



CINEMÁTICA DO TRAUMA

- INSTRUTOR: 1ºTEM BM GUSTAVO
- MONITOR: AL OF BM AGENALDO





Objetivos

- 1** Listar os mecanismos básicos de lesão por movimento;
- 2** Discutir mecanismos de lesão no trauma contuso e penetrante;
- 3** Identificar as três colisões associadas com acidentes automobilísticos;
- 4** Relacionar lesões potenciais com deformidade do veículo, estruturas interiores e estruturas do corpo;
- 5** Descrever as lesões potenciais associadas com a utilização correta e incorreta do cinto de segurança, apoio de cabeça e air-bags;
- 6** Descrever lesões potenciais derivadas de colisões de veículo



- 7 Descrever os três critérios de avaliação para desaceleração vertical rápida e correlacioná-los à antecipação de lesões;
- 8 Conhecer duas formas mais comuns de lesões penetrantes, discutir mecanismos associados a extensão da lesão;
- 9 Correlacionar três fatores envolvidos, s em lesões por explosão com a avaliação da vítima.



O que é Trauma?

“Lesão ou ferimento físico,químico ou biológico causado por força ou violência externa podendo ser auto-infligido”

Dicionário médico Taber,2000

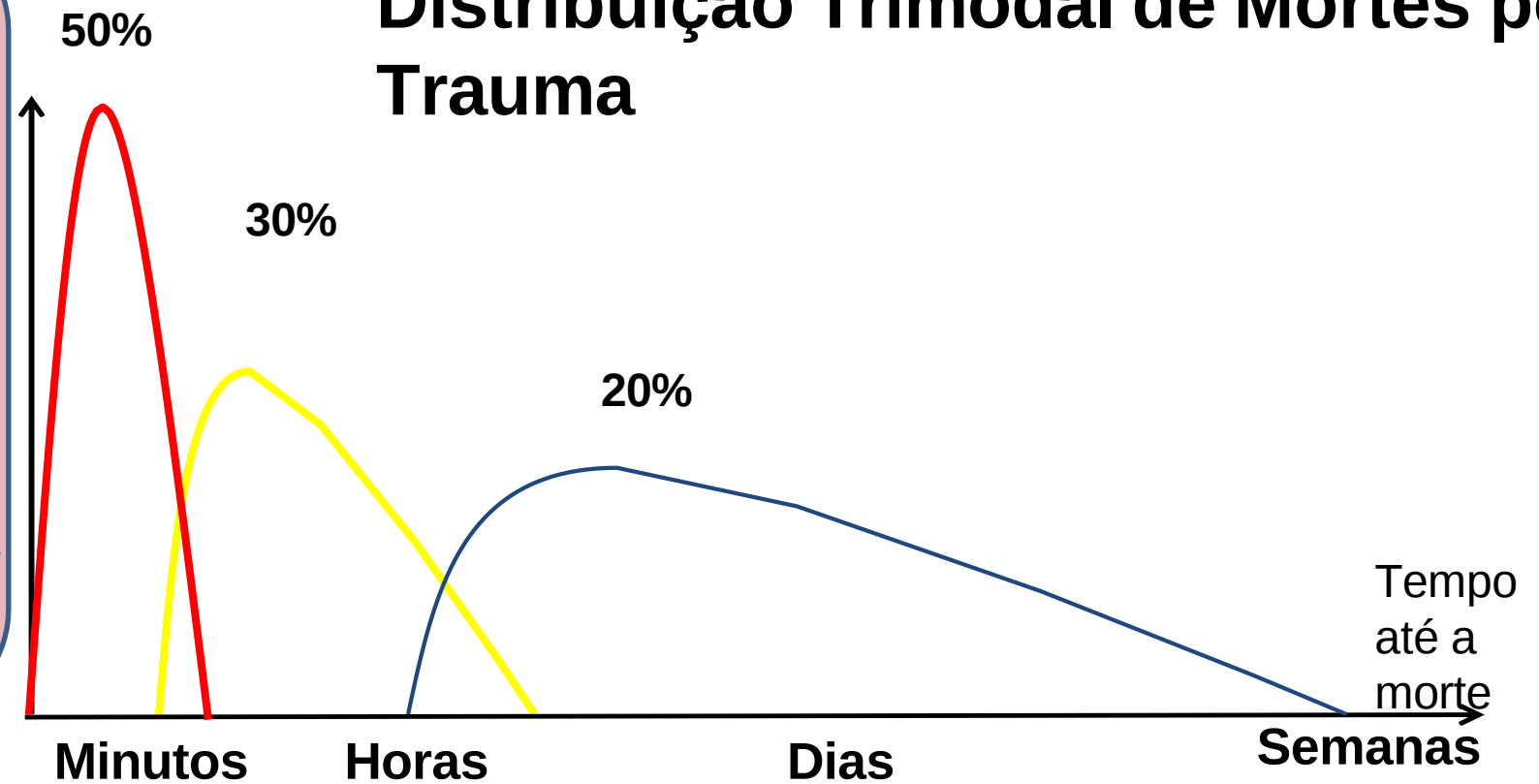


Imediato: mortes nos 1ºs minutos até mesmo antes da chegada do SBV/SAV

Cedo: Horas depois do acidente (geralmente pouco tempo depois da admissão hospitalar)

Tardio: Após 4 horas após a admissão hospitalar

Distribuição Trimodal de Mortes por Trauma





Cheguei na cena o que fazer?
Fazer tudo que posso na cena mesmo? Ou
Pegar e levar rapidamente ao hospital?

- **Scoop and run (Pegar e correr)**



- **Stay and Play (Fique e jogue) >** Estabilizar, intervir e depois transportar



- **Play and run (Jogue e corra/ Faça o que precisa e vai) >** Identificar o que fazer, conforme o paciente e situação.

- **Intervir quando houver indicação (e transportar sem perder tempo)**



Princípios x Preferências

- **Princípios x Preferências (Prioridades)**

- **Princípios**- Universais - imutáveis
- **Preferências**- Como você vai aplicar o princípio naquele paciente
 - Situação:
 - Condição do doente
 - Base de conhecimento do socorrista
 - Equipamentos disponíveis

“Fazer o melhor que pode com o que se tem”

- O Pensamento crítico conecta os princípios e preferências
- Os protocolos não são a resposta final (PHTLS)
- Os protocolos são a resposta inicial, cada ocorrência se desenvolve de uma forma, cabe ao Socorrista conhecer os princípios e adequar a cada ocorrência
- O “*Debreffing*” expande o conhecimento



Princípios da Bioética (Principalismo)

Autonomia, Não-Maleficência, Beneficência e Justiça

❖ Princípio da Autonomia

Adulto- capaz consciente e orientado, tem o direito de tomar suas decisões.

Criança ou adulto com nível de consciência alterado- decisões tomadas com o responsável.

Envolver o paciente na tomada de decisão ≠ informar

Exceções: situações de risco de vida



- **Princípio da Privacidade**

Direito de controlar quem vai saber da informação que você dispõe.

Ex: adolescente gestante

- **Princípio da Confidencialidade- dever**

Não passar informações coletadas a pessoas que não acrescentam, que não precisam saber. (curiosos, imprensa)

- **Princípio da Verdade**

O paciente tem o direito de saber a verdade

Você pode Omitir se julgar necessário

Mas não deve mentir.



❖ Princípio da Não - Maleficência

Nossas condutas não devem gerar mais danos, nem colocar a vítima e equipe em situação de risco.

❖ Princípio da Beneficência

Lutar pelo paciente se você vir alguma situação não ética.
(O que for bom para o meu paciente eu vou atrás)

❖ Princípio da Justiça-Equidade

Dar mais para quem mais precisa no momento



Cinemática do Trauma

O que é trauma?

“Lesão ou ferimento físico,químico ou biológico causado por força ou violência externa podendo ser auto-infligido” Dicionário médico

Taber,2000

Cinemática?

- Ramo da mecânica que estuda o movimento de corpos ou partículas, sem referência a massa ou a forças.



Cinemática do Trauma

Cinemática do trauma (biomecânica do trauma ou mecanismo do trauma)

“É o processo de avaliação da cena do acidente para que, por meio dela, seja possível determinar os ferimentos resultantes das forças e movimentos envolvidos, bem como estimar a gravidade das mesmas inclusive os ocultos.”

- Estuda as possíveis transferências de energia, buscando lesões
- Mitiga as chances de lesões graves serem omitidas
- De 5 a 15% das vítimas dos eventos de alta energia possuem lesões graves apesar de não evidenciarem ferimentos na PRIMEIRA AVALIAÇÃO





3 Fases do atendimento ao trauma no Pré-hospitalar

Pré evento – Evento – Pós evento

Essas fases interferem direto ou indiretamente nos pacientes vítimas de trauma, **evitando que o trauma ocorra**, e caso ocorra, **minimizando as lesões** e propiciando um **Atendimento pré hospitalar em excelência**

Pré evento Eventos que precedem o incidente (Educação e Prevenção)

Prevenção

- ✓ Distração com celular
- ✓ Uso de Drogas e Bebidas alcoólicas
- ✓ Manutenção do Carro
- ✓ Respeitar limites de velocidade
- ✓ Dirigir com sono, etc.

Preparação

- ✓ Capacitação profissional de forma continuada
- ✓ Entrosamento da equipe de trabalho
- ✓ Chek list dos materiais da Vtr etc

Quando a Educação e a Prevenção falham teremos o Evento



3 Fases do atendimento ao trauma no Pré-hospitalar

- **Evento** Inicia-se no momento do impacto entre um objeto em movimento e um segundo objeto/pessoa em movimento ou não.

Prevenção

- ✓ Sistema de restrição de segurança para veículos
- ✓ Air bags e capacetes de motocicleta
- ✓ Assentos de segurança infantil
- ✓ EPIS eficientes e com o uso correto

Preparação

- ✓ Tempo resposta
- ✓ Segurança no deslocamento



3 Fases do atendimento ao trauma no Pré-hospitalar

- **Pós evento** Inicia tão logo a energia de choque é absorvida e a vítima é traumatizada (lesões e suspeitas de lesões)
 - ✓ Identificar a Cinemática (Situação, circunstâncias, o que causou?)
 - ✓ Segurança do local
 - ✓ Abordagem ao paciente
 - ✓ Avaliação da vítima
 - ✓ Identificar lesões potencialmente fatal
 - ✓ Manejo inicial
 - ✓ Transporte seguro para unidade hospitalar adequada
 - ✓ 10' de platina
 - ✓ Golden Hour



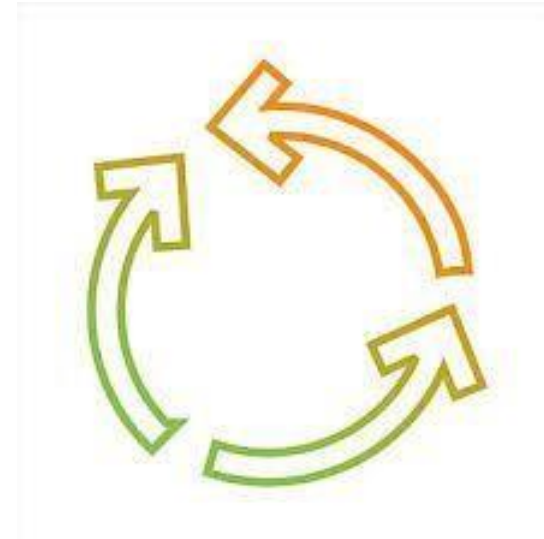
É um ciclo...

Entregou a vítima no Hospital inicia-se novamente a preparação

Debriefing

Reposição de material

Limpeza da Viatura ...



Energia Cinética – Energia do movimento

1º lei de Newton (Lei da inércia)

- Um corpo em repouso permanecerá em repouso e um corpo em movimento permanecerá em movimento a menos que uma força externa aja sobre ele.



2º lei de Newton (Princípio fundamental da dinâmica) + lei da conservação

- Nada se cria, nada se perde tudo se transforma -Lavoisier
- A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida e é produzida na direção de linha reta na qual aquela força é aplicada

3º lei de Newton (Lei da ação e reação)

- A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.



Energia Cinética – Energia do movimento

- É uma função da massa e velocidade de um objeto

$$E_c = mv^2/2$$

- A E_c é proporcional ao quadrado da velocidade do corpo
- O fator **velocidade** é mais importante do que a massa
- Massa é linear - Se **dobrarmos** a massa de um automóvel teremos o **dobro** de E_c
- Velocidade é exponencial - Se **dobrarmos** a velocidade teremos o **quádruplo** de E_c



ORGÃOS	PESO NO MOMENTO DA DESACELERAÇÃO	
	PESO EM REPOUSO	BRUSCA À 100 KM/H
Fígado	1,700 Kg	47 Kg
Coração	0,300 gr	8 Kg
Rim	0,300 gr	8 Kg
Cérebro	1,5 Kg	42 Kg
Baço	0,150 Kg	4 Kg
    		
Fígado Coração Rim Cérebro Baço		



Cinemática do Trauma

- A principal causa dos traumas está diretamente ligada aos acidentes de trânsito (carros, motos, pedestres) armas de fogo e armas brancas também tem representatividade nas estatísticas.

O que faremos?

- Análise detalhada do que acontece com a vítima quando ela sofre um trauma
- Usar o conhecimento de cinemática para determinar quais forças e movimentos estavam envolvidos e prever quais possíveis lesões poderiam resultar dessas forças
- Ampliando nossa capacidade de avaliar diversos tipos de trauma e facilitar o diagnóstico precoce de lesões severas



Padrão das 3 Colisões

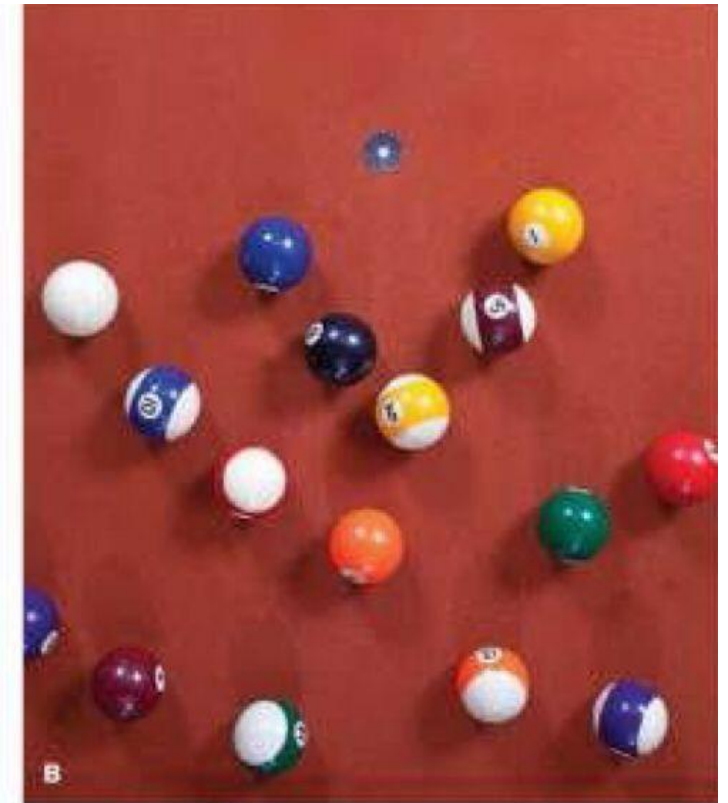
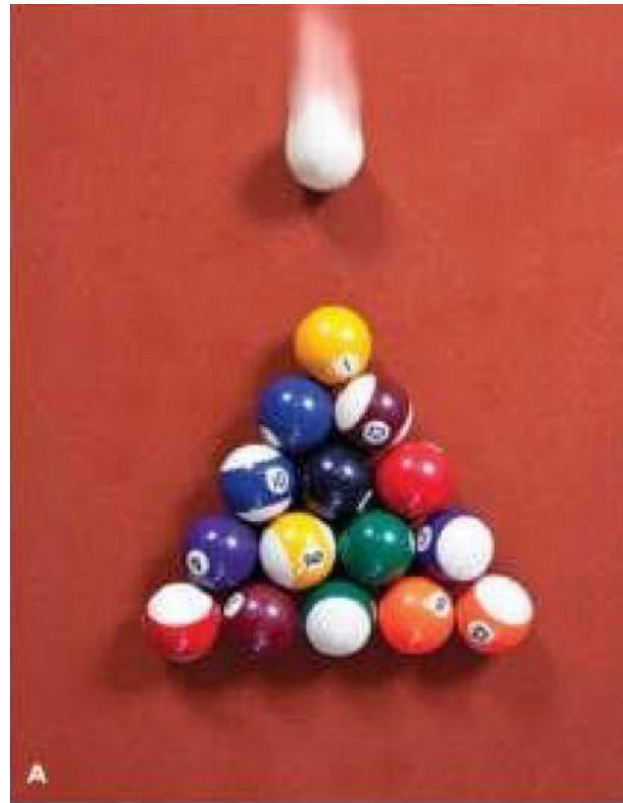


- Colisão da **máquina** (Automóvel no Anteparo)
- Colisão do **Corpo** (Corpo no Automóvel)
- Colisão dos **órgãos** (Órgão no Corpo)



Transferência de energia

- A energia cinética pode ser passada de um objeto para o outro.
- Esse é o tipo de troca que ocorre em um trauma





Densidade

- Quanto mais denso o tecido, maior o número de partículas atingidas, logo, maior a Qde de energia trocada
- A mesma velocidade e força tem reações diferentes devido a densidade da massa

O corpo humano possui 3 tipos de densidades teciduais

- **AR**
(pulmões, ouvidos e órgãos ocos do abdome - estômago e intestino)
- **ÁGUA**
(Músculos e órgãos mais sólidos- fígado, baço)
- **SÓLIDOS**
(Ossos)

• A Quantidade de energia transferida dependerá do tipo de órgão atingido



Trauma Penetrante x Trauma contuso

- Se a energia do impacto é direcionada a uma área de contato pequena esta força pode exceder a resistência da pele e o objeto penetrar no tecido = **Trauma penetrante**
 - Vence a elasticidade do tecido;(excede a resistência da pele)
 - Formando uma cavidade permanente;
 - Maior risco de infecção.



Trauma Penetrante x Trauma contuso

- Se a força é disseminada por uma área de contato maior e não rompe a resistência da pele chamamos de **Trauma contuso**



- Não rompe a pele
- Forma uma cavidade Temporária

O Trauma contuso não é menos importante que o trauma penetrante,
Cuidado para não negligenciar



Cavitação Permanente e Cavitação Temporária

Cavidade Permanente

- É formada após o colapso da cavidade temporária
- É a porção visível da destruição tecidual
- É possível avaliar ainda no APH.

Cavidade Temporária

- É causada pelo alongamento dos tecidos que ocorre no momento do impacto.
- Pode causar lesões tanto na formação quanto no retorno
- A extensão da cavidade temporária geralmente não é visível pelo socorrista.
- O ferimento contuso (cavidade temporária) é facilmente negligenciado
- Reavaliar a vítima mesmo estando em BEG.



A troca de energia ocorre nos dois, a única diferença real é a penetração da pele



CINEMÁTICA DO TRAUMA X MECANISMO DE TRAUMA

Table 11-1 Mechanisms of Blunt Spinal injury

Description		Examples
Hyperextension (excessive posterior movement of the head or neck)	 	Face into windshield in MVC Elderly person falling to the floor Football tackler Dive into shallow water
Hyperflexion (excessive anterior movement of head onto chest)	 	Rider thrown off horse or motorcycle Dive into shallow water
Compression (weight of head or pelvis driven into stationary neck or torso)	 	Dive into shallow water Fall of greater than 10 to 20 feet onto head or legs



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ACRE



Rotation

(excessive rotation of the torso or head and neck, moving one side of the spinal column against the other)



Rollover MVC
Motorcycle crash

Lateral Stress

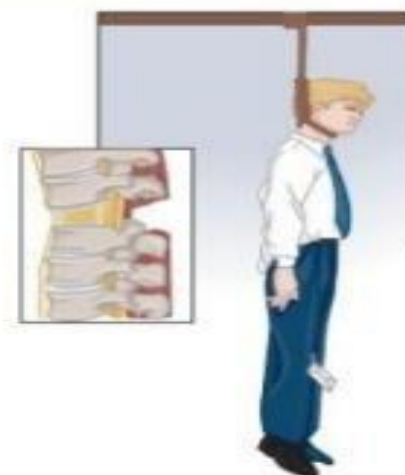
(direct lateral force on spinal column, typically shearing one level of cord from another)



"T-bone" MVC
Fall

Distraction

(excessive stretching of column and cord)

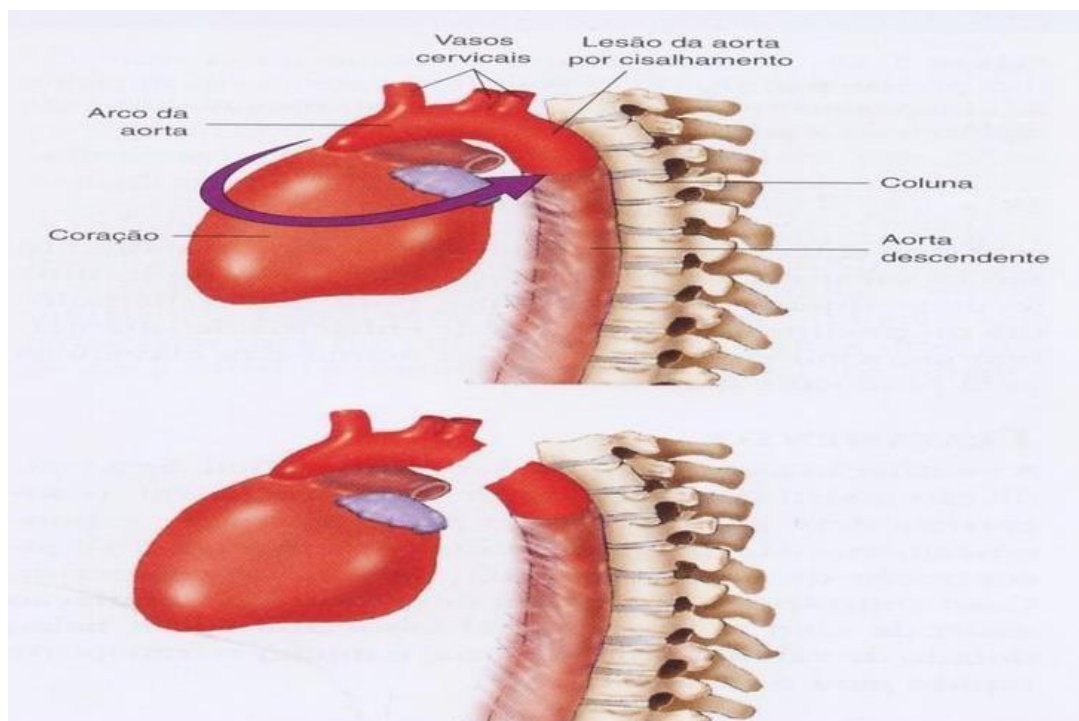


Hanging
Child inappropriately wearing shoulder belt around neck
Snowmobile or motorcycle under rope or wire



Trauma Fechado - Lesão por Cisalhamento

Lesão ao qual um corpo está sujeito quando as forças que sobre ele agem provocam um deslocamento em planos diferentes, mantendo o volume constante.





Trauma Fechado - Lesão por Compressão

Lesões que ocorrem quando um órgão ou estrutura fica comprimida entre outro órgão ou estrutura

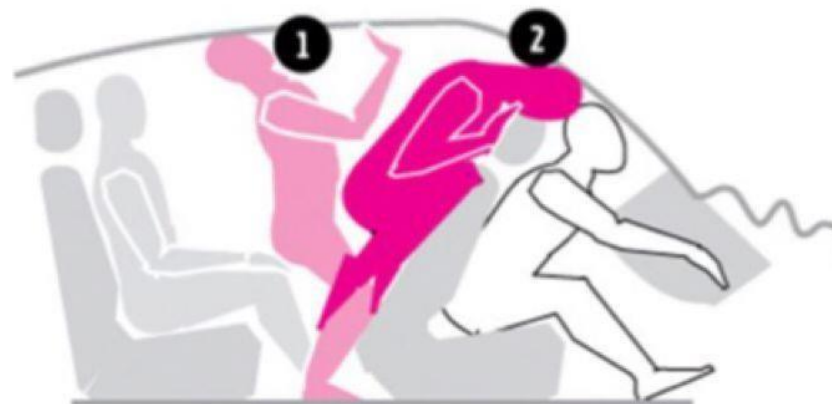


Dispositivos de segurança – Cinto de segurança



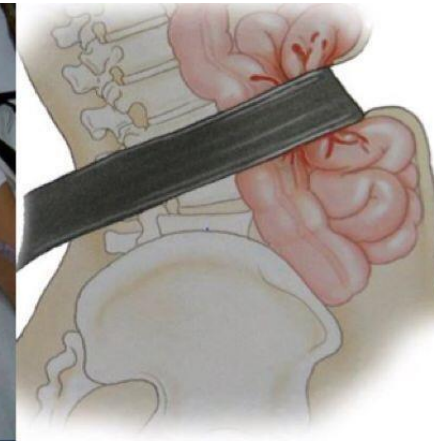
Figura 4.27 A. Um cinto de segurança devidamente colocado está localizado abaixo a crista ilíaca anterior-superior em cada lado, acima do fêmur, e é suficientemente apertado para ficar nesta posição. A pelve em forma de tigela protege órgãos intraabdominais macios. B. Restrições colocadas de forma inadequada pode resultar em lesões significativas em caso de acidente.

- Se o cinto estiver devidamente colocado, a pressão de impacto é absorvida pela pelve e pelo peito, resultando em risco reduzido de ferimentos graves.
- O uso adequado de restrições transfere a força do impacto do corpo do ocupante para correias e sistema de contenção.





Dispositivos de segurança – Cinto de segurança



Cinto de segurança posicionado acima da pelve: lesão de vísceras ocas abdominal, lesão torácica e da coluna lombar



Dispositivos de segurança – Airbags

- Os airbags absorvem energia lentamente, aumentando a distância de frenagem do corpo
- O motorista deve estar a pelo menos 25 cm da tampa do Air Bag
- O passageiro a pelo menos 45 cm
- Absorvem somente o primeiro impacto, frontal ou até 30° dos faróis
- Desinflan em 0,5 segundos não sendo eficazes em impactos secundários



Possíveis lesões

- MMSS
- Face, pescoço, torax
- Queimaduras e abrasões
- Lesões cardíacas ocultas



Dispositivos de segurança – Crianças

- O air bag pode ser perigoso para crianças colocadas em posições erradas no banco dianteiro, ou em cadeirinhas infantis mal instaladas
- Observar o uso correto da cadeirinha por faixa etária
- Segundo OMS o uso correto de equipamentos de segurança pode diminuir em 71% as chances de morte da criança, em um grave acidente de trânsito.

- Crianças possuem as estruturas do pescoço frágeis

- O cinto em crianças pode causar um

trauma vértebro medular associado a
contusão de cinto

- Observar presença de utensílios que sugiram crianças no veículo



Bebê
Conforto - do
nascimento
até 13 kg



Cadeirinha
de Segurança
- de 1 a 4 anos
(13 a 18 Kg)



Assento de
Elevação -
de 4 a 7 anos



Cinto de
Segurança -
acima de 7
anos e meio

Fonte: Detran MS



Dispositivos de segurança – Crianças

Assento sem fixação no veículo	Ejeção; torna-se um míssil para os outros passageiros. Todas as lesões, especialmente luxação atlanto-occipital com lesão na medula espinal pelo movimento da cabeça com a face voltada para baixo
Criança com menos de 12 anos no assento dianteiro	Impacto do <i>airbag</i> no tórax, no abdome, na cabeça, na face Lesões múltiplas se não estiver com cinto de segurança
Assento do carro virado para trás, assento dianteiro	Impacto do <i>airbag</i> no assento do carro resulta em lesão grave na cabeça e no pescoço
Criança com menos de 1,20 m ou 30 kg com dispositivo de segurança para adulto	Deslizamento sob o cinto de segurança “para baixo e por baixo” ou Se apenas com contenção na pelve a flexão do corpo resulta em lesão de vísceras ocas abdominal e risco de fratura da vértebra LI-LII e lesão da medula espinal



Evidências de lesões

- Deformidade do veículo
- Deformidade de estruturas internas
- Nos acidentes veiculares a resposta da estrutura à energia cinética, representa um fator importante de análise por parte da equipe de salvamento.

Quais questões o socorrista deve levantar em um acidente veicular para que se direcione de maneira mais eficaz os atendimentos:

- Qual tipo de impacto?
- Houve a ejeção de alguma vítima?
- Quantos impactos ocorreram?
- Quais eram as velocidades dos veículos?
- Distância percorrida ou tempo de desaceleração?
- Quais vítimas sofreram lesões mais graves?



5 principais tipos de colisões veiculares

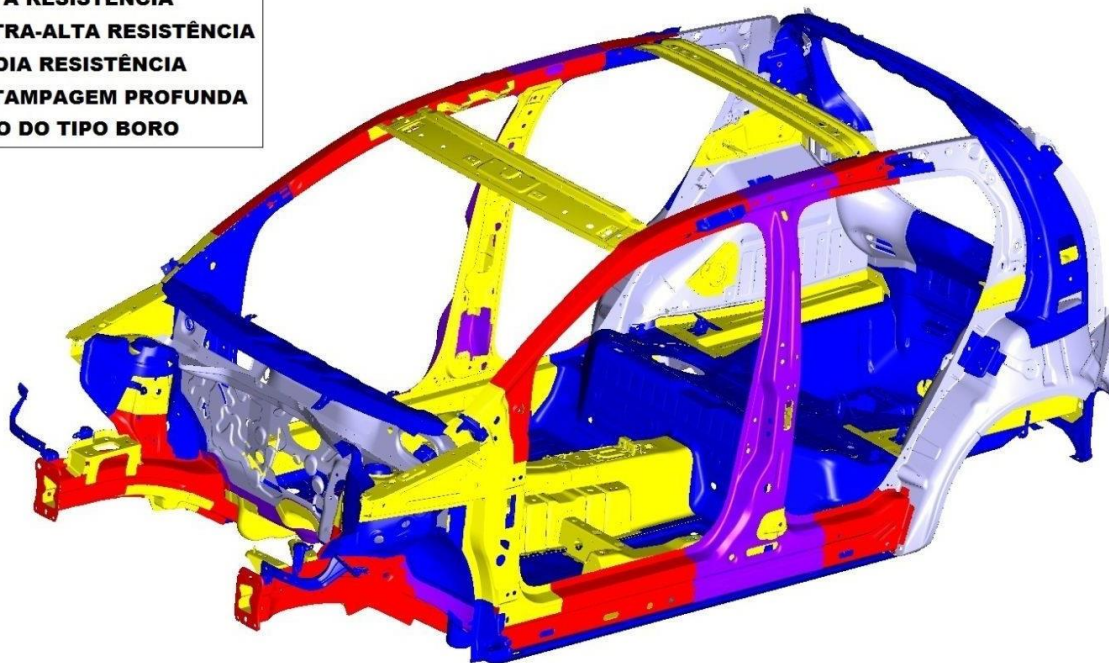
- Impacto frontal
- Impacto traseiro
- Impacto lateral
- Impacto rotacional
- capotamento

Impacto Frontal



Ocorre quando um movimento para frente é abruptamente interrompido, ocorrendo a desaceleração

- ALTA RESISTÊNCIA
- ULTRA-ALTA RESISTÊNCIA
- MÉDIA RESISTÊNCIA
- ESTAMPAGEM PROFUNDA
- AÇO DO TIPO BORO



2017



1997

"Up and over"
Ejeção para cima



"Down under"
Ejeção para baixo





Impacto Frontal - Ejeção para cima

Queixa clínica

- Cervicalgia
- Cefaléia focal frontal ou generalizada
- Tonturas
- Diplopia
- Incapacidade de mobilidade
- Inconsciência



Ejeção para cima
"Up and Over"

Possíveis lesões

- Ferimento na região frontal
- Fratura dos ossos da face
- Concussão – TCE
- Distensão muscular do pescoço
- Fratura de Jefferson (fratura de C1)
- Fratura de Heigmann (fratura de C2)
- Lesões torácicas
- Lesões abdominais



Impacto Frontal - Ejeção para baixo

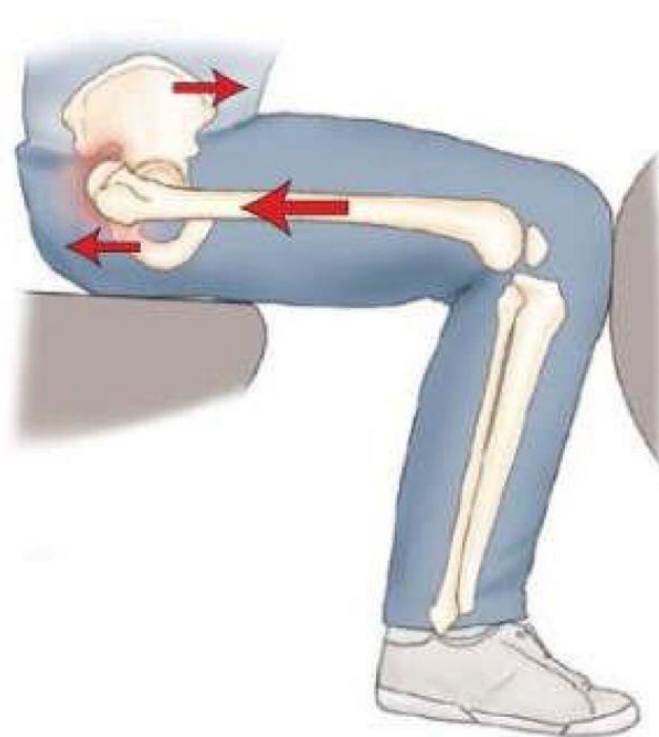
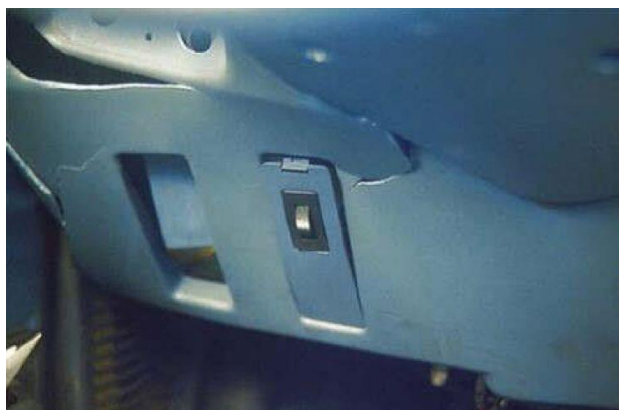


Figura 4.19 A continuação do movimento dianteiro da pelve em relação ao fêmur pode resultar em uma luxação posterior da articulação do quadril.



Ejeção para baixo
“Down under”



Impacto Frontal - Ejeção para baixo

Queixa clínica

- Dor focal ou generalizada nos membros inferiores
- Dor na pelve
- Dor no abdome
- Dor MMII



Ejeção para baixo
“Down under”

Possíveis lesões

- Luxação
- Fratura de patela
- Fratura de fêmur
- Fratura de acetábulo
- Fratura coluna lombar e ou Sacral
- Lesões em víceras
- Lesões em grandes vasos abdominais
- Lesões torácicas

Impacto contra objeto fixo-Choque

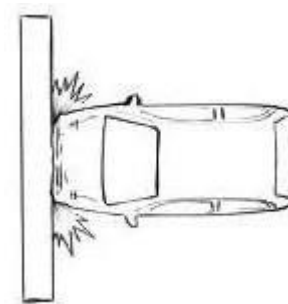
Mesmas possibilidades de lesões da colisão frontal, porém com maior absorção de energia = lesões mais graves

Observar o estado do objeto que o veículo colidiu

- Postes energizados
- Estruturas colapsadas podem cair sobre a vítima e a equipe de salvamento



Choque Fonte: Internet



Colisão contra objeto fixo. Fonte: CBESP

Impacto traseiro

Possíveis Lesões

Queixa clínica

■ TRM

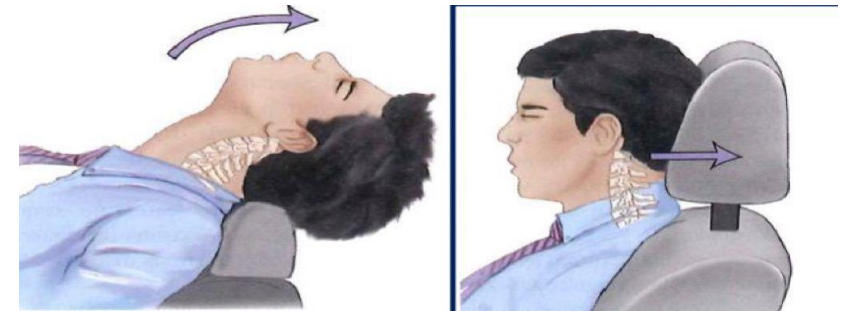
- Cérvicocefalia
- Lesões cervicais altas
- Dispnéia
 - Transecção da traquéia
- Rinite (podendo levar a uma Parada Respiratória)



* Duplo impacto



Na colisão traseira pode ocorrer lesões graves em qualquer velocidade

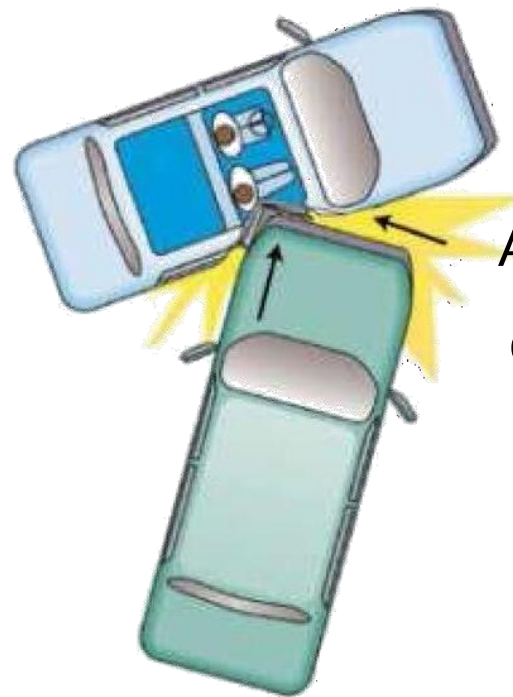


- Tem encosto de cabeça?
- Vítima muito alta?



Impacto Lateral

A aceleração lateral do veículo alvo pode lançar o ocupante irrestrito na direção oposta a força do veículo balista (arremesso lateral), o ocupante restrito se move junto com o veículo alvo



A invasão da lateral do carro à célula da vida também é uma fonte de lesão



Impacto Lateral

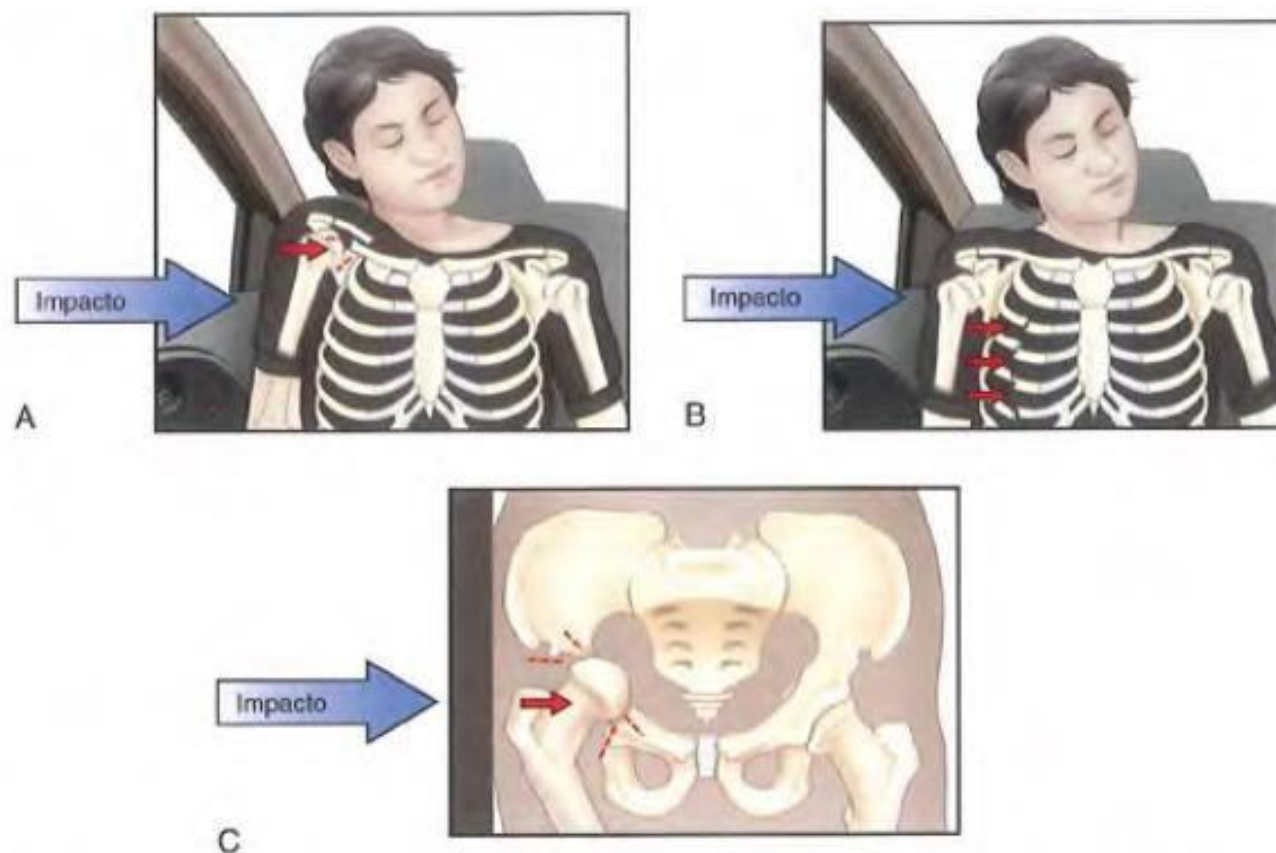


Figure 5-24 A. A compressão do ombro contra a clavícula produz fraturas de diáfise média desse osso. B. A compressão contra a lateral do tórax e a parede abdominal pode fraturar as costelas e ferir o baço, fígado e rim, que estão nas proximidades. C. O impacto lateral no fêmur empurra sua cabeça através do acetábulo ou causa fratura na pelve.

Impacto Lateral

Queixa clínica

- Cervicalgia
- Dor torácica no lado do impacto
- Dor no membro superior do lado do impacto
- Dor abdominal
- Dor em cintura pélvica

Possíveis lesões

- Concussão – TCE
- Fratura de vértebra
- Lesão medular
- Fratura de clavícula
- Fratura de costelas
- Contusão pulmonar
- Pneumotórax
- Fratura de pelve
- Lesões abdominais (baço e fígado)
- Lesão membro inferior lado do impacto

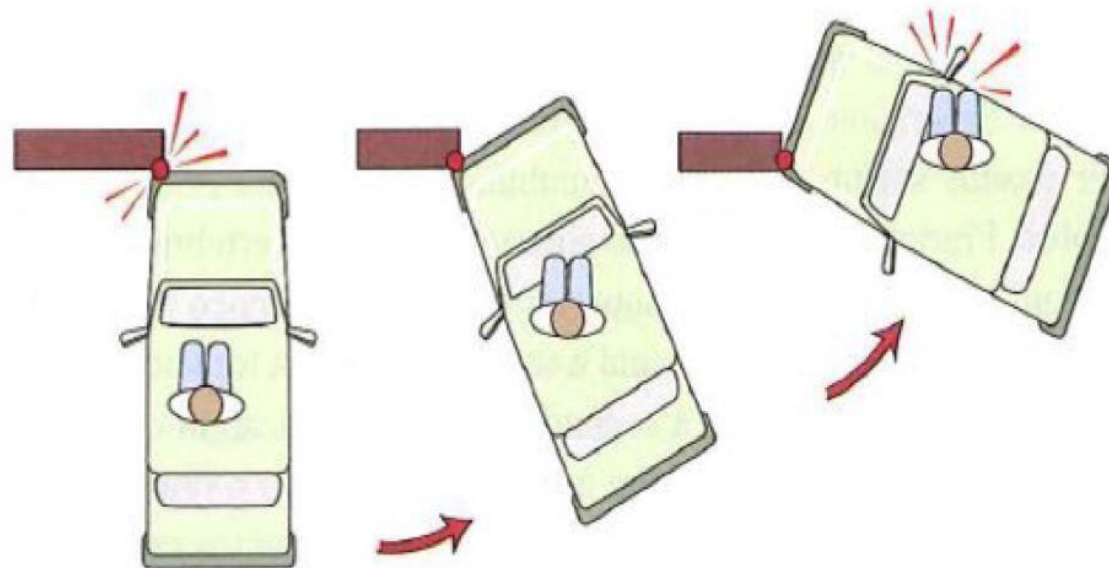


Figura 5-25 O centro de gravidade do crânio é anterior e superior ao seu ponto de articulação entre o crânio e a coluna cervical. Em um impacto lateral, quando o tronco é acelerado rapidamente sob a cabeça, esta se gira em direção ao ponto de impacto, tanto em ângulo lateral quanto ântero-posterior. Este movimento separa os corpos vertebrais do lado oposto ao impacto e afasta-os por rotação. Como consequência, pode ocorrer sobreposição de facetas articulares, laceração de ligamentos e fraturas com compressão lateral.

Impacto Rotacional

Quando um veículo atinge um objeto estacionário ou outro veículo que se mova mais devagar ou em direção oposta

- Sem cinto a vítima pode ser ejetada dentro do veículo e colidir em qualquer parte do interior do veículo.
- Veículo que possui vários ocupantes, a vítima mais próxima ao ponto de impacto absorverá toda a energia do impacto, as demais podem se beneficiar da defloração e rotação do veículo



Capotamento

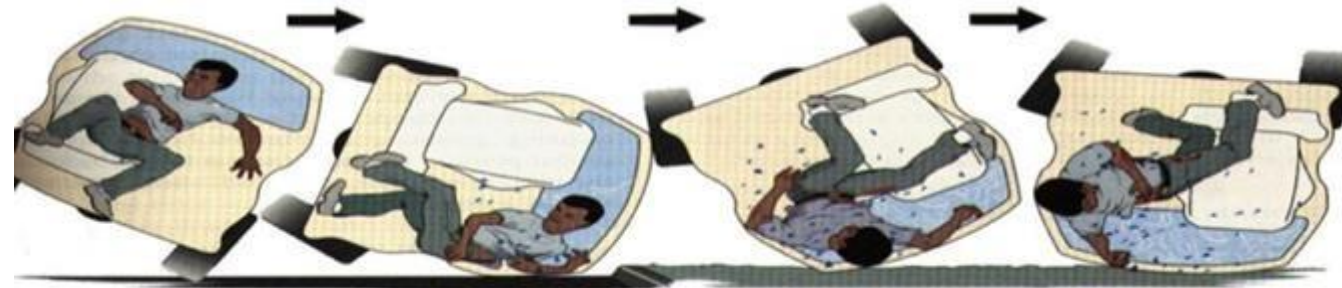


- Possíveis lesões (Vítima irrestrita)

TODAS com maior comprometimento cervical e craniano

- Possíveis lesões (Vítima restrita)

Cisalhamento



Variáveis importantes

- Dispositivos de segurança
- Veículo novo ou velho
- Velocidade
- Local (Ribanceira, árvores, pedras)

Vítimas Ejetadas

- Impacto no chão
- Esmagamento pelo próprio veículo
- Atropelamento



Veículos de duas rodas (moto, bicicleta etc)

- A proteção estrutural de de um veículo é inexistente (a energia é transferida diretamente para o corpo)

3 impactos

- Moto com o anteparo
- Corpo com a moto (pelve, abdome)
- Corpo com o chão (TCE, fratura MMSS)



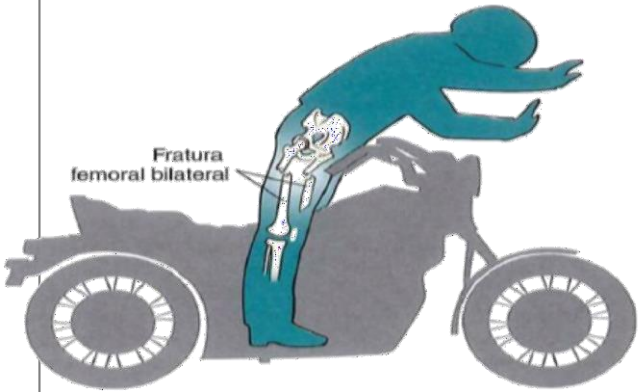
3 principais tipos

- Impacto frontal
- Impacto Angular
- Ejeção

Impacto Frontal

Possíveis lesões

- Fratura de fêmur (bilateral)
- Fratura em cintura pélvica tipo livro aberto
- Luxação acrômioclavicular
- Fratura de clavícula
- Fratura de MMSS
- TCE (a falta do uso do capacete aumentam em 300% as chances de TCE Grave com alto índice de morte prematura)



- Observar possíveis lesões de pelve e abdome, pois podem ficar mascaradas por uma fratura de fêmur.
- Qualquer sinal é importante mesmo que não tenha sinais de choque



Ejeção Impacto Angular



Possíveis lesões

- Lesões lacerativas em tecidos moles
- Fratura do membro atingido

Possíveis lesões

- Na ejeção a vítima permanecerá em vôo até que a cabeça, braço, peito atinjam o outro objeto, veículo, chão, poste
- A lesão ocorrerá no ponto de impacto e se espalhará para o resto do corpo à medida que a energia for absorvida

Atropelamento- Adulto

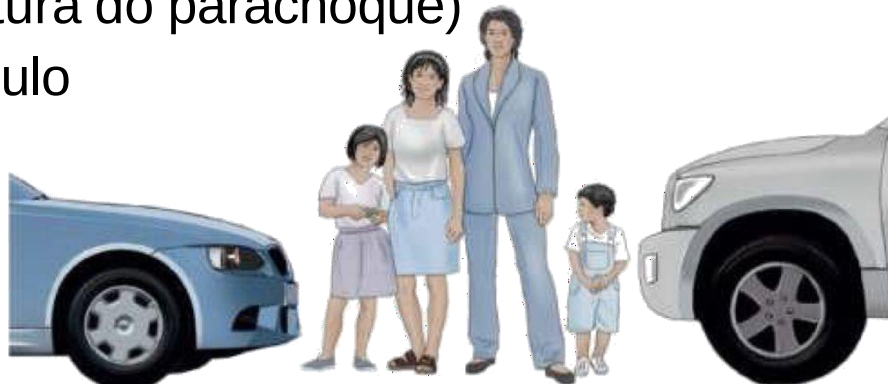
3 impactos

- Carro (impacto primário)
- Capô, quebrar o vidro (secundário)
- Chão (terciário)



Variáveis importantes

- Tamanho da vítima
- Tipo de veículo (altura do parachoque)
- Velocidade do veículo



Possíveis lesões

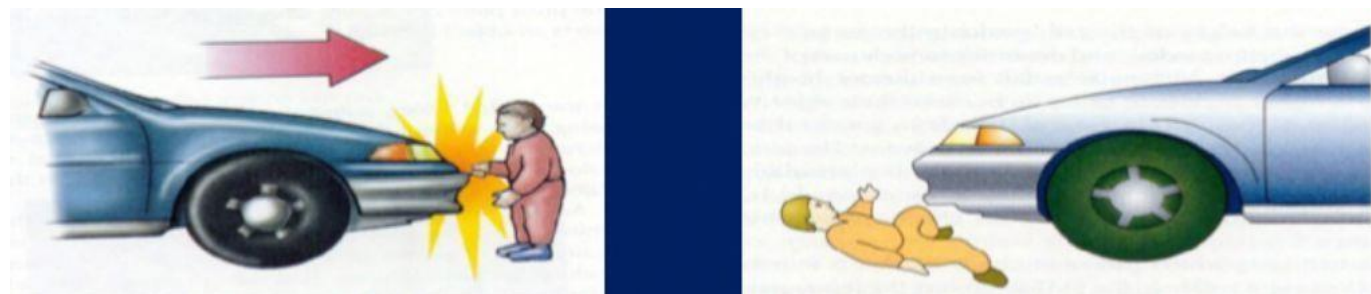
- Fraturas MMII (tíbia e fíbula)
- Fraturas diversas
- TCE
- Lesões cervicais
- Trauma de tórax
- Trauma de abdome



Atropelamento - Crianças

Crianças

- Por serem mais baixas o parachoque tem maiores chances de atingir a **pelve** ou **tronco (abdome tórax)**, arremessando diretamente ao solo
- No impacto secundário geralmente apresentam lesões na **cabeça**



Possíveis lesões

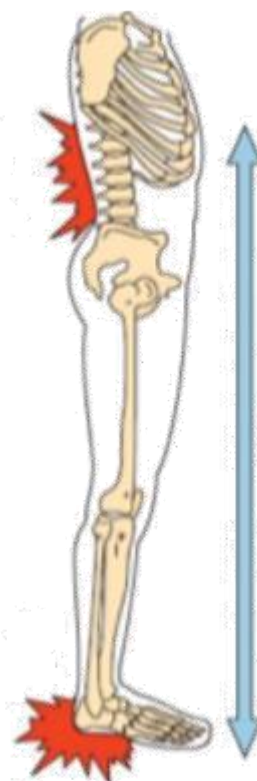
- Considerar a criança vítima de atropelamento como uma vítima **politraumatizada**



Quedas

Variáveis importantes

- Altura da queda – de 2 ou 3 x a altura da vítima geralmente são graves
- Superfície (grama, concreto, etc)
- Região do corpo (densidade)



**Queda vertical
(Salto do amante)**

Possíveis lesões

- Fratura bilateral de calcâneo
- Fraturas de MIs
- Lesões ne nádegas e/ou pélvicas
- Carga axial para a coluna lombar e cervical
- Fratura na coluna lombar
- Secção do arco da artéria aorta e renal
- Fissuras no fígado e baço

Possíveis lesões secundárias após queda com o desequilíbrio do corpo

- Fratura em MMSS
- Lesões abdominais
- TCE
- Hemorragias



Traumas Penetrantes



Baixa energia



Média energia

A



Alta energia

B



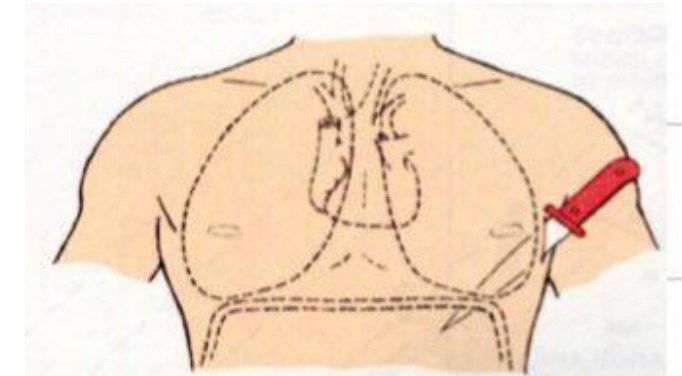
FAB- Ferimento por arma branca

- Ec Baixa
- Lesão equivale geralmente ao trajeto do objeto
- É mais fácil prever a extensão das lesões



A gravidade depende da:

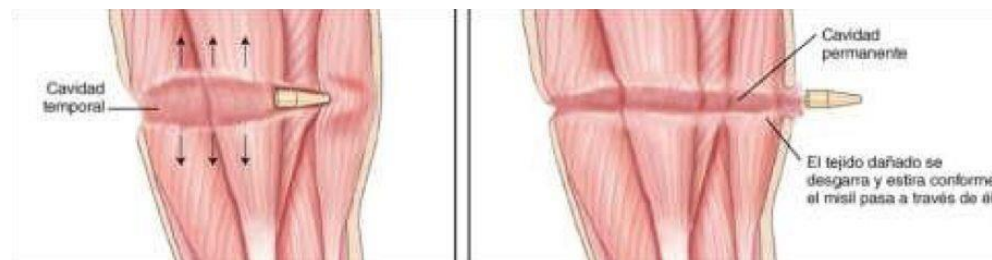
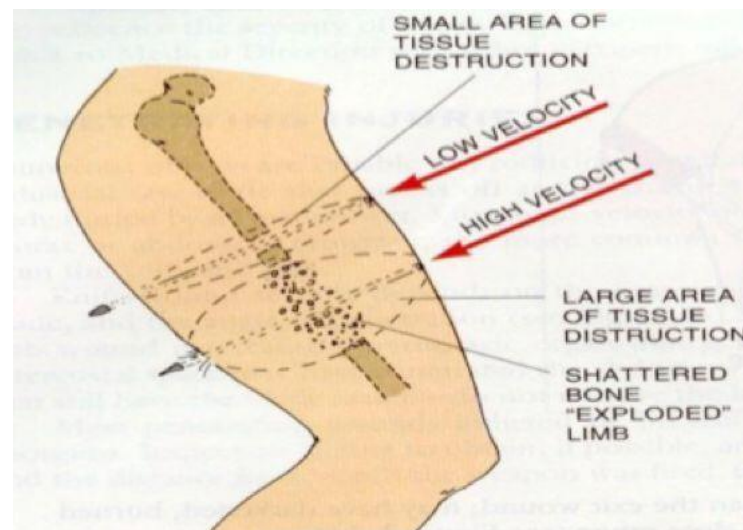
- Região anatômica
- Comprimento da lâmina
- Angulação da penetração



Dependendo do tamanho da arma e angulação, um FAB no tórax pode atingir o abdome

FAF- Ferimento por arma de fogo

- Quando o projétil atinge o corpo provoca duas cavidades a (temporária e a Permanente)
- Lesões dependem da Ec, tipo de arma, tipo de projétil, deformação, rotação e fragmentação do projétil
- Lesões geralmente são graves
- Ec é transformada em força que afasta os tecidos de sua trajetória causando lesões em tecidos moles, músculos, nervos e vasos
- A cavidade temporária pode ser de 30 a 40 vezes o diâmetro do projétil





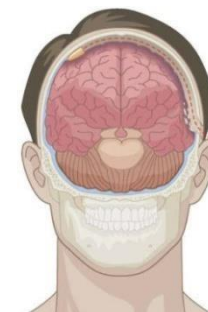
FAF- Ferimento por arma de fogo

Quando o FAF não apresenta orifício de saída

- Pode ter encontrado alguma obstrução pelo caminho, podendo causar um desvio (o que dificulta a previsão das lesões)

Entrada nas Nádegas (cuidado)

- Lesões secundárias na pelve e abdome
- A hemostasia é dificultada





Explosão

- A energia contida no explosivo é convertida em luz, calor e pressão.

A gravidade das lesões depende **da explosão e da distância** da vítima

- **Luz** (Energia luminosa)
- **Calor** (Energia térmica)
- **Onda de Choque** (Energia cinética)
- **Gradiente de pressão** (Energia pressão)

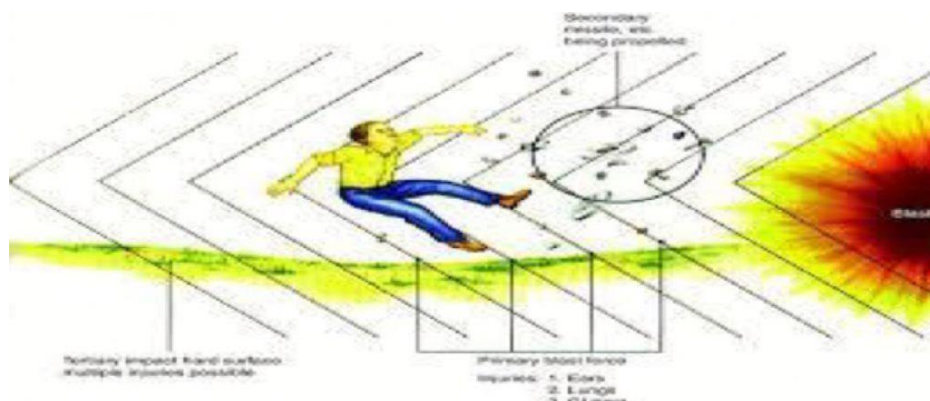
Ataque terrorista, bombas, GLP, Indústrias

Desafio=Grande número de vítimas e presença de multiplas lesões

Explosão

Lesões por explosão

- **Primária** Órgão preenchidos por ar (pulmões, ouvidos ,estômago, intestino) – efeitos direto da pressão
- **Secundária** ferimentos por estilhaço (lesões penetrantes, amputações traumáticas, lacerações)
- **Terciário** Ejeção da vítima - impacto no solo ou outro anteparo (Lesões fechadas, Síndrome de esmagamento, síndrome compartimental)
- **Quartenária** Ferimento por queimaduras térmicas ou inalação tóxica
- **Quinária** Estado hiperinflamatório da bomba suja. (bactéria, radiações)





Quando suspeitar de uma vítima grave?

- Morte de um dos ocupantes do veículos
- Ejeção de um dos ocupantes (o ocupante ejetado tem as chances de lesão graves aumentadas em 400 %)
- Queda maior que 2x a altura da vítima
- Colisão com velocidade maior que 100 km/h
- Danos severos ao veículo
- Alteração do nível de consciência
- Dificuldade para falar
- Dificuldade para respirar
- Traumas de choque (tórax, abdome, pelve, ossos longos, fratura bilateral de fêmur e sangramento arterial externo)
- Dor intensa no pescoço



RECAPITULAÇÃO

- Listar os mecanismos básicos de lesão por movimento;
- Discutir mecanismos de lesão no trauma contuso e penetrante;
- Identificar as três colisões associadas com acidentes automobilísticos
- Identificar as três colisões associadas com acidentes automobilísticos



RECAPITULAÇÃO

- Descrever as lesões potenciais associadas com a utilização correta e incorreta do cinto de segurança, apoio de cabeça e air-bags em uma colisão frontal;
- Descrever lesões potenciais derivadas de colisões de veículo;
- Conhecer as duas formas mais comuns de lesões penetrantes, discutir mecanismos associados e extensão da lesão;