traqueia (se necessário aplicar penso oclusivo). Em caso de avulsão deve, se possível, realinhar a pele avulsa à sua posição anatômica original;
- Se não houver indicação para restringir os movimentos da coluna, as vítimas deste tipo de lesões devem ser transportadas na posição de sentadas.

Perante hemorragia no nariz (Epistáxis)

- Colocar a vítima sentada, numa posição que não induza a ingestão do sangue;
- Se a vítima tolerar, efetuar compressão direta nas asas nasais com dois dedos durante 10 minutos e aplicar frio em igual período;
- Se após este período a hemorragia não tiver parado, efetuar tamponamento do nariz com esponja hemostática e aplicar frio por períodos de 10 minutos, com intervalos da mesma duração;
- Quando a hemorragia resulta de traumatismo ou quedas, deve certificar-se se existe perda do líquido cefalorraquidiano. No caso de ele existir, deve suspeitar de lesão cerebral e a vítima deve ser abordada como TCE.



Lesão de Tecidos Moles: Atuação

Lesões em regiões anatómicas específicas

Ouvido

- O trauma no ouvido provoca normalmente lesões externas (embora possa provocar também lesões internas) levando a otorragia;
- Colocar a compressa ao longo do ouvido externo, nunca dentro do canal auditivo. Se o sangue fluir a partir do canal auditivo não tente controlá-lo diretamente. Por esta via, pode haver também perda de líquido cefalorraquidiano pelo que, ao impedir a saída do fluxo sanguíneo, pode aumentar a pressão intracraniana;
- Fazer um penso no ouvido externo e iniciar o transporte da vítima o mais rápido possível.

Cintura escapular

- Esta é uma zona relativamente fácil de estabilizar;
- Aplicar pressão direta para controlar a hemorragia externa nesta região. Se estiver indicado, imobilizar a cintura escapular de forma a prevenir o movimento.

Mão, punho e dedos

- A mão, o punho e os dedos são os locais onde é mais fácil a realização de um penso;
- Aplicar a ligadura sobre toda a área envolvida. Se possível, manter a mão na posição anatómica ou, se necessário, colocar uma ligadura enrolada no interior da mão e pedir à vítima que a segure.

Articulações do joelho ou cotovelo

- Esta zona não representa uma área especialmente difícil de realizar um penso, no entanto o movimento pode causar a deslocação dos materiais usados;
- Proceder à imobilização da zona de forma a impedir o movimento.

Pé e tornozelo

- Fazer o controlo de hemorragia se indicado;
- Aplicar penso, tendo em atenção para não apertar demasiado a ligadura, para não interferir com a circulação;
- Avaliar sempre a função neurovascular, antes e após a aplicação da ligadura.





Pontos a reter



- Lacerações, abrasões, avulsões, contusões, punções e hematomas são apresentações de trauma da pele que surgem frequentemente nas vítimas de trauma;
- Lesões nos tecidos moles podem envolver músculos, tendões, cartilagem, ligamentos, vasos sanguíneos e nervos;
- Quando a barreira da pele é danificada, existe um risco elevado de invasão por agentes patogénicos (bactérias, fungos e vírus) que podem causar uma infeção local ou sistémica;
- O síndrome compartimental desenvolve-se, normalmente, em extremidades e pode ocorrer em conjunto com lesões abertas ou fechadas (sendo mais provável em lesões fechadas). O aumento de pressão nesse espaço anatómico provocado por edema ou hemorragia pode provocar isquemia dos tecidos;
- É importante adequar os cuidados a prestar à zona específica da lesão. As lesões que envolvem a face, o pescoço, o tórax e o abdómen devem ser alvo de especial atenção do operacional, uma vez que as estruturas subjacentes a estas regiões são fulcrais para a manutenção da vida.



X. TRAUMATISMO MUSCULOESQUELÉTICO

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Identificar os diferentes tipos de traumatismos músculo-esqueléticos;
- Conhecer as lesões músculo-esqueléticas de origem não traumática;
- Definir e identificar a sintomatologia dos diferentes traumatismos músculo-esqueléticos;
- Descrever os princípios da imobilização;
- Descrever os procedimentos perante os diferentes traumatismos músculo-esqueléticos.

Enquadramento

O traumatismo músculo-esquelético apresentar-se como uma lesão isolada ou em combinação com outros sistemas.

Estas lesões ocorrem quando a energia do mecanismo de lesão é superior à que os tecidos conseguem suportar, ou seja, quando é ultrapassada a capacidade de resistência. Logo, a gravidade destas lesões depende não só da região anatómica atingida, mas também da energia cinética envolvida.

Como em qualquer outra situação de trauma, é importante observar o cenário, identificar os mecanismos de lesão e perceber a energia envolvida para melhor reconhecer as lesões. As lesões músculo-esqueléticas podem resultar tanto da aplicação de forças de aceleração como de forças de desaceleração. As lesões ósseas resultam de forças de tensão, compressão, flexão ou torção.

As quedas são um mecanismo de lesão frequente, especialmente nos idosos. Os idosos podem apresentar lesões da cintura pélvica ou das extremidades inferiores. São lesões que podem condicionar significativamente a qualidade de vida e reduzir o seu nível de independência funcional.

Doenças degenerativas ósseas, como osteoporose podem predispor o doente a uma lesão das extremidades.

Normalmente, as lesões são facilmente identificáveis devido à dor associada, edema e deformação. Assim, deve considerar sempre os sinais evidentes da lesão assim como as queixas da vítima e identificar rapidamente as situações com compromisso neurovascular. Estas lesões só se tornam situações de risco quando associadas a hemorragias com gravidade e levam à instabilidade hemodinâmica.



Definição

O traumatismo músculo-esquelético pode ocorrer por trauma fechado ou aberto.

Os traumatismos músculo-esqueléticos mais frequentes são as fraturas, as luxações, as entorses, as roturas de estruturas articulares, ligamentos e músculos. Estes traumatismos podem aparecer isolados ou associados entre si ou a outros traumatismos.

Quando o estado da vítima for crítico, a atuação perante estes traumatismos deve passar para segundo plano. Em primeiro lugar deve corrigir as alterações, durante a sistematização ABCDE, que colocam a vida da vítima em risco e só depois imobilizar todas as fraturas ou outras lesões músculo-esqueléticas.

Fraturas

A fratura é uma alteração na solução de continuidade de um osso. Na linguagem corrente, associa-se fratura a um osso “partido”. Uma fratura ocorre quando a força aplicada ou as suas repetidas aplicações, excedem a resistência do osso. A resistência depende da idade da vítima e de condições prévias ao traumatismo como a osteoporose,

estado nutricional e doenças em evolução.

Fratura	Perdas sanguíneas (ml)
Costela	125
Rádio ou cúbito	250-500
Úmero	500-750
Tíbia ou perónio	500-1000
Fémur	1000-2000
Cintura pélvica	1000 – exsanguinação

Classificação da fratura

As fraturas podem ser classificadas em:







- Abertas (expostas);
- Fechadas.

As fraturas abertas ocorrem quando existe exposição dos topos ósseos. Além de terem um elevado risco de infeção, têm também maior risco de hemorragia associada.

Nas fraturas fechadas não existe comunicação dos topos ósseos com o exterior. A hemorragia em regra é menor por limitação do espaço.

As fraturas podem ser de vários tipos, de acordo com o traço da fratura.



Tipo	Descrição	Figura
Fissura ou simples	Fratura incompleta que afeta apenas parte da espessura do osso	
Transversal	Fratura com um traço perpendicular em relação ao plano do osso	
Oblíqua	Fratura com um traço diagonal em relação ao plano do osso	
Espiral	Fratura causada por movimento de torção	
Cominutiva	Diversas fraturas com múltiplas esquirolas (fragmentos)	
Ramo verde	Ocorre apenas fratura de uma face do osso, mas o mecanismo é suscetível de causar fratura completa. Mais comum em crianças por terem ossos mais flexíveis	

Fratura de fêmur

A fratura de fêmur requer uma consideração especial devido à musculatura da coxa. Os músculos têm bastante força e em caso de fratura fechada a ação muscular provoca a sobreposição óssea.

A fratura é evidenciada pelo encurtamento do membro e deformação.

A tração do fêmur nestas situações não é isenta de riscos, mas poderá diminuir significativamente a dor.

Fratura da cintura pélvica

As fraturas da bacia associadas a instabilidade hemodinâmica podem ter uma mortalidade de até 40%^{15,20}.

A fratura da cintura pélvica compreende as fraturas do íliaco, do acetábulo, do sacro e do cóccix, tem como principal complicação a hemorragia devido ao

espaço existente na cintura pélvica e aos vasos aí presentes.

A cintura pélvica é forte e bastante resistente por isso, em caso de fratura, é importante estar atento a lesões associadas a mecanismo de lesão com grande energia, como p.ex. o TCE e TVM.

Os operacionais devem suspeitar de fratura pélvica em todas as situações que a cinemática (trauma abdominopélvico fechado) e a clínica do doente (sinais de choque, dor) o indiquem. Nestas situações está contraindicada a palpação de bacia e deve proceder-se à estabilização da bacia^{21,22}, com recurso à colocação de cinto pélvico.

A relação risco/benefício da estabilização precoce da bacia levou inúmeros autores, peritos e instituições a recomendar a sua estabilização precoce para o controlo inicial da hemorragia pélvica^{21,23-25}. A estabilização da bacia com um cinto pélvico deve ser encarada como um método de controlo de

hemorragia e, por isso, recomenda-se a sua aplicação o mais precocemente possível.

O operacional deve considerar a aplicação de cinto pélvico sempre que esteja presente um mecanismo de lesão sugestivo de trauma abdominopélvico fechado de alta cinética associado a um dos seguintes critérios:

- Sinais de choque;
- Escala VDS ou GCS<13;
- Lesão distrativa;
- Dor/deformação pélvica.

Basta apenas um destes critérios combinado com o mecanismo de lesão para se recomendar a aplicação de cinto pélvico²⁶.

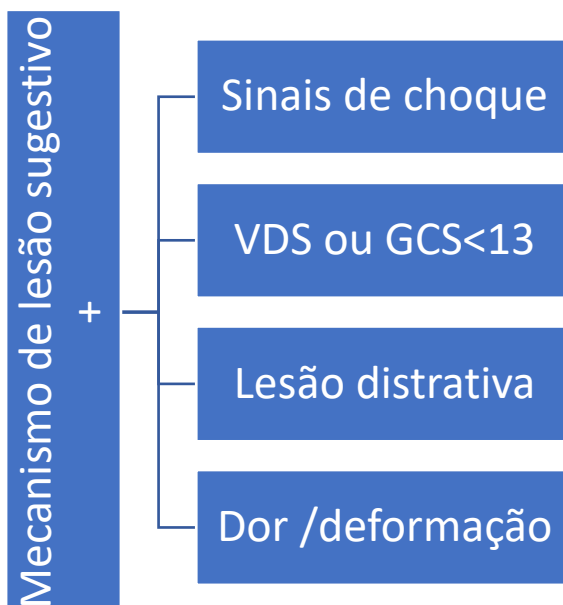


Fig. 61 - Critérios para aplicação de cinto pélvico



Fraturas: Sinais e Sintomas

- Dor: diminui com a tração e imobilização da fratura;
- Impotência funcional: impossibilidade de efetuar o movimento habitual da porção da extremidade afetada, no entanto, por vezes é possível a mobilização do membro, mas sempre de uma forma dolorosa e limitada;
- Deformidade: resulta da angulação dos topos ósseos ou do encurtamento do membro;
- Crepitação: sensação de mobilidade anormal que se pode ouvir e sentir, não devendo, no entanto, ser pesquisada já que é muito dolorosa e pode agravar as lesões;
- Edema: surge quase sempre pois é a reação normal do organismo à agressão traumática;
- Equimoses ou hematomas: mais frequentes nos traumatismos diretos. Quando presentes na região perineal e escroto estão habitualmente associados a fraturas da bacia;
- Exposição dos topos ósseos: associada a grande violência traumática já que a energia cinética necessária para provocar uma fratura com solução de continuidade da pele é bastante elevada.





TÉCNICAS DE TRAUMA
IMOBILIZAÇÃO DE FRATURAS



Entorse

A entorse é a rotura ou estiramento de um ou mais ligamentos que reforçam a articulação. A entorse é o resultado da torção violenta além da sua amplitude de movimento normal e ocorre maioritariamente na articulação tibiotársica ou na articulação do joelho

Luxação

A luxação é definida pela perda de contacto das superfícies articulares. Normalmente causa lesão na cápsula articular e nos ligamentos da articulação. A luxação parcial é designada de subluxação.

À semelhança da fratura, a luxação cria uma área de instabilidade obrigando à imobilização de modo a não agravar lesões em vasos e na articulação.

As articulações mais sujeitas a luxação são o ombro, o cotovelo, os dedos, a anca, o joelho e o tornozelo. Pode ser muito difícil distinguir uma luxação de uma fratura, para além de poder ocorrer uma fratura com luxação. As vítimas que já tiveram luxações estão mais propensas à repetição da lesão.



Entorse: Sinais e Sintomas

- Edema;
- Equimose;
- Dor que aumenta ao mobilizar.



Luxação: Sinais e Sintomas

- Dor ou pressão (geralmente intensa);
- Deformidade evidente;
- Impotência funcional.



Entorse: Atuação

- Restringir os movimentos;
- Aplicar frio;
- Comprimir a articulação através da aplicação de uma ligadura elástica;
- Elevar o membro.



Luxação: Atuação

- Imobilizar na posição encontrada ou de maior conforto - "posição antálgica".



Pontos a reter



- O trauma músculo-esquelético pode apresentar-se numa lesão isolada ou em combinação com outros sistemas;
- Os traumatismos mais frequentes são as fraturas, as luxações, as entorses, as roturas de estruturas articulares, ligamentos e músculos;
- As fraturas classificam-se em abertas (expostas) ou fechadas;
- Os principais sinais e sintomas das fraturas são a deformação, encurtamento, edema, equimose, perda de função do membro e crepitação óssea;
- Considerar a aplicação do cinto pélvico sempre que esteja presente um mecanismo de lesão sugestivo de trauma abdominopélvico fechado de alta cinética associado a um dos seguintes critérios: sinais de choque, VDS ou GCS<13, lesão distrativa e dor/deformação pélvica;
- São princípios de imobilização de fraturas articulares imobilizar o osso acima e abaixo, no caso de fraturas de ossos longos imobilizar a articulação acima e abaixo, da lesão.



XI. TRAUMA TÉRMICO

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Conhecer o mecanismo de termorregulação;
- Identificar os fatores de risco para as emergências provocadas por ambiente térmico;
- Descrever os sinais e sintomas dos diferentes tipos de emergências provocadas por ambiente térmico;
- Refletir sobre a importância da avaliação do local da ocorrência;
- Explicar os princípios de atuação perante as diferentes emergências provocadas por ambiente térmico.

Enquadramento

As emergências provocadas por ambiente térmico estão relacionadas com a exposição do indivíduo aos seguintes elementos: vento, chuva, neve, temperaturas extremas frias/quentes, humidade do ar reduzida/elevada e diferentes pressões atmosféricas.

Certos fatores de risco predis põem o ser humano a emergências por ambiente térmico. As crianças e os idosos têm limitações na termorregulação. Patologias como a diabetes, doenças cardíacas, patologia da tiroide e doenças psiquiátricas podem alterar a capacidade do corpo para responder às alterações ambientais. O estado de saúde, a capacidade física da vítima e a capacidade de aclimação (de se adaptar às diferenças ambientais) podem fazer a diferença entre a vida e a morte.

Em situações de emergência, é imperativo realizar a avaliação do local da ocorrência. O operacional deve prestar especial atenção à temperatura do local onde encontra a vítima, às roupas

velhas/desgastadas, à idade, às condições de exposição e ao contacto com superfícies.

Cerca de 70% da energia produzida pelo corpo está na forma de calor e é usado para manter a temperatura corporal.²⁷

Definição

As emergências térmicas podem ser provocadas pelo calor ou pelo frio.

Emergências provocadas pelo calor

As emergências provocadas pelo calor resultam de um aumento da temperatura corporal devido a uma inadequada termólise (incapacidade de libertar a acumulação de calor no corpo), muitas vezes por causa do calor quente e húmido. Quando o sistema termorregulador falha, por algum motivo, a temperatura altera. Por vezes, pode passar de normal para 41°C em menos de 15 minutos como acontece, p.ex. no golpe de calor.



Os fatores que aumentam o risco do ser humano para emergências provocadas pelo calor são as seguintes:

- Drogas/Medicamentos – álcool e outras substâncias como drogas (cocaína, heroína, entre outras) e alguns medicamentos (anti-histamínicos, antiparkinsonianos, antipsicóticos, antidepressivos tricíclicos, entre muitos outros);
- Situação clínica – antecedentes de golpe de calor, baixa preparação física, doenças cardiovasculares, desidratação, psicose por abstinência de drogas ou álcool (*delirium tremens*), distonia, patologias da pele, distúrbios endócrinos, febre e neuropatias;
- Comportamento – atividade física exagerada, roupa inadequada, aclimação inadequada, ingestão insuficiente de líquidos e exposição excessiva a temperaturas muito quentes;
- Idade – devido às particularidades das crianças e dos idosos, estas vítimas são mais suscetíveis às emergências provocadas pelo calor.

Golpe de calor

O golpe de calor é a emergência provocada pelo calor com maior risco de morte, mas a menos frequente. É uma forma anormal de hipertermia que se traduz numa falha grave do mecanismo de termorregulação corporal em dissipar o calor e promover o arrefecimento, resultando em colapso. É caracterizado por uma temperatura corporal igual ou superior a 41°C e pela disfunção do SNC, provocando delírios, convulsões ou

outras alterações do estado de consciência.

O golpe de calor ou insolação é a exposição a temperatura e humidade altas por vários dias, durante as ondas de calor no verão, levando a desidratação e a uma temperatura central alta. Nestas situações a inibição do mecanismo da sudorese é frequente. Ocorre com mais frequência em lactentes, crianças, idosos, acamados, alcoólicos, pessoas que vivem em casas pouco arejadas. Caso estejamos perante alguém que tem esforço físico associado à exposição ao calor, estas vítimas geralmente apresentam sudorese abundante, tal como p.ex. os atletas, os militares e os bombeiros.



Golpe de calor: Sinais e Sintomas

- Alteração do estado de consciência;
- Tremores e convulsões que podem ocorrer inicial ou tardiamente;
- Pupilas mióticas
- Taquipneia seguida de bradipneia;
- Taquicardia inicialmente seguida de bradicardia;
- Pulso fino;
- Perfil hipotensivo (dependendo do grau de desidratação);
- Vasodilatação periférica;
- Sudorese – se a vítima estiver em esforço;
- Pele vermelha e quente.



Emergências provocadas pelo calor: Atuação

- Remover a vítima do ambiente quente, seco ou húmido;
- Promover o arrefecimento através da forma mais rápida possível:
 - Remover todas as peças de roupa, à exceção da roupa interior;
 - Molhar a vítima com água tépida e promover ventilação fresca e arejada, como o ar condicionado da ambulância – nunca colocar a vítima numa célula sanitária quente e não ventilada;
 - Aplicar sacos de frio instantâneo no pescoço, virilhas e axilas.
- No caso de transporte prolongado, considerar a imersão em água tépida ou o arrefecimento com lençóis molhados antes de iniciar o mesmo;
- Colocar a vítima em PLS e estar atento à possibilidade de vômito;
- Administrar oxigénio segundo orientação técnica;
- Arrefecer apenas o suficiente para normalizar a temperatura corporal ou pelo menos até aos 39°C – prevenir tremores e hipotermia;
- Considerar hidratação oral nas vítimas que tenham a capacidade de deglutição mantida, se possível com bebidas eletrolíticas ou açucaradas;
- Em caso de convulsão ou hipoglicemia, atuar em conformidade.

Emergências provocadas pelo frio

Hipotermia

A hipotermia é definida como a descida da temperatura corporal abaixo dos 35°C e pode resultar de uma diminuição da produção de calor, de um aumento da perda de calor, ou da combinação destes dois processos. Consiste numa descida da temperatura corporal na qual uma vítima é incapaz de restabelecer a homeostasia e o organismo regressar às funções corporais normais.

A causa da hipotermia pode ser de origem metabólica, neurológica, traumática, tóxica ou infecciosa, mas decorre na maior parte das vezes da

exposição a ambientes frios. As falhas para reconhecer e tratar adequadamente a hipotermia podem aumentar a taxa de morbilidade e mortalidade. Logo, é importante conhecer os fatores que podem influenciar a rapidez e gravidade de um quadro de hipotermia.

Um fator importante que contribui para a alteração da termorregulação é o trauma. A hipotermia é frequente nas vítimas com trauma grave e esta associação tem um impacto significativo na sobrevivência da vítima, pois a hipotensão e a hipovolémia, frequentes em trauma *major*, interferem com a termorregulação.



Por outro lado, as vítimas com lesões no SNC ou choque não são capazes de responder com tremores. A hipotermia pode ser classificada de acordo com o

tempo de início, com a causa e com a gravidade, que está relacionada com a progressão dos sinais e sintomas.

Tempo de início	Causa	Gravidade
Aguda <ul style="list-style-type: none"> Ocorre rapidamente (p.ex. em água gelada) 	Primária <ul style="list-style-type: none"> A que ocorre devido à exposição ao frio 	Leve: 35-32°C Sinais e sintomas: <ul style="list-style-type: none"> Tremores exacerbados Diminuição da coordenação/raciocínio Fala arrastada Apatia
Progressiva <ul style="list-style-type: none"> Durante um curto período de tempo (p.ex. na exposição a temperaturas muito frias num curto período de tempo) 	Secundária <ul style="list-style-type: none"> A que é consequência de problemas sistêmicos, tal como a sépsis grave, trauma, carcinoma, hipotireoidismo e hipoadrenalismo 	Moderada: 32-28°C Sinais e sintomas: <ul style="list-style-type: none"> Depressão respiratória Bradycardia Fibrilhação Auricular Alterações eletrocardiográficas
Crónica <ul style="list-style-type: none"> Pode ocorrer ao longo de vários dias (p.ex. com os sem-abrigo ou um idoso numa casa mal aquecida) 		Severa: <28°C Sinais e sintomas: <ul style="list-style-type: none"> Perda profunda dos reflexos tendinosos Pupilas dilatadas e arreativas Fibrilhação ventricular

Emergências provocadas pelo frio - Hipotermia: Atuação



- Remover a vítima de ambiente frios, húmidos e ventosos;
- Promover o aquecimento:
 - Retirar a roupa molhada;
 - Secar a pele da vítima;
 - Nos casos de hipotermia moderada e severa, colocar sacos de calor instantâneo no pescoço, no tórax, nas axilas e nas virilhas;
 - Envolver em manta isotérmica;
 - Manter a cabeça quente (protegendo-a com um gorro ou cobertor, p.ex.);
 - Aquecer a célula sanitária da ambulância.
- Se a vítima tiver a capacidade de deglutição mantida, administrar líquidos aquecidos, preferencialmente açucarados e calóricos (sem cafeína e sem álcool).



Congelamento

As lesões locais provocadas por exposição ao frio envolvem destruição de tecidos de uma ou mais partes do corpo. Com frio extremo ou quando o corpo é exposto ao frio por períodos de tempo longos, a estratégia protetora do organismo (vasoconstrição periférica) pode reduzir o fluxo de sangue em algumas áreas para níveis perigosamente baixos.

O congelamento ocorre geralmente nas partes distais expostas do corpo como nas extremidades das orelhas, no nariz e na face, nas extremidades dos dedos das mãos e dos pés.

O processo de congelamento ocorre porque as células são compostas essencialmente por água e quando estão sujeitas a temperaturas muito baixas ($\leq -2^{\circ}\text{C}$) a água transforma-se em pequenos cristais de frio. Os cristais de frio expandem e causam destruição mecânica dos tecidos locais, edema local, interrupção do fluxo sanguíneo e isquemia.

O processo de congelar, descongelar e recongelar é mais prejudicial para os tecidos do que permitir que a área lesada permaneça congelada até existir descongelamento sem risco de recongelar. O segundo congelamento provoca ainda maior risco de trombose, de lesão vascular e tecidual.

Os fatores de risco que tornam suscetível o congelamento são:

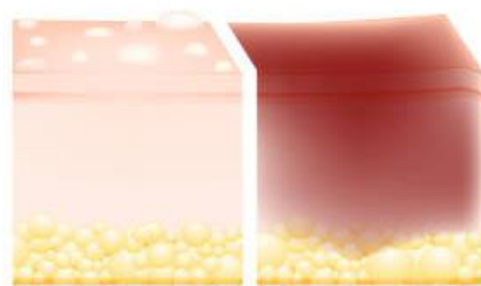
- Permanecer no exterior em dias muito frios e ventosos sem proteção de orelhas, gorro, chapéu ou lenços;
- Impedimento da circulação nas extremidades – usar luvas, calçado justo e meias apertadas, fumar (provoca a vasoconstrição periférica); beber álcool (provoca a vasodilatação periférica); aterosclerose;
- Exposição ao frio com cansaço, desidratação ou subnutrição;
- Contacto direto com objetos frios;
- Uso de alguma medicação;
- História de lesões anteriores provocadas pelo frio.

O congelamento é uma lesão que pode classificar-se de várias formas, tradicionalmente por graus de lesão. Contudo, para facilitar a identificação em emergência pré-hospitalar, divide-se em:

- Congelamento superficial envolve uma perda mínima de tecido e geralmente envolve a pele e os tecidos subcutâneos.
- Congelamento profundo existe perda significativa de tecido mesmo com terapia adequada, envolvendo a pele, os músculos e os ossos.



	Características	Durante o descongelamento
Congelamento superficial	<ul style="list-style-type: none"> • Envolve a pele • Alteração de sensibilidade - parestesias, dormência • Ardor • Pele branca ou amarelada e cerosa ao toque, firme à palpação embora os tecidos subjacentes se mantenham depressíveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Área ferida cianosada • Sensação de calor, como ardor • Surge edema passadas 3 horas • Flictenas que se desenvolvem entre 3 a 24 horas • Dor caracteriza-se como latejante e pode permanecer durante dias ou semanas • O tecido fica sensível ao frio e ao calor e suscetível a lesões repetidas de congelamento
Congelamento profundo	<ul style="list-style-type: none"> • Envolve a pele e tecidos inferiores • Ausência de sensibilidade • Pele escura, rígida, fria, sem sensibilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Pele cianosada e dor local • Os tecidos severamente congelados formam uma escara dura e negra • Instalação lenta do edema • Flictenas com sangue – podem aparecer no intervalo de 1 a 3 semanas • As linhas de demarcação entre o tecido ferido e o saudável surgem passados 22-45 dias • A necrose pode estabelecer-se em poucos dias e exige amputação de toda ou parte da área lesionada



Superficial

Profundo

Fonte: <https://media.istockphoto.com/id/1406709791/es/vector/>

Fig. 62 - Congelamento superficial e profundo



Emergências provocadas pelo frio - Congelamento: Atuação

- Proteger a vítima com manta isotérmica enquanto procede ao descongelamento;
- Aquecer a área afetada com o calor do corpo. Se for numa orelha, no nariz ou num pé, fazer pressão firme e constante com uma mão quente. Se a área afetada for uma mão, dar indicação à vítima para a colocar numa axila, mantendo-a lá sem se mexer;
- Cobrir suavemente, a área afetada, incluindo as flictenas, com uma compressa seca, estéril e não aderente;
- Separar e proteger os dedos dos pés e das mãos da vítima com compressas esterilizadas;
- No caso dos membros, elevar para reduzir o edema;
- Proteger os tecidos frágeis de trauma adicional;
- Não usar uma fonte direta de calor superior a 39° na área comprometida;
- Não drenar as flictenas;
- Não esfregar ou massajar a área lesionada (os cristais de frio provocam lacerações);
- Não permitir que a área descongelada volte a congelar;
- Se a área lesada se encontrar congelada, deixar assim até à chegada ao SU pois o rápido aquecimento no local é difícil de executar;
- Se estiver a uma hora ou mais do SU e a extremidade estiver totalmente congelada:
 - Deixe a área lesada congelada;
 - Manter a área lesada seca e longe de fontes de calor;
- Se estiver a uma hora ou mais do SU e a extremidade estiver parcialmente **DESCONGELADA**:
 - Aquecer água num recipiente limpo e grande com água entre os 35 e os 40°C;
 - Colocar, cuidadosamente a extremidade na água sem que esta toque no fundo ou nas laterais do recipiente;
 - Sempre que possível manter um termómetro na água;
 - Quando a temperatura da água baixar para 38°C, retirar temporariamente o membro enquanto adiciona mais água quente ao recipiente. Quando obtiver a temperatura pretendida voltar a imergir, lentamente, o membro;
 - O processo de descongelar o membro tem uma duração de 10 a 30 minutos e está completo quando a área lesada estiver quente ao toque, de cor vermelho-escuro ou azulada (permanecendo assim quando retirar da água);
 - Quando o processo de descongelar estiver concluído, secar a área molhada e aplicar compressas esterilizadas e separar os dedos do membro com gaze estéril;
 - Iniciar o transporte logo que possível para o SU.



Pontos a reter



- A quantidade de calor ou frio necessária para causar alterações ou lesões no organismo varia de pessoa para pessoa;
- As crianças e os idosos têm limitações na termorregulação. Patologias como a diabetes, doenças cardíacas, doença prolongada, patologia da tiroide e doenças psiquiátricas podem alterar a capacidade do corpo para responder às alterações ambientais;
- É importante reconhecer as vítimas com alterações causadas por ambiente térmico nas diferentes condições em que possam acontecer, saber atuar em conformidade com o mecanismo causador e garantir que os elementos da equipa pré-hospitalar também não se tornam vítimas da situação.



XII. AFOGAMENTO E BAROTRAUMA

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Definir afogamento;
- Definir barotraumatismo;
- Distinguir os vários tipos de barotraumatismo;
- Compreender o comportamento do azoto no corpo humano, quando respirado a pressões superiores à normal;
- Definir síncope das águas pouco profundas;
- Descrever os princípios gerais de atuação numa vítima de afogamento e barotraumatismo;
- Compreender e identificar os mecanismos capazes de produzir lesões em situações de trauma.

Enquadramento

Segundo a OMS, o afogamento é uma das principais causas de morte e de incapacidade a nível mundial registando-se anualmente, a morte de meio milhão de pessoas. Na Europa o afogamento é a segunda causa de morte accidental de crianças e jovens, sendo ultrapassada apenas pelos acidentes rodoviários.

Em Portugal, segundo a Associação para a Promoção da Segurança Infantil (APSI), a maioria dos afogamentos ocorre em meios aquáticos construídos (piscinas familiares, tanques e poços) e tem maior prevalência em crianças do sexo masculino até aos 9 anos. Existe também uma relação entre o tipo de meio aquático e a faixa etária: crianças mais novas em piscinas e tanques; adolescentes em meios naturais como praias, rios ou barragens.

Definição

Define-se afogamento como todo o evento em que há compromisso da ventilação devido à submersão ou imersão num líquido.

Nos afogamentos existem lesões associadas que podem agravar o estado da vítima e que condicionam, por vezes, o bom ou o mau prognóstico. Nestas, estão incluídas as lesões causadas por barotraumatismo.

Os barotraumatismos podem ocorrer durante o mergulho devido aos efeitos mecânicos da variação de pressão no interior do corpo. De acordo com o mecanismo existem diferentes tipos de barotraumatismos: durante a descida, durante a subida, doença da descompressão, narcose de azoto e síncope de águas pouco profundas.

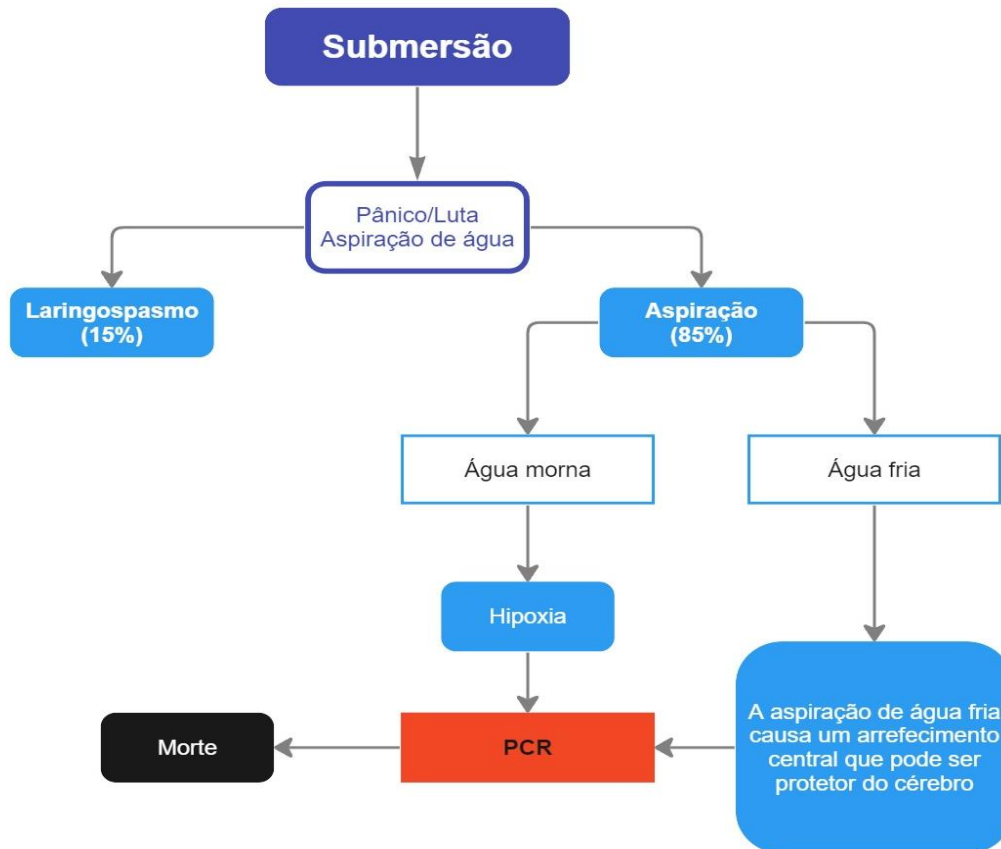


Fig. 63 - Processo de afogamento

Afogamento

O afogamento inicia-se pela submersão, intencional ou não, num meio líquido e com a vítima a tentar inspirar profundamente o maior número de vezes possível. Isto é, uma tentativa de armazenar O_2 , antes de sustentar a ventilação. Em consequência pode ocorrer morte por afogamento.

A progressão do afogamento pode ser explicada da seguinte forma:

1. Apneia;
2. Laringospasmo;
3. Hipóxia tecidual;
4. Falha multiorgânica;
5. Paragem cardiorrespiratória.

À medida que a água é aspirada ocorre o laringospasmo, levando a hipoxia.

Em cerca de 15% dos afogamentos o laringospasmo é suficiente para impedir a entrada de líquido nos pulmões. Nos restantes 85% o líquido acaba por entrar nos pulmões.

Existem vários fatores que afetam a evolução clínica:

- Temperatura - vítimas expostas a água fria, têm melhor prognóstico face à água quente;
- Duração da submersão - quanto maior o tempo de submersão, menor é a probabilidade de sobrevivência;

- Qualidade de água - água contaminada proporciona complicações respiratórias;
- Idade - quanto menor idade, maior probabilidade de sobrevivência.



Afogamento: Atuação

- Considerar a imobilização vertebromedular;
- Prevenir a hipotermia:
 - Remover as roupas molhadas;
 - Secar a vítima e envolvê-la em cobertores / manta térmica;
 - Se necessário recorrer a fontes externas de aquecimento (como o aquecimento da célula sanitária da ambulância).
- Administrar oxigênio segundo orientação técnica;
- Estar atento à possibilidade de vômito.

Barotrauma

As lesões provocadas nos tecidos por efeito mecânico da pressão denominam-se barotraumatismo. Resultam da expansão dos gases contidos nas cavidades do organismo quando a pressão destes é maior ou menor que a pressão no meio exterior.

Constituem as emergências relacionadas com a exposição à pressão durante o mergulho.

A lei de *Boyle* é o mecanismo de base de todos os tipos de barotraumatismo: os gases expandem quando a pressão diminui.

Por exemplo, se um mergulhador com garrafa de gás comprimido não expirar quando efetua subida à superfície, o gás aprisionado vai expandir à medida que a pressão na água vai diminuindo, provocando aumento súbito da pressão intrapulmonar.

Segundo a lei de Henry mostra que uma grande quantidade de gás pode ser dissolvida num líquido a pressões elevadas e que pequenas quantidades de gás podem ser dissolvidas quando a pressão diminui, explicando assim, porque ocorre a doença da descompressão.

Barotrauma durante a descida pode ocorrer essencialmente dois tipos de lesões:

Lesão do ouvido - há uma distensão na membrana do tímpano e uma curvatura no sentido do ouvido médio levando a perda de audição e dor intensa. Realizar a manobra de *Valsava* (expiração forçada contra os lábios fechados e nariz tapado, forçando o ar a seguir em direção ao ouvido médio) ou o ato de mastigar ou deglutir podem compensar este traumatismo.





Lesão dos seios perinasais - ocorre quando as variações da pressão ambiente não são equilibradas levando a obstrução dos canais levando a dor intensa. Realizar a manobra de *Valsava* alivia a obstrução dos canais.



Barotrauma durante a descida: Sinais e Sintomas

- Dor intensa ouvido, seios perinasais;
- Hemorragia do globo ocular;
- Dor intensa;
- Perda de audição;
- Rotura do tímpano;
- Secreções;
- Hemorragia;
- Dor intensa.

Barotrauma durante a subida pode ocorrer essencialmente dois tipos de lesões:

Hiperpressurização pulmonar – é o barotraumatismo muito grave que acontece quando o ar, contido nos pulmões, fica aprisionado ou não é expelido em quantidade suficiente durante a subida, pode originar rotura alveolar e fuga de ar para o exterior dos alvéolos.

Doença da descompressão - durante a descida, o azoto dissolve-se no sangue e nos tecidos (em maior quantidade) e é libertado através das trocas respiratórias, quando se inicia o regresso à superfície, isto é mais grave quanto maior o tempo de mergulho. Se a subida for muito rápida o equilíbrio não é alcançado e o azoto

retido nos tecidos passa ao estado gasoso.

Narcole do azoto - há alterações do comportamento e da consciência que ocorrem quando a pressão parcial do N₂ está acima do normal.



Barotrauma durante a subida: Sinais e Sintomas

Hiperpressurização pulmonar

- Enfisema subcutâneo;
- Pneumotórax;
- EAM e AVC;

Doença da descompressão

- Rash cutâneo generalizado;
- Dores articulares;
- Dispneia;
- Dor torácica;
- Perturbações da visão;
- Desorientação;
- Parestesias;
- Ataxia.

Narcole do azoto

- Semelhante à intoxicação alcoólica.

Síncope das águas pouco profundas

- Perda de consciência após regressar à superfície.

Síncope das águas pouco profundas - ocorre frequentemente entre adolescentes que competem entre si para conseguirem o melhor tempo possível debaixo de água. Quando regressam à superfície devido à hipoxia e à vasoconstrição resulta na perda súbita de consciência.



Barotraumatismo: Atuação

- Administrar oxigénio de acordo com orientação técnica;
- Na recolha da história do mergulho, durante a abordagem de uma vítima de submersão, devem ser recolhidos dados como: tipo de mergulho e equipamento, características do mergulho, antecedentes da vítima, início dos sintomas, ocorrências durante o mergulho e eventual viagem de avião após o mergulho;
- Considerar transporte para unidade hospitalar com câmara hiperbárica;
- Transportar em decúbito dorsal de preferência por via terrestre por causa da pressão das aeronaves.



Pontos a reter



- Nos afogamentos existem lesões associadas que podem agravar o estado da vítima e que condicionam, por vezes, o bom ou o mau prognóstico. Nestas, estão incluídas as lesões causadas por barotraumatismo.
- Fatores que influenciam a evolução clínica das vítimas de afogamento:
 - Temperatura da água;
 - Duração da submersão;
 - Qualidade da água;
 - Idade da vítima.



XIII. QUEIMADURAS

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Definir queimadura;
- Compreender as diferentes causas de queimaduras;
- Reconhecer os diferentes tipos de queimaduras quanto à profundidade;
- Identificar a extensão de uma queimadura através dos diferentes métodos;
- Identificar os diferentes tipos de queimaduras quanto à gravidade;
- Reconhecer as queimaduras que requerem especial atenção e cuidados;
- Compreender a importância das lesões associadas às queimaduras;
- Descrever os cuidados de emergência pré-hospitalares a prestar numa vítima com queimaduras;
- Reconhecer a importância do uso de equipamento de proteção individual perante uma vítima com queimaduras.

Enquadramento

A organização mundial da saúde refere que há mais de um quarto de milhão de mortes em todo o mundo por queimaduras, muitos deles em países em desenvolvimento. As queimaduras são um importante problema de saúde pública em todo o mundo. Muitos que sobrevivem às queimaduras ficam gravemente incapacitados e/ou desfigurados.

Embora o número de mortos ou feridos diminuiu nos últimos 40 anos, principalmente devido o uso de detetores de incêndio e as melhorias no tratamento de queimaduras, porém estas ainda são um grande problema. A aplicação dos princípios básicos pode ajudar a diminuir mortes, incapacidades e a deformação por queimaduras. Porque a abordagem à vítima queimada pode ser extremamente perigosa, é extremamente importante garantir a segurança do local de ocorrência¹⁸.

As causas das queimaduras podem ser diversas, mas, em geral, danos na pele são semelhante, não importa qual seja a causa. Diferenças específicas entre os tipos de queimaduras são abordados de seguida.

Definição

A queimadura é uma lesão nos tecidos que pode ter várias origens.

Classificação das queimaduras

Para determinar a gravidade das queimaduras, existem 7 fatores a serem considerados:

- Causa;
- Profundidade;
- Superfície corporal queimada;
- Localização;
- Lesões associadas;
- Idade;
- Patologias pré-existentes.

Causa

As causas mais comuns de queimaduras são:

- **Térmica** – são as queimaduras mais comuns e são causadas por exposição ao calor libertado por uma combustão, a vapores quentes, a líquidos quentes, ao frio, entre outros. O grau de lesão nos tecidos depende da temperatura e da duração da exposição;
- **Química** – são queimaduras causadas por substâncias capazes de produzir alterações químicas no organismo, com ou sem produção de calor. A gravidade destas queimaduras depende da substância, do volume, da concentração e da duração da exposição. As mais frequentes são os ácidos (p.ex. sulfúrico, clorídrico), as bases (p.ex. soda cáustica, cal) e os compostos orgânicos (p.ex. álcool, éter, acetona). Estas lesões podem ocorrer por contacto, inalação ou ingestão, mas as mais evidentes são aquelas que afetam a pele. Contudo, existem lesões que podem não ser observadas no local, pois podem demorar horas a desenvolver.



Fig. 64 - Queimadura química

- **Elétrica** – são queimaduras que ocorrem quando o corpo é exposto a

uma fonte de eletricidade com uma intensidade que este não consegue absorver ou dissipar e cuja passagem, ao longo do organismo, causa lesões; As queimaduras elétricas podem ocorrer por contacto direto, por arco elétrico ou por fenómenos atmosféricos:

- **Contacto direto** – Acontece quando a corrente vence a resistência da pele (impedância) e dos tecidos adjacentes. Normalmente, as mãos são o ponto de entrada e os membros inferiores ponto de saída. Apesar de a pele inicialmente resistir à corrente elétrica, o contacto contínuo com a fonte permite que a resistência seja vencida e o fluxo
- **Arco elétrico** – A queimadura por arco elétrico ocorre pela exposição próxima a uma descarga elétrica entre dois condutores (que se pode traduzir por uma luz de grande brilho com produção de muito calor). A temperatura gerada nestes casos pode chegar aos 4000°C;



Fig. 65 - Queimadura elétrica

- **Radiação** – As queimaduras por radiação podem ser provocadas pela utilização de radiação com fins medicinais, por acidentes em instalações nucleares e pela utilização de armas nucleares. A

gravidade destas queimaduras depende da quantidade de energia absorvida pelo tecido afetado. As várias formas de radiação incluem a radiação eletromagnética, raio X, raios gama, raios ultravioleta (UV), entre outros.

As vítimas com queimaduras por radiação podem estar contaminadas com materiais radioativos e, por este motivo, devem ser descontaminadas antes do transporte. Os procedimentos de descontaminação são específicos e devem ser realizados por equipas formadas, treinadas e com equipamento de proteção individual (EPI) adequado, nomeadamente equipas militares.



Fig. 66 - Queimadura por radiação

Profundidade

As queimaduras também são classificadas relativamente à profundidade do tecido afetado e a sua classificação é importante em contexto pré-hospitalar. No entanto, por vezes, a classificação realizada no pré-hospitalar sofre alterações no ambiente hospitalar, pois muitas das queimaduras progridem

em profundidade ao longo de 24 a 48 horas.

As queimaduras são classificadas de 1º, 2º, 3º e 4º grau.

Queimadura de 1º grau

As queimaduras de 1º grau ou epidérmica (espessura superficial) afetam apenas a epiderme e caracterizam-se por um aspeto ruborizado e por dor local. O exemplo mais comum é a queimadura solar. Apesar de normalmente não carecerem de tratamento médico, alguns medicamentos podem ser prescritos para aliviar a dor e acelerar a recuperação dos tecidos.



Fig. 67 - Queimadura de 1º grau

Queimaduras de 2º grau

As queimaduras de 2º grau (superficial ou profunda parcial) são as que afetam a epiderme e algumas partes da derme. As áreas afetadas podem apresentar edema, superfície húmida, dor local e flictenas (bolhas) que podem demorar algumas horas a aparecer.





Fig. 68 - Queimadura de 2º grau

Queimaduras de 3º grau

As queimaduras de 3º grau (profunda completa) podem ter diferentes aparências, mas, por norma, a superfície da pele fica com um aspeto semelhante ao couro e sem presença de dor. Neste tipo de queimaduras, a dor é causada pelas áreas adjacentes onde existem queimaduras de 1º e/ou 2º grau, pois nas queimaduras de 3º grau existe a destruição dos recetores sensitivos (terminais nervosos) da pele. A cor da queimadura pode variar, p.ex. uma queimadura causada por vapor de água tem uma aparência esbranquiçada, enquanto uma queimadura causada por gases em combustão tem uma aparência escura (castanha ou preta).

Nestas queimaduras existe um risco muito elevado de infeções, pois o nível de destruição da pele é grande e tendo em conta que uma das funções da pele é a proteção contra a entrada de microrganismos, estes obtêm assim uma entrada fácil. De igual modo, neste tipo de



Fig. 69 - Queimadura de 3º grau

Queimaduras de 4º grau

As queimaduras de 4º grau são aquelas que, além de atingirem todas as camadas da pele, atingem músculos, ossos e/ou órgãos internos subjacentes.



Fig. 70 - Queimadura de 4º grau

Superfície corporal queimada (SCQ)

Existem vários métodos para o cálculo da SCQ. Os mais utilizados são a regra da palma da mão, a regra dos 9 e a tabela de *Lund-Browder*.

Isoladamente a área média da palma da mão (não incluindo os dedos) é de 0,5% de SCQ. Alguns fatores como o gênero e o índice de massa corporal podem criar variáveis (p.ex. à medida que o índice de massa corporal da vítima aumenta, a superfície total da pele aumenta e a porcentagem de SCQ da palma da mão diminui. Assim na maioria dos casos, a palma da mão mais os dedos da vítima podem grosseiramente²⁸.

A SCQ pode ser calculada pela regra da palma da mão, onde a palma da mão da vítima corresponde aproximadamente a 1% da SCQ. Este método é extremamente simples de utilizar e é especialmente nas seguintes situações:

- Crianças;
- Queimaduras dispersa pelo corpo.

A regra dos 9 divide a superfície corporal de um indivíduo em segmentos múltiplos de 9%. Este método permite uma estimativa da SCQ e é mais preciso nos adultos. Baseia-se no princípio de que as grandes regiões do corpo do adulto têm

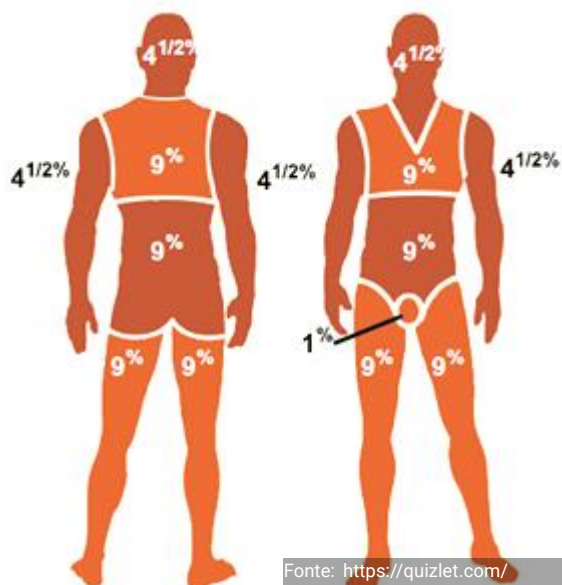


Fig. 71 - Regra dos 9

9% da superfície corporal total, o períneo ou a área genital representa 1% e a palma da mão, incluindo os dedos, também representa 1%.

As crianças têm proporções diferentes dos adultos e, por isso, a regra dos 9 implica grandes modificações para vítimas pediátricas, em função dos diferentes estádios de desenvolvimento. Atualmente, não é uma técnica recomendada para uso em contexto pré-hospitalar em vítimas pediátricas.

A tabela de *Lund-Browder* é um método que atribui porcentagens às diferentes partes do corpo e é muito utilizado no cálculo da SCQ em pediatria.



Idade em anos	0 - 1	1 - 4	5 - 9	10 - 14	15	Adulto
Área						
Cabeça	19	17	13	11	9	7
Pescoço	2	2	2	2	2	2
Tronco anterior	13	13	13	13	13	13
Tronco posterior	13	13	13	13	13	13
Nádega direita	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
Nádega esquerda	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
Genitália	1	1	1	1	1	
Braço direito	4	4	4	4	4	4
Braço esquerdo	4	4	4	4	4	
Antebraço direito	3	3	3	3	3	3
Antebraço esquerdo	3	3	3	3	3	3
Mão direita	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
Mão esquerda	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
Coxa direito	5 1/2	6 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2
Coxa esquerda	5 1/2	6 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2
Perna direita	5	5	5 1/2	6	6 1/2	7
Perna esquerda	5	5	5 1/2	6	6 1/2	7
Pé direito	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2
Pé esquerdo	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2

Tabela 1 - Tabela de Lund-Browder

Localização

Existem zonas do corpo que requerem especial atenção quando afetadas por queimaduras:

- Face – As queimaduras na face podem afetar os olhos e as vias aéreas. Se as vias aéreas ficarem expostas aos produtos de uma combustão (gases, calor, fumos, vapor de água e chamas) pode ocorrer dificuldade ventilatória com tosse, pieira, estridor, crepitações, entre outros. Os sinais típicos incluem fuligem na mucosa da boca e do nariz para além de pilosidade queimada, tosse persistente e rouquidão. A gravidade da situação pode agravar em poucos minutos, o edema e a inflamação das estruturas da via aérea, são as principais causas, para paragem ventilatória e consequente paragem cardiorrespiratória. Assim torna-se imperativo o pedido de apoio diferenciado em tempo útil para garantir a sobrevivência da vítima.
- Mãos, pés, genitais e articulações – São queimaduras consideradas problemáticas pelo potencial de perda de função e forma;
- Queimaduras circunferenciais ao nível do tórax ou membros – Ao nível do tórax podem causar uma diminuição progressiva da expansão torácica até ao ponto de impedir a ventilação. Nestes casos, uma escarotomia (incisão na pele em toda a sua espessura) na parede torácica pode estar indicada. De igual modo, este procedimento pode estar indicado para queimaduras circunferenciais dos membros. Estes procedimentos são realizados, quase sempre, em ambiente hospitalar e por médicos especialistas.

A inalação de vapor de água, gases quentes e tóxicos é a principal causa de morte em vítimas queimadas. A maior parte das vezes ocorre em espaços



fechados (edifícios, viaturas, aviões e barcos), mas também ocorre em espaços abertos (incêndios florestais).

A vítima queimada relativamente ao controlo da via aérea é essencial o pedido de apoio diferenciado, pois a entubação precoce pode prevenir a PCR.

A intoxicação por monóxido de carbono (CO) é muito comum. Os sintomas de intoxicação dependem da duração e intensidade da exposição, variam desde cefaleias até alterações do estado consciência. A intoxicação por CO pode, inclusive, levar à morte.

Lesões associadas

No caso de as queimaduras estarem associadas a fraturas o tratamento de umas depende e influencia o tratamento das outras. A zona atingida, a profundidade das queimaduras, o tipo de fraturas e os ossos afetados são, entre outros, aspetos que a equipa médica tem de considerar para tomar decisões.

Idade

A idade influencia a capacidade de resposta do organismo às lesões. As crianças com menos de 5 anos de idade e os adultos com mais de 55 têm maior dificuldade em superar os efeitos das queimaduras. A perda de fluidos nas vítimas pediátricas é superior à de vítimas adultas e existe maior risco de choque, hipotermia, bem como de obstrução da via aérea.

Patologias pré-existentes

Os antecedentes de patologias respiratórias, cardíacas, renais, diabetes, bem como condições clínicas que provocam imunodepressão, podem complicar a recuperação da vítima.





Queimaduras: Atuação

Atuação geral

- Os elementos da equipa dividem tarefas, sendo que o chefe de equipa realiza a avaliação da vítima, percebendo sinais de gravidade, como queimadura de via aérea, choque hipovolémico, e o outro elemento inicia o procedimento de tratamento da queimadura;
- Se ocorrer em espaço fechado, avaliar provável queimadura da via aérea;
- Caracterizar a queimadura quanto à causa, extensão e profundidade.

Queimaduras Térmicas

- Arrefecer a queimadura irrigando a área queimada, com água tépida ou soro fisiológico para parar o processo de queimadura entre 5 a 10 minutos para evitar a hipotermia;
- Remover as roupas e adornos não aderidas ao corpo, cortar ao redor da roupa queimada que estiver aderente, mas não tentar arrancar a roupa da pele;
- Após o arrefecimento tapar a queimadura com compressas secas ou lençol de queimados, conforme superfície corporal queimada. Se disponível cobrir a área queimada com compressas de hidrogel. A pele queimada perde a capacidade de regular a temperatura, a vítima deve ser tapada e a célula da ambulância aquecida;
- Não transportar a vítima sobre lençóis ou roupas molhadas, pois leva a hipotermia;
- Transportar para uma unidade hospitalar com unidade de queimados, se indicado pelo CODU.



Queimaduras: Atuação (continuação)

Queimaduras elétricas

- Não tocar na vítima nem em algo que possa estar em contacto com a mesma, sem garantir que a corrente elétrica foi desligada;
- Em casos de contacto com média ou alta tensão, considerar cinemática de trauma associada para cumprimento dos princípios de restrição de movimentos da coluna;
- Avaliar a gravidade da queimadura procurando tipo e quantidade de corrente, trajeto da corrente através do corpo e duração do contato com a fonte atual e solicitar apoio diferenciado;
- Monitorização do ritmo cardíaco pelas equipas diferenciadas.

Nas queimaduras químicas:

- Consultar a ficha de dados de segurança da substância e contactar o CIAV;
- Utilizar equipamento de proteção individual adequado ao produto químico;
- Abordar a vítima com o “vento pelas costas”, no caso de queimadura química por pó;
- Evitar a contaminação da ambulância e dos equipamentos;
- Remover o vestuário da vítima e fechar num saco;
- Remover a maior quantidade possível de substância com compressas secas (exceto olhos);
- Se indicado pelo CIAV, lavar abundantemente com água tépida corrente, (pequenas áreas podem ser lavadas com SF).

No caso de a queimadura afetar os olhos

- Proceder à lavagem com água ou soro fisiológico no local e durante o transporte;
- Caso existam lentes de contacto, devem ser retiradas;
- Lavar do canto interno para o externo.



Pontos a reter



- As queimaduras classificam-se em quatro graus de acordo a profundidade das lesões;
- A causa da queimadura, a profundidade, a SCQ da estrutura anatómica atingida, lesões associadas, patologias pré-existentes e a idade da vítima determinam a gravidade da situação;
- Apesar da extensão e profundidade das queimaduras térmicas, a causa de morte em incêndios mais frequente é a inalação de substâncias tóxicas;
- Em caso de PCR por eletrocussão, as hipóteses de sobrevivência são elevadas, se as manobras forem iniciadas de imediato;
- Em queimaduras que afetem as estruturas da via aérea, antecipar o pedido de apoio diferenciado. O edema e inflamação que se desenvolve progressivamente nestas estruturas sensíveis poderá comprometer uma entubação orotraqueal acessível em tempo útil;
- Para o operacional é imprescindível identificar corretamente a SCQ e graus de profundidade, para uma correta passagem de dados;
- As lesões por queimadura são eventos traumáticos não só para a vítima, mas também para a família e prestadores de cuidados. O queimado passa por um processo longo de recuperação e com consequências devastadoras.



XIV. TRAUMA NA GRÁVIDA

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Compreender as especificidades do trauma na grávida;
- Identificar atuação específica para a grávida.

Enquadramento

A grávida à medida que aumenta a idade gestacional (tempo da gravidez) encontra-se cada vez mais vulnerável a traumatismos¹⁸.

O trauma é a principal causa de morbidade e mortalidade na gravidez. Cerca de 6% a 7% de todas as grávidas são vítimas de algum tipo de trauma.

As causas mais frequentes de trauma são os acidentes de viação e as quedas. A evolução da gravidez (crescimento do feto) faz com que o centro de gravidade da grávida se altere. O traumatismo grave mais frequentemente, motivado por queda, é o TCE. No entanto, também podem ocorrer traumatismos abdominais, torácicos, osteoarticulares e vertebromedulares.

Tal como em qualquer vítima de trauma, é de primordial importância perceber a sequência de acontecimentos que conduziram ao trauma para se poder antecipar as possíveis lesões a despistar. A grávida pode apresentar lesões visíveis ou lesões internas, quer em si própria, quer no feto. Neste caso, suspeitar de lesões ocultas é essencial.

Na avaliação da grávida, deve ter sempre presente que existem duas vidas (mãe e

feto) em jogo e como tal deve-se partir do princípio que ambos poderão encontrar-se em risco de vida.

Definição

O efeito do trauma na gravidez depende da idade gestacional do feto, do tipo, da gravidade do trauma e da extensão do rompimento da fisiologia uterina normal e do feto.

Alterações anatómicas e fisiológicas na grávida

Durante a gravidez, ocorrem grandes mudanças fisiológicas. As mudanças que são particulares à gravidez afetam e, às vezes, alteram a resposta fisiológica tanto da mãe quanto do feto.

As principais alterações fisiológicas são:

- Aumento do volume sanguíneo;
- Aumento do débito;
- Diminuição da pressão arterial;
- Alterações no padrão respiratório devido ao aumento do útero que que eleva o diafragma e diminui o volume da caixa torácica.



Em caso de traumatismo com perdas hemáticas, quer externa quer internas, a sua avaliação é importante.

Não confundir sinais vitais normais com sinais de choque. A grávida tem pulso normal mesmo em repouso, de 10 a 15 batimentos mais rápidos que o normal e a pressão arterial 10 a 15 mmHg mais baixa que o normal¹⁸. No entanto, é importante perceber que uma perda de sangue significativa pode ocorrer nestas vítimas antes que haja uma mudança significativa na pressão arterial.

A pressão arterial da grávida com mais de 20 semanas de gestação, quando está em decúbito dorsal leva a uma hipotensão que é provocada pelo peso do útero que pressiona a veia cava inferior e diminui o retorno do sangue ao coração. O deslocamento do útero para a esquerda é fundamental para aumentar o débito cardíaco, o retorno venoso e melhor a melhor a perfusão placentária.

Particularidades do traumatismo na grávida

Traumatismo aberto

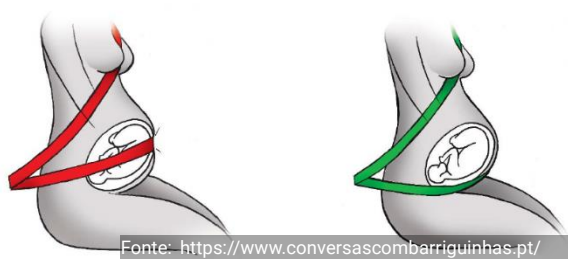
- Com a proeminência abdominal resultante do desenvolvimento do feto após o 1º trimestre (mais de 12 semanas), o útero deixa de estar protegido pela bacia e mais exposto a trauma direto;
- O líquido amniótico desempenha um papel de proteção importante, já que funciona como um amortecedor, absorvendo energia cinética resultante do trauma, protegendo desta forma o feto;
- O feto é pequeno e por isso está muito suscetível ao trauma

multissistémico, já que o trauma abdominal na grávida pode causar lesões extensas (em diversos sistemas) no feto. Para além disso, a parede muscular do útero torna-se mais fina, com o decorrer da gravidez;

- Os órgãos da cavidade abdominal da mãe encontram-se mais protegidos, dado o aumento do volume uterino, o que diminui a ocorrência de lesões viscerais.

Traumatismo fechado

- O líquido amniótico atua como protetor do feto em caso de impacto;
- A lesão fetal, ocorre habitualmente por embate violento do feto contra uma superfície por traumatismo fechado;
- Na grávida é extremamente importante a forma como é colocado o cinto: segmento abdominal (sobre as cristas ilíacas) e segmento superior (sobre o tórax):
 - O cinto de segurança atua como agente protetor para a grávida, no entanto, pode provocar traumatismos no feto em caso de embate. Em embates mais violentos pode mesmo ocorrer rotura uterina;
 - O uso de cintos de segurança verticais com proteção dos ombros provoca menos lesões fetais em caso de acidente já que a energia cinética é distribuída por uma área corporal, minimizando assim o risco de lesões graves.



Fonte: <https://www.conversascombarriguinhas.pt/>

Fig. 72 - Colocação do cinto de segurança na grávida

Gravidade das lesões

A gravidade das lesões condiciona a probabilidade de sobrevivência da mãe e feto.

O aparecimento de choque numa grávida indica lesões graves, o que aumenta as probabilidades de morte da grávida e do feto. Mesmo que a grávida não apresente lesões significativas, a vigilância rigorosa deve ser mantida já que existe grande probabilidade de hemorragia na mãe e/ou feto, e/ou comprometimento da irrigação sanguínea do feto através da placenta. A grávida tem um aumento do volume de sangue circulante para satisfazer as necessidades do feto.

Em situações de choque hipovolémico na grávida, o útero é tratado como uma estrutura secundária, isto significa que há uma diminuição drástica da perfusão do feto, antes da grávida evidenciar sinais e sintomas de choque hipovolémico.

As lesões fetais ocorrem mais frequentemente no último trimestre da gravidez. Como regra geral, o melhor método para tratar o feto é cuidar bem da mãe dado que ele se encontra totalmente dependente do sistema cardiovascular da mãe. Todas as grávidas traumatizadas devem ser levadas para um hospital com serviço de obstetrícia.

Consoante o tempo de gestação, assim as lesões de determinados órgãos ou sistemas são mais frequentes. Assim temos mais frequentemente situações de aborto espontâneo no 1º trimestre de gravidez enquanto a rotura uterina e o descolamento de placenta são mais frequentes no 3º trimestre de gravidez.



Trauma na grávida: Atuação

- Lateralizar a vítima (entre 15° a 30°) para a esquerda. Se a grávida estiver imobilizada colocar uma altura por baixo do dispositivo de imobilização do lado direito, permitindo a rotação da vítima para a esquerda, deste modo a reduzir a compressão da veia cava e a manter ou melhorar a perfusão placentária;
- Aplicação de cintos de imobilização deve ter em consideração o tamanho dos seios e da barriga:
 - Cinto aranha ou 3 cintos: o cinto da região da cintura pélvica deve passar por baixo da barriga da grávida;
 - Aplicação de colete de extração: a aplicação dos cintos do tronco depende do tamanho da barriga e dos seios podendo ser aplicados da seguinte forma: cinto intermédio na respetiva fivela, o cinto inferior na fivela superior e o cinto superior na fivela inferior, ou cinto superior na fivela intermédia, cinto intermédio na fivela superior, o cinto inferior a passar por baixo da barriga e apertar na respetiva fivela.
- Considerar o transporte da grávida para uma unidade de saúde com traumatologia e obstetrícia.



Pontos a reter



- No trauma da grávida deve ter-se em consideração as alterações anatomofisiológicas e a sua repercussão nos sinais de choque;
- Lateralizar a grávida entre 15 a 30° de forma a descomprimir da veia cava e permitir uma melhor perfusão sanguínea do feto;
- Considerar o transporte da grávida para uma unidade de saúde com traumatologia e obstetrícia.

XV. TRAUMA NA PEDIATRIA

Objetivos

No final do capítulo, o formando deverá:

- Enumerar os tipos de lesões mais frequentes na criança vítima de trauma;
- Descrever as particularidades da criança quando sujeita a trauma;
- Descrever a importância da identificação do mecanismo do trauma e a sequência dos acontecimentos, na abordagem da criança vítima de trauma.

Enquadramento

A criança vítima de doença ou trauma, constitui no ambiente pré-hospitalar um desafio à destreza e aplicação de conhecimentos de todos os intervenientes no socorro. Não se trata de um adulto de menores dimensões, mas sim de um tipo de doente com características especiais, decorrentes do seu processo de desenvolvimento e maturação¹⁹.

Em geral, as lesões nas crianças são provocadas por quedas, colisões com veículos motorizados, atropelamentos, queimaduras, lesões de submersão e abuso infantil. Crianças que sofrem quedas em geral caem sobre a cabeça, já que esta é a parte maior e mais pesada do corpo infantil¹⁸.

De acordo a Associação para a Promoção da Segurança Infantil (APSI), nos últimos anos o número de crianças vítimas de trauma (mortos, feridos graves e feridos leves) reduziu de forma significativa.

Em Portugal, entre 1992 e 2020, mais de 6500 crianças e jovens morreram na sequência de um traumatismo e lesão

não intencional ou acidente. Mortes prematuras que significam a perda de quase 380 mil anos potenciais de vida perdidos (INE) – anos em que as crianças não puderam crescer, aprender e contribuir para a sua comunidade e sociedade em geral²⁹.

Mecanismo de lesão em pediatria

A identificação do mecanismo de lesão no trauma envolvendo vítimas pediátricas é fundamental, já que estas vítimas podem não ter capacidade para transmitir os dados necessários para o despiste de lesões (p.ex. ocultas). Também a ansiedade e o medo poderão induzir em erro a equipa de socorro, pois a criança por se encontrar assustada pode reagir com choro e gritos face ao toque em qualquer região do seu corpo, podendo este facto não traduzir lesões nesses locais.

Os familiares são para a criança o seu suporte, a sua proteção, pelo que é natural que esta se encontre apreensiva relativamente ao estado dos mesmos, após o acidente.



Uma criança vítima de trauma não é capaz de compreender o ocorrido e lidar com o “stress” num ambiente estranho, esta situação poderá originar um comportamento regressivo ou até mesmo agressivo.

A equipa deve estar preparada para este facto estabelecendo um contacto calmo e confortante, aceitando a atitude da criança e intervindo junto desta de forma a evitar sequelas psicológicas ou de forma a minorar o sofrimento. Sempre que o estado da criança o permita, esta deve ser acompanhada por alguém da sua confiança durante o transporte.

Choque em pediatria

Os locais mais comuns de hemorragia interna grave nas crianças são o tórax, o abdómen, a cintura pélvica e os ossos longos (fraturas no fémur). Embora a hemorragia intracraniana raramente cause choque, pode ocorrer (ainda que não seja comum) em crianças muito pequenas. É claro que a hemorragia externa decorrente de feridas é também uma fonte importante de perda de sangue.

O choque inicial é muito mais difícil de ser identificado numa criança do que no adulto, por causa da capacidade da criança de manter uma pressão arterial normal apesar da hemorragia. A taquicardia persistente é o indicador precoce de choque mais confiável para uma criança.

As extremidades podem ficar frias por causa da exposição ao frio ou da hipoperfusão. O preenchimento capilar deficiente pode estar aumentado numa criança que está com a pele fria. Em geral, uma criança deve ser

cuidadosamente avaliada e deve se assumir que ela apresenta sinais de choque em caso de taquicardia ou sinais de má perfusão periférica.

TCE em pediatria

O TCE é uma das causas mais comuns de morte em vítimas pediátricas e é a causa mais comum de vítimas críticas no contexto do trauma pediátrico. Deve-se ao facto de a cabeça da criança ser proporcionalmente maior do que a de um adulto. Felizmente, as crianças com lesão na cabeça têm melhor prognóstico do que adultos com o mesmo grau de lesão.

Há dois objetivos a ter em atenção nas lesões na cabeça:

- Reconhecer rapidamente o TCE e transportar a vítima para uma unidade hospital adequada para obter o tratamento definitivo;
- Embora algumas das lesões cerebrais ocorram por causa do impacto inicial, outras lesões no cérebro resultam de causas que podem ser prevenidas (lesão cerebral secundária) como a hipoxia e o choque.

A avaliação das pupilas, do estado de consciência tem igual importância ao adulto.

Traumatismo vertebromedular em pediatria

Os TVM, especialmente a fratura ou a deslocação de vértebras, são raros devido à elevada elasticidade e flexibilidade óssea da criança (exceto na adolescência).



Os TVM mais comuns nas crianças ocorrem ao nível cervical devido à imaturidade dos músculos e ligamentos do pescoço e à cabeça ser pesada, tornando-a vulnerável às forças de aceleração e desaceleração. Na verdade, a maioria das crianças com lesões cervicais altas estão em PCR à chegada das equipas de emergência pré-hospitalar e acabam por morrer no local, independentemente dos cuidados de emergência prestados.

Os TVM que ocorrem ao nível torácico estão associados a impactos diretos, a quedas em altura ou à compressão pela má colocação do cinto de segurança durante a colisão de veículos.

O uso de sistemas de retenção de crianças (SRC), vulgarmente designadas por “cadeirinhas”, faz com que o cinto de segurança fique corretamente posicionado, reduzindo a probabilidade de lesão.

A atuação perante uma vítima em idade pediátrica com suspeita de TVM segue os mesmos princípios que no adulto. No entanto, existem algumas condicionantes associadas aos dispositivos e às técnicas de restrição de movimentos.

Existem vários modelos de dispositivos de restrição de movimentos em crianças, mas poderá ser necessário adaptar os dispositivos de adulto para uma restrição de movimentos pediátrica. Nesse caso, dada a protuberância occipital, deve-se de elevar o tronco de forma a manter a cabeça numa posição neutra. Para tal, deve colocar-se compressas, ou outro equipamento na região das omoplatas, garantindo o alinhamento do canal auditivo com a face anterior do ombro.



Fig. 73 - Estabilização cervical em posição neutra

Em crianças mais pequenas, não se deve aplicar os cintos de fixação a nível do mento, colocando apenas na região frontal.

Os dispositivos de restrição de movimentos pediátricos, como plano duro pediátrico, imobilizadores pediátricos já apresentam uma depressão na região da cabeça, evitando a necessidade do procedimento anteriormente referido.

Se a criança, vítima de acidente de viação se encontrar no sistema de retenção de crianças, esta pode ser mantida no SRC caso este esteja intacto, tenha arnês próprio e a vítima não seja crítica. Far-se-á apenas o preenchimento dos espaços com compressas ou toalhas. Isto evita movimentos desnecessários e a criança estará mais confortável e tranquila no seu dispositivo habitual de transporte.



Fig. 74 - Sistema de retenção de crianças

Traumatismo Torácico em pediatria

A fratura de costelas e o retalho costal móvel são raros, mesmo quando há grande energia envolvida, devido à flexibilidade e maior cartilagem que o adulto.

Crianças com lesões torácicas geralmente demonstram sinais visíveis de insuficiência respiratória, como taquipneia, adejo nasal, respiração abdominal e tiragem.

À criança vítima de trauma torácico com sinais de dificuldade respiratória, deve-se aplicar oxigénio precocemente.

Traumatismo abdominal na pediatria

A segunda maior causa de morte no trauma pediátricos é o trauma abdominal não penetrante, que provoca lesões nos órgãos sólidos e hemorragia¹⁸. Os mecanismos de lesão comuns incluem acidentes de automóveis, quedas de bicicletas, lesões relacionadas com desporto e abuso infantil. Uma marca de cinto de segurança sobre o abdómen é, com frequência, um sinal de gravidade.

Nas crianças, o fígado e o baço são relativamente grandes e há a protrusão de ambos abaixo das costelas, expondo os órgãos ao trauma não penetrante.

As lesões abdominais são difíceis de serem identificadas no cenário pré-hospitalar e, em geral, não são identificadas porque sua manifestação pode ser subtil. A principal queixa é a dor abdominal.

Perante sinais de lesão abdominal, instabilidade pélvica, distensão, rigidez, hipersensibilidade abdominal à palpação e o transporte ao hospital deve ser iniciado o mais precocemente possível,

pois uma hemorragia interna pode levar rapidamente à morte.

Traumatismos das extremidades em pediatria

Os ossos das crianças são mais flexíveis e os músculos não estão tão bem desenvolvidos. Por isso, estão especialmente sujeitos a fraturas nas placas de crescimento e nos topos ósseos, mas suportam grandes forças antes de terem fraturas dos ossos longos ou luxações.

As fraturas que rompem o perióstio em apenas um dos lados do osso, habitualmente designadas por “fraturas em ramo verde”, são as mais comuns. O perióstio é uma membrana altamente vascularizada que envolve por completo todos os ossos, exceto as articulações.



Fonte: <https://traumatologiaeortopedia.com.br/>

Fig. 75 - Fratura em "ramo verde"

A dor é o sintoma mais habitual. Estas fraturas podem existir sem edema, hematomas ou deformidades evidentes. Neste sentido, suspeite de uma fratura se existir sensibilidade ou alterações no movimento do membro. A correta imobilização pode minimizar a intensidade da dor.





Pontos a reter



- A hipotensão é um sinal tardio que aparece apenas quando todos os mecanismos de compensação estão a falhar;
- O TVM é mais comum ao nível cervical devido à imaturidade dos músculos e ligamentos do pescoço e à cabeça ser pesada;
- Na imobilização da cabeça da criança, garantir a posição neutra;
- As lesões abdominais são difíceis de serem identificadas no pré-hospitalar e, em geral, não são identificadas porque sua manifestação pode ser subtil. A principal queixa é a dor abdominal;
- Crianças com lesões torácicas geralmente demonstram sinais visíveis de insuficiência respiratória, como taquipneia, adejo nasal, respiração abdominal e tiragem;
- As fraturas “em ramo verde”, são as mais comuns.



XVI. SIGLAS

AEC	Alteração de estado de consciência
APSI	Associação para a Promoção da Segurança Infantil
C.A.T.	Combat Application Tourniquet
CODU	Centro de Orientação de Doentes Urgentes
Cpm	Ciclos por minuto
DEM	Departamento de Emergência Médica
DFEM	Departamento de Formação em Emergência Médica
FR	Frequência respiratória
GCS	Escala de Coma de Glasgow
GMC	Gabinete de Marketing e Comunicação
INE	Instituto Nacional de Estatística
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
IT	Instrução de trabalho
iTeams®	INEM <i>tool for emergency alert medical system</i>
LCR	Líquido cefalorraquidiano
MGAP	M ecanismo, escala de coma de G lasgow, I dade (A ge), e P ressão
PCR	Paragem Cardiorrespiratória
PIC	Pressão Intracraniana
RTS	<i>Revised Trauma Score</i>
SCQ	Superfície corporal queimada
SF	Soro fisiológico
SIEM	Sistema Integrado de Emergência Médica
SNC	Sistema Nervoso Central
SRC	Sistema de retenção de crianças
SU	Serviço de Urgência
TAS	Tensão Arterial Sistólica
TAS	Tripulante de ambulância de socorro
TCE	Traumatismo Cranioencefálico
TVM	Trauma vertebromedular



XVII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NAEMT. *Prehospital Trauma Life Support*. 9ª Edição. Artmed; 2020.
2. Unidade de Prevenção Rodoviária, Divisão de Observatório de Segurança Rodoviária. *RELATÓRIO NOVEMBRO 2022*. Accessed May 18, 2023. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/petroleo-e-derivados/vendas-mensais/>
3. Direção-Geral da Saúde. Via verde do Trauma no Adulto. Published November 18, 2022. Accessed April 5, 2023. <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0122022-de-18112022-via-verde-do-trauma-no-adulto-pdf.aspx>
4. National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). *Prehospital Trauma Life Support - PHTLS*. 9ª Edição. Jones & Bartlett Learning; 2020.
5. Greenston M, Wood RL, Reinhart L. Clinical Significance of the Seat Belt Sign as Evidence of a Compromised Occupant–Seat Belt Relationship. *Journal of Emergency Medicine*. 2019;56(6):624-632. doi:10.1016/j.jemermed.2019.01.035
6. República D da. Formação profissional na área da mecanização agrícola e condução de veículos agrícola. Published online 2017.
7. Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro. Sinistralidade com Tratores Agrícolas em Portugal. <http://www.drapc.min-agricultura.pt>. Published online 2018.
8. Eastman A, Flory D, Heath D, et al. *Tactical Emergency Casualty Care*. Second Edition. Jones & Bartlett Learning; 2020.
9. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care*. 2023;27(1). doi:10.1186/s13054-023-04327-7
10. Menegaz GQ; Beltrami M; Piacentini T Guimaraes HP GDA. DAMAGE CONTROL E O CONTROLE DA HIPOTERMIA NO POLITRAUMA. *ISSN 2357-7282, DOI 105151/comsuc2019-07*. Published online 2020:76-90.
11. Menegaz GDAGBMPTGH. DAMAGE CONTROL E O CONTROLE DA HIPOTERMIA NO POLITRAUMA. *ISSN 2357-7282, DOI 10.5151/comsuc2019-07*.
12. NICE. Major trauma: assessment and initial management.
13. Traumatic brain injury Clinical features.
14. Traumatismo craniano mata 600 por ano. <https://www.iasaude.pt/index.php/informacao-documentacao/recortes-de-imprensa/488-traumatismo-craniano-mata-600-por-ano>



15. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. Published online 2016. doi:10.1186/s13054-016-1265-x
16. Machado A. Epidemiologia e Abordagem dos Traumatismos Crânio-encefálicos em Países com Sistema Nacional de Saúde: Revisão Bibliográfica. Published online 2020. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/128135/2/410747.pdf>
17. ENA. *Trauma Nursing Core Course (TNCC)*. 6th ed.; 2007.
18. Alson RL, Han KH, Campbell JE. *International Trauma Life Support for Emergency Care Providers*. 9th ed.; 2021.
19. Valente M, Catarino R, Casal D, Novais G, Farinha L, Lufinha A. *Emergência Trauma*. Vol 1. 2nd ed. DFEM; 2013.
20. Consensus Statement: Pelvic Binders. *NB Trauma Program*. Published online 2015.
21. Hsu SD, Chen CJ, Chou YC, Wang SH, Chan DC. Effect of Early Pelvic Binder Use in the Emergency Management of Suspected Pelvic Trauma: A Retrospective Cohort Study. doi:10.3390/ijerph14101217
22. Shlamovitz GZ, Mower WR, Bergman J, et al. How (un)useful is the pelvic ring stability examination in diagnosing mechanically unstable pelvic fractures in blunt trauma patients? *J Trauma*. 2009;66(3):815-820. doi:10.1097/TA.0B013E31817C96E1
23. Copp J, Eastman JG. Novel resuscitation strategies in patients with a pelvic fracture. *Injury*. 2021;52(10):2697-2701. doi:10.1016/J.INJURY.2020.01.042
24. Shackelford S, Hammesfahr R, Morissette D, et al. The Use of Pelvic Binders in Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 1602 7 November 2016. *J Spec Oper Med*. 2017;17(1):135-147. doi:10.55460/1WLZ-MKW4
25. Eam N, J-I V. Major Trauma: Assessment and Initial Management. *National Clinical Guideline Centre (UK)*. Published online 2016. Accessed February 23, 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK344252/>
26. Barros F, Lourenço J, Vasconcelos P. *IT. 117.1 DEM- Procedimento Estabilização Da Bacia*; 2022.
27. Leite ACN, Sousa G de M, Albuquerque JC, et al. Revisão integrativa da análise de exergia no corpo humano. *Research, Society and Development*. Published online June 23, 2022. doi:10.33448/rsd-v11i8.30990
28. National Association of Emergency Medical Technicians (U.S.). *PHTLS - Prehospital Trauma Life Support*. 10th ed. Jones & Bartlett Learning; 2023.
29. *Relatório de Avaliação - 30 Anos de Segurança Infantil Em Portugal*; 2022.



Fontes Imagens

- Algumas imagens presentes neste documento foram retiradas de páginas eletrónicas de acesso livre, sendo por este facto, difícil reconhecer a sua autoria. Neste sentido, o INEM encontra-se disponível através do contacto aprender@inem.pt.



SEDE
Rua Almirante Barroso, 36
1000-013 Lisboa
Tel.:213 508 100

www.inem.pt | inem@inem.pt

