

Obrigada por ver esta apresentação
Gostaríamos de recordar-lhe que esta
apresentação é propriedade do autor.

É-lhe fornecida pela Sociedade Portuguesa
de Pediatria no contexto do 19º
Congresso Nacional de Pediatria, para
seu uso pessoal, tal como submetido pelo
autor

© 2018 pelo autor



19º Congresso Nacional
de Pediatria
24 - 26 out 2018
Centro de Congressos
do Estoril



TRAUMA TORÁCICO

Rita Moinho

Serviço de Cuidados Intensivos Pediátricos – Hospital Pediátrico, CHUC

Trauma torácico - Epidemiologia

Trauma → principal causa de morbidade e mortalidade em crianças dos 1 aos 14 anos

Trauma torácico

- ~10% (5-30%) do trauma pediátrico
- Politrauma
- ↑ mortalidade (+++ ↔ outros traumatismos) > ↑ 20x mortalidade criança politraumatizada
- Isoladamente mortalidade 5%; ↑ para 25% se associado a TCE ou abdominal
- 2ª causa de morte após o 1º ano (depois do TCE)
- ++ ♂
- 2 picos: 8-9 anos e 14-15 anos

Trauma torácico - Epidemiologia

- Lesões torácicas traumáticas mais frequentes em pediatria

Contusão pulmonar (+++)

Laceração pulmonar

Pneumotórax

Hemotórax

Fraturas costais ou do esterno

Menos frequentes: lesões cardíacas, grandes vasos, brônquios, esôfago, diafragma

Trauma torácico - Particularidades em idade Pediátrica

Diferenças anatômicas, fisiológicas, psicológicas e epidemiológicas

- ↓ massa corporal → ↓ massa gorda → órgãos vitais mais próximos
- **Caixa torácica + complacente** (crianças + pequenas → 13 anos) → Ossos + complacentes, ligamentos + flexíveis, musculatura pouco desenvolvida
 - > transmissão de energia

contusão pulmonar + frequente, fraturas costais menos frequentes

Lesões vertebrais menos frequentes, lesões medulares sem lesão óssea mais frequentes

Trauma torácico - Particularidades em idade Pediátrica

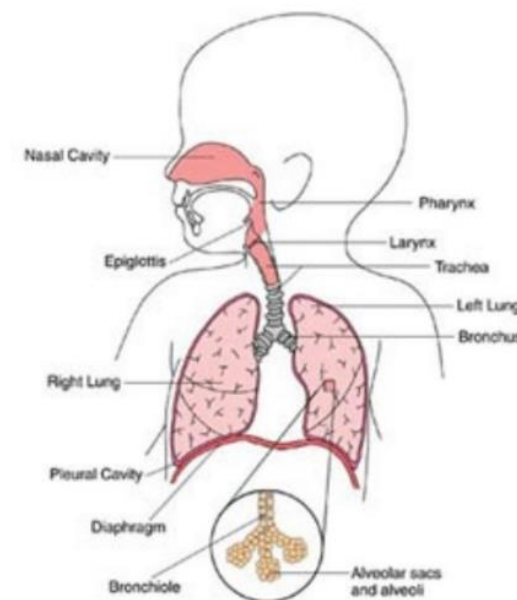
- Traqueia + estreita, + curta, + compressível > estreitamento cricoide > maior risco de obstrução alta

- Capacidade residual funcional ↓ e ↑ consumo de oxigênio por SC

→ Evolução mais rápida para hipoxemia

- O mediastino não é fixo nas crianças

→ Deslocamento de víscera → + rápido pneumotórax hipertensivo e choque obstrutivo



Trauma torácico - Particularidades em idade Pediátrica

- Perda de sangue que pode parecer pouco significativa pode ser importante na **volémia da criança**...hipoTA é um sinal tardio de choque!!

→ Função cardíaca nas crianças consegue compensar + hipovolémia

Adultos hipotensos por perda de 15-20% de volume de sangue e crianças podem permanecer compensadas até perda de 40%

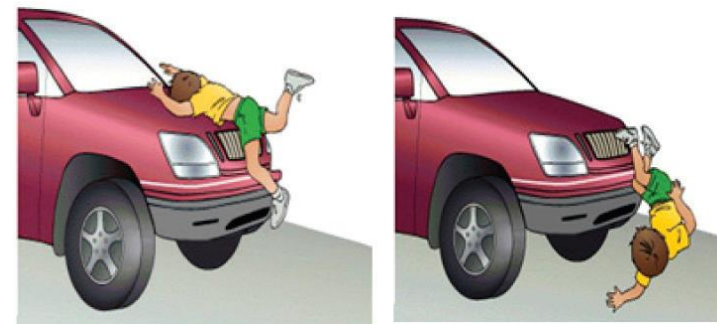
Trauma torácico - Particularidades em idade Pediátrica

Acidentes com transferência de **energia de alto impacto**

Crianças que apresentam trauma torácico têm **índices de trauma mais elevados**

Variam consoante a faixa etária pediátrica

- acidente de viação
- quedas
- acidente de bicicleta
- atropelamento
- agressão/maus-tratos

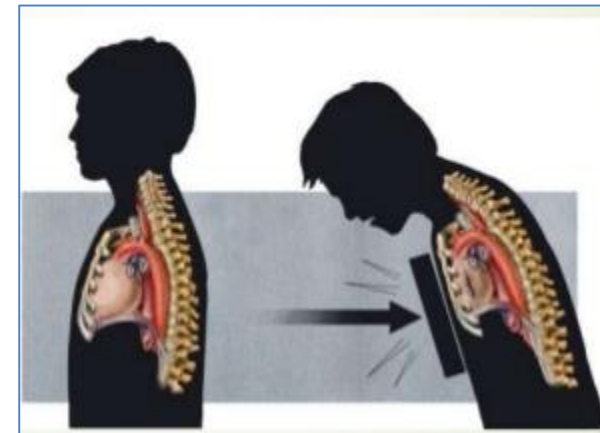


Trauma torácico - Mecanismos

■ Traumatismo fechado (85-95%)

– traumatismo direto, compressão e desaceleração.

++ fraturas costais e contusão pulmonar

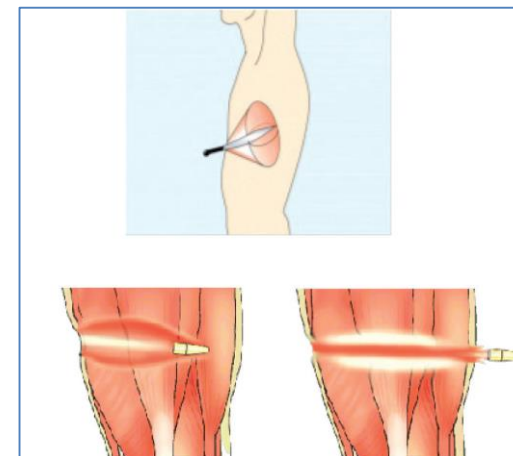


■ Traumatismo aberto/penetrante (5-15%)

– feridas de arma branca ou de fogo.

Pneumotórax, hemotórax, laceração pulmonar, lesão de grandes vasos

Mortalidade ↑



Trauma torácico - Avaliação

- Habitualmente associadas outras lesões ameaçadoras de vida
- Atraso diagnóstico trauma torácico
- A avaliação do doente deve ser ordenada e sistematizada

{
Avaliação primária
Avaliação secundária

Trauma torácico - Avaliação primária

- Reanimação rápida e eficaz no politraumatizado (A, B, C, D, E)
- Identificar lesões com compromisso vital e potencialmente tratáveis

Lesões com risco vital iminente	Lesões com risco potencial
Obstrução da via respiratória Pneumotórax hipertensivo e aberto Hemotórax maciço Tamponamento cardíaco Vollet costal	Contusão pulmonar Contusão cardíaca Rotura diafragmática Rotura esofágica Rotura traqueal

Trauma torácico - Avaliação secundária

- Exame exaustivo (história clínica e observação)

Lesões sem risco vital

Pneumotórax simples

Hemotórax simples

Fratura costal, escápula, clavícula

Trauma torácico - Sinais clínicos sugestivos

- Dor torácica
 - SDR
 - Lesões na parede torácica, AP alterada
 - Movimentos respiratórios anômalos (tórax e abdômen)
 - Hipoxemia
 - Hipotensão arterial sistólica
 - Compromisso hemodinâmico
-
- Fratura do fêmur
 - ECG <15

Trauma torácico - Exames complementares de diagnóstico

- Radiografia do tórax - dos primeiros exames a efetuar numa criança politraumatizada
- TC torácica – o melhor exame para definir a extensão das lesões

Indicações

- Alargamento do mediastino
- Fratura de vértebra torácica
- Fratura de costela superior
- Alteração do parênquima pulmonar
- Hipotensão ou hipoxémia inexplicadas
- Sopro cardíaco de novo ou carotídeo
- Pulsos ou TA assimétrico (s)

Trauma torácico - Exames complementares de diagnóstico

- Angio - TC : suspeita de lesões de grandes vasos

- Ecografia torácica

sensibilidade e especificidade >> radiog tórax

- Pneumotórax
- Derrame pleural (anecogénico/ecogénico)
- Alterações parênquima pulmonar

- Lesões do parênquima pulmonar
 - Contusão pulmonar
 - Laceração pulmonar
- Lesões do espaço pleural
 - Pneumotórax
 - Hemotórax
- Lesões da parede torácica
 - Fraturas costais
 - Vollet costal
 - Fratura clavícula, escápula ou esterno
- Lesões cardíacas
 - Contusão miocárdica
 - Tamponamento cardíaco
- Rotura do diafragma
- Lesões da árvore traqueo-brônquica
- Lesões de grandes vasos
- Lesões do esófago

- Lesões do parênquima pulmonar

- Contusão pulmonar
 - Laceração pulmonar

- Lesões do espaço pleural

- Pneumotórax
 - Hemotórax

- Lesões da parede torácica

- Fraturas costais
 - Vollet costal
 - Fratura clavícula, escápula ou esterno

- Lesões cardíacas

- Contusão miocárdica
 - Tamponamento cardíaco

- Rotura do diafragma

- Lesões da árvore traqueo-brônquica

- Lesões de grandes vasos

- Lesões do esófago

Contusão pulmonar

- A lesão + frequente no trauma torácico pediátrico (2x frequência adultos) ~70% das crianças com trauma torácico
- Lesões desenvolvem-se nas primeiras 4-6 h pós trauma

Hemorragia, edema alveolar → alteração produção de surfactante
→ redução nas trocas gasosas → **Hipoxémia e/ou hipoventilação**

- Complicações secundárias numa UCI
 - Aspiração, infecção, sobrecarga hídrica, ARDS (20% das crianças com contusão pulmonar)

Contusão pulmonar

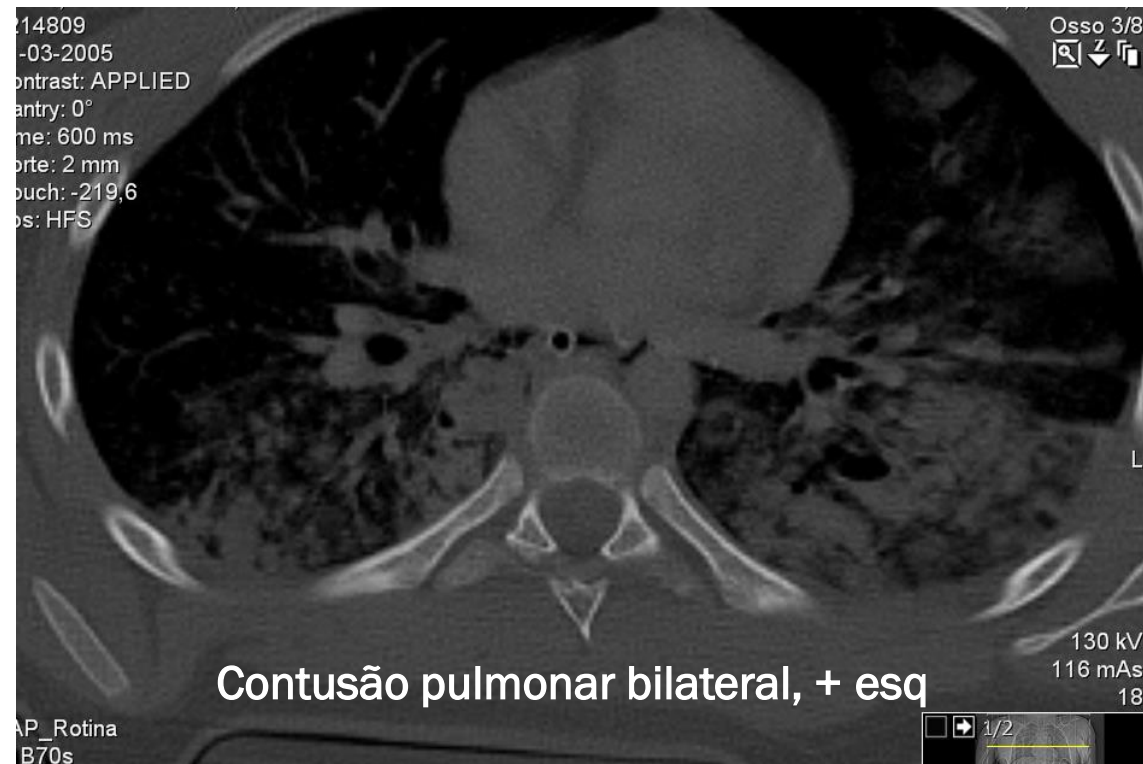
Diagnóstico

- Radiografia do tórax
 - ligeira opacidade até infiltrado difuso do parênquima
 - não visíveis em radiografia → não são clinicamente significativas



Contusão pulmonar

- TC tórax - *gold standard* (+ sensível, deteta e delimita precocemente as lesões)



Contusão pulmonar

Tratamento

- Adequadas oxigenação e ventilação, se necessário ventilação mecânica
- Restrição hídrica
- Tratar lesões pulmonares associadas

Prognóstico

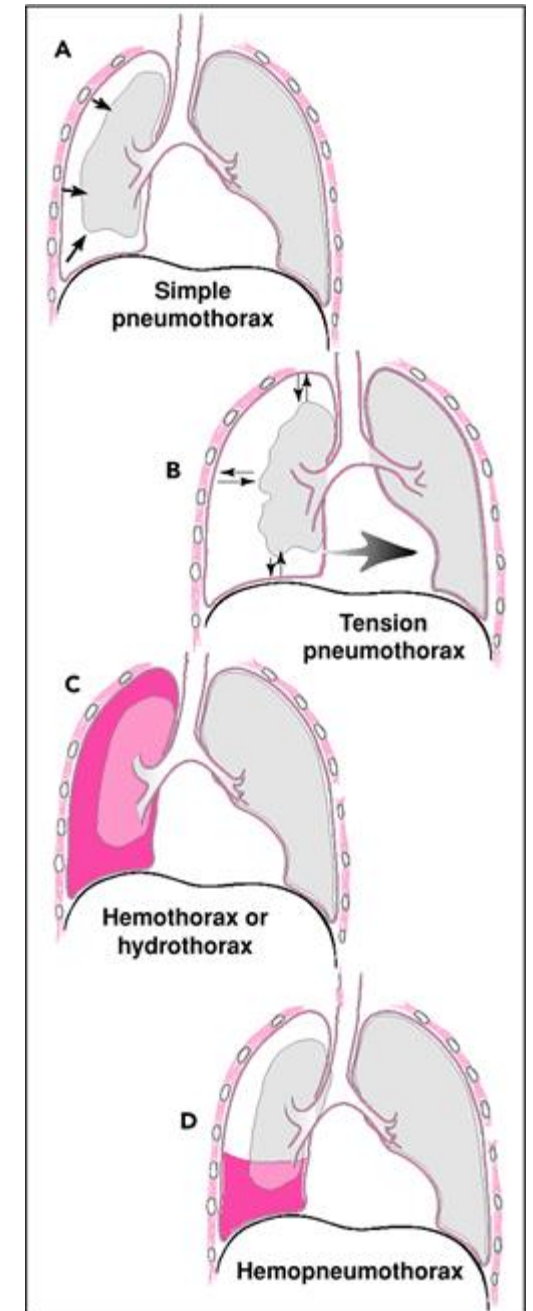
- Curam em 7 dias sem deixar sequelas (desde que não haja complicações)

Laceração pulmonar

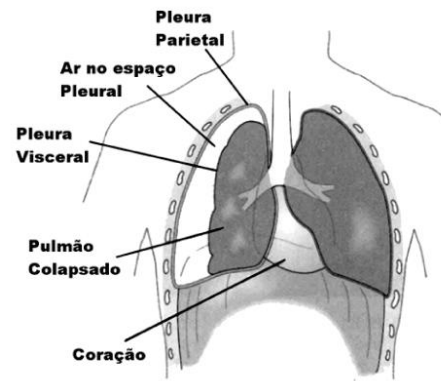
- Traumatismo aberto, fraturas costais ou pressão elevada sobre o tórax (trauma fechado)
- Manifestações clínicas
 - Hemoptise
 - SDR
 - Taquicardia, pulso débil, compromisso hemodinâmico
 - Associa-se frequentemente a **hemotórax** ou **pneumotórax** → dreno pleural
- Tratamento
 - Medidas de suporte
 - Cirurgia? (embolismo gasoso, hemoptises persistentes)
 - Mortalidade ~50%

Lesões traumáticas – espaço pleural

- Pneumotórax e hemotórax
→ as 2^{as} lesões + frequentes
- Podem necessitar de drenagem de emergência, toracocentese ou a colocação de dreno torácico



Pneumotórax

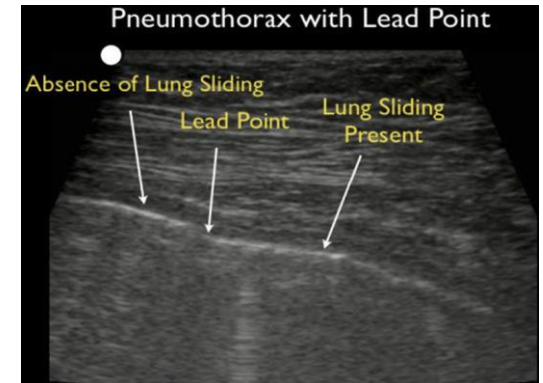
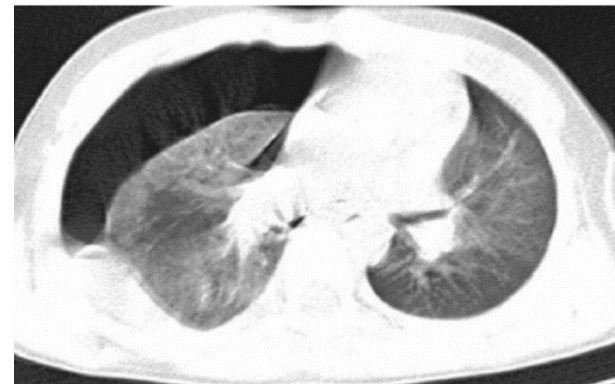
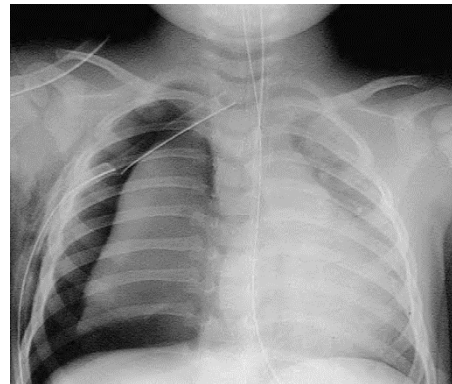


- Lesão traumática do pulmão, árvore brônquica ou feridas que atravessam a parede torácica
- Pressão excessiva durante ventilação, Valsava, ou mergulho
- Iatrogenia (procedimentos como colocação de cateteres...)

Simple

Aberto

Hipertensivo



Diagnóstico

- Radiografia - idealmente em pé
- TC tórax - mais sensível para detecção de pneumotórax de pequenas dimensões
- Eco torácica

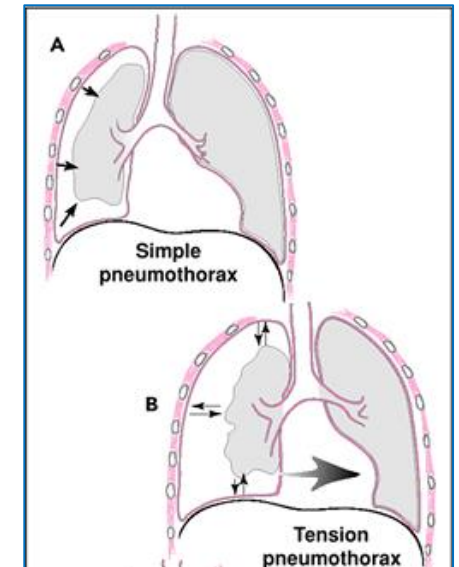
Pneumotórax simples

Pneumotórax simples

- Quantidade de ar no espaço pleural com escassa repercussão ventilatória/hemodinâmica
- Dor torácica, dispneia, ↓ MV

Pode evoluir rapidamente para hipertensivo (3x mais comum em crianças)

- choque obstrutivo



Pneumotórax hipertensivo

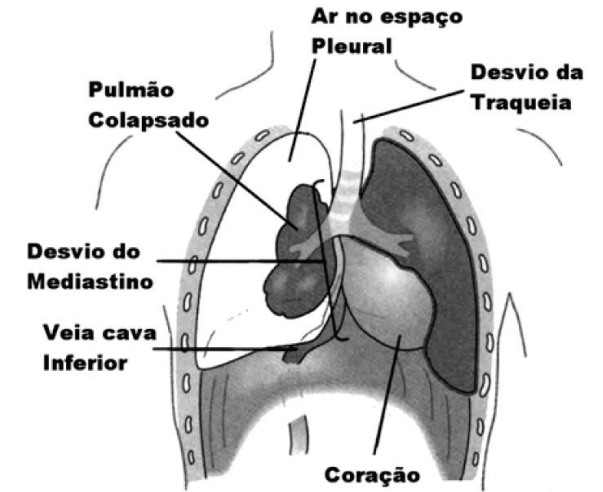
Colapso pulmão e desvio mediastino para o lado contra-lateral

Alterações ventilação-perfusão e grave comprometimento circulatório:

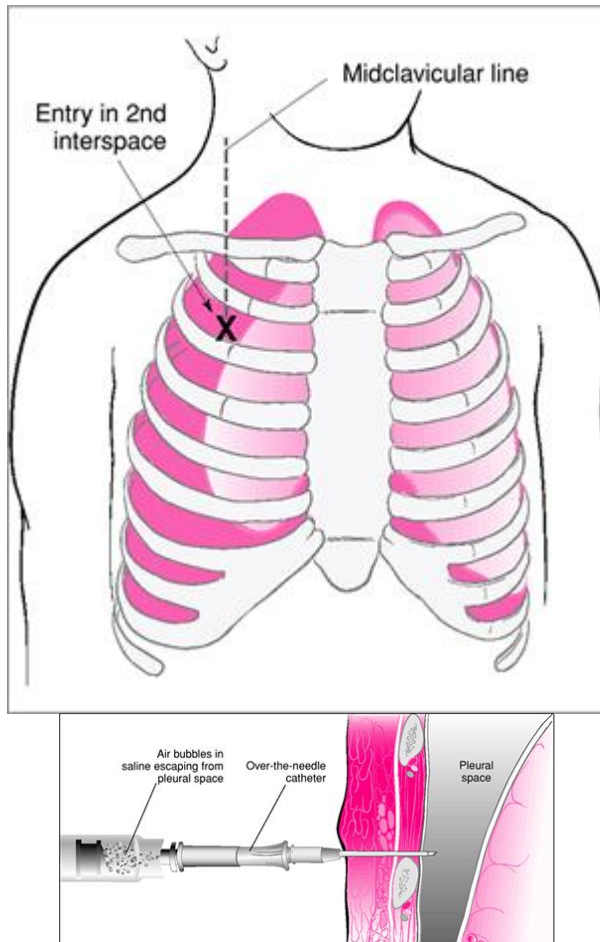
- Hipoxemia, hipercapnia, assimetria na expansão torácica, MV abolido
- Diminuição do retorno venoso: PV jugular ↑, hipotensão, hepatomegália

CHOQUE OBSTRUTIVO

! É uma **emergência** a sua drenagem !



Pneumotórax hipertensivo – toracocentese de emergência



- Identificação anatômica do local de drenagem
 - 2º/3º espaço intercostal, linha médio-clavicular
- Desinfecção da pele com solução antisséptica
- Se clinicamente possível, anestesia local/tópica
- Escolher abocath, conectá-lo a uma seringa com soro
- Puncionar sobre o bordo superior da costela inferior
- Ultrapassada a pele, criar ligeira pressão negativa de modo a sentir-se bem a entrada no espaço pleural
- Drenar o volume de ar possível e necessário, sem risco

→ Radiografia do tórax

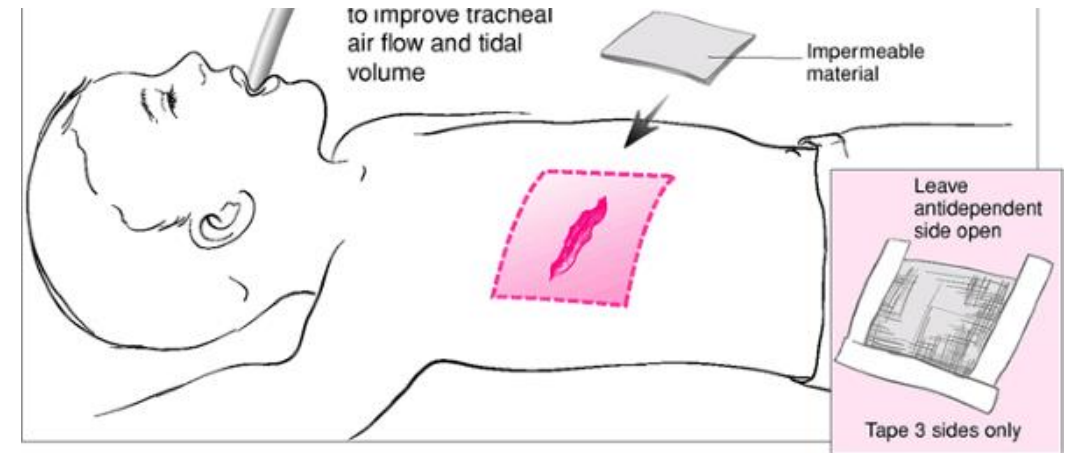
→ Dreno torácico

Pneumotórax aberto

- Trauma “penetrante”
- Solução de continuidade na parede torácica → entrada de ar para o espaço pleural
- Audível entrada e saída de ar pela ferida

- **Tratamento**

- Colocação de “patch” (3 lados, efeito válvula)
- Dreno torácico
- Considerar cirurgia ...



Pneumotórax

- Se mantiver fuga de ar → colocação de dreno torácico
 - Se $>20\%$ do espaço pleural > dreno torácico
 - Se $< 20\%$ do espaço pleural
- oxigênio suplementar, repetir radiog em 3-6h
- colocar dreno torácico se for necessária ventilação mecânica invasiva ou se transporte aéreo do doente

Hemotórax

Laceração do parênquima pulmonar ou vasos intra-torácicos

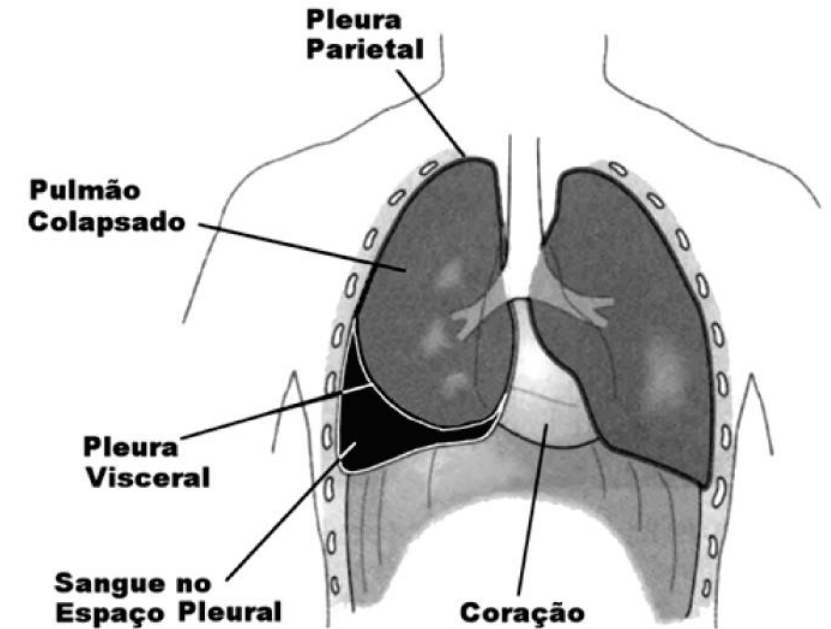
Diagnóstico, clínica e terapêutica ↔ volume de sangue

Pequeno volume/Simples

- Sem compromisso hemodinâmico ou respiratório
- difícil diagnóstico
- observação (se indetetáveis na radiografia do tórax) e baixo limiar para drenagem torácica

Grande volume/maciço

- Quantidade de sangue > 20 ml/kg (ou 25% da volêmia)
- insuficiência respiratória (colapso pulmonar) + choque hipovolêmico



Hemotórax

Atraso diagnóstico → fibrose → atelectasia, alterações ventilação/perfusão, pneumonia, empiema

■ Tratamento hemotórax

- Reposição da volêmia (cristaloides, GV)
- Oxigenação, ventilação (?)
- Dreno torácico (atenção ao calibre, de forma a não obstruir com coágulos)

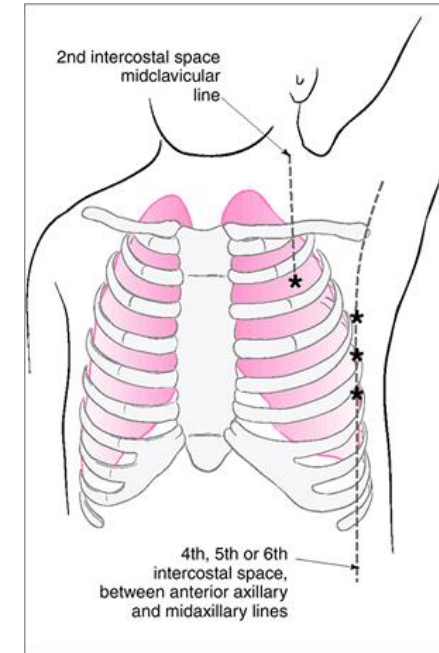
(na ausência de coagulopatia) se drenagem persistente $>3 \text{ ml/kg/h}$ → exploração cirúrgica

Colocação de dreno torácico

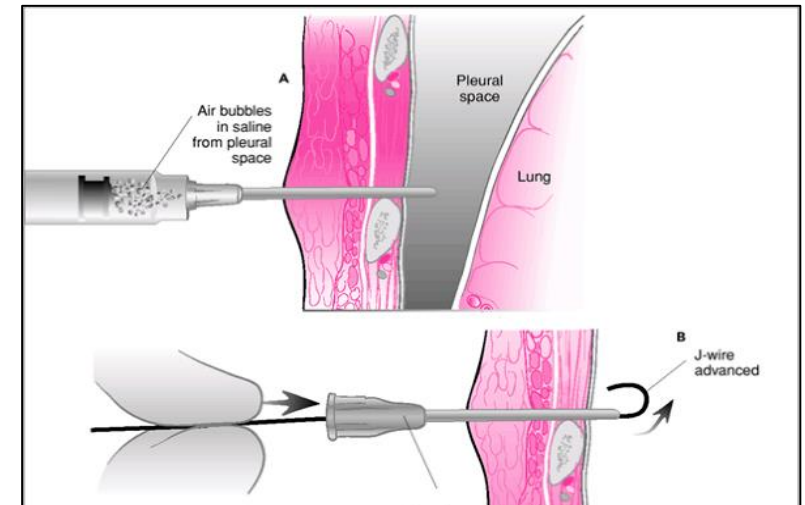
Indicações (trauma)

- Pneumotórax hipertensivo (após drenagem inicial)
- Pneumotórax simples com compromisso respiratório
- Qualquer pneumotórax em doente com necessidade de ventilação mecânica ou transporte aéreo
- Pneumotórax aberto, após oclusão da ferida
- Hemotórax volumoso

- Analgesia, sedação (quando indicado)
 - Anestesia tópica
 - Identificação anatômica do local de drenagem (ou marcação por ecografia...)
- 5º espaço intercostal, linha axilar anterior
- 5º espaço, linha axilar média ou posterior (hemotórax)



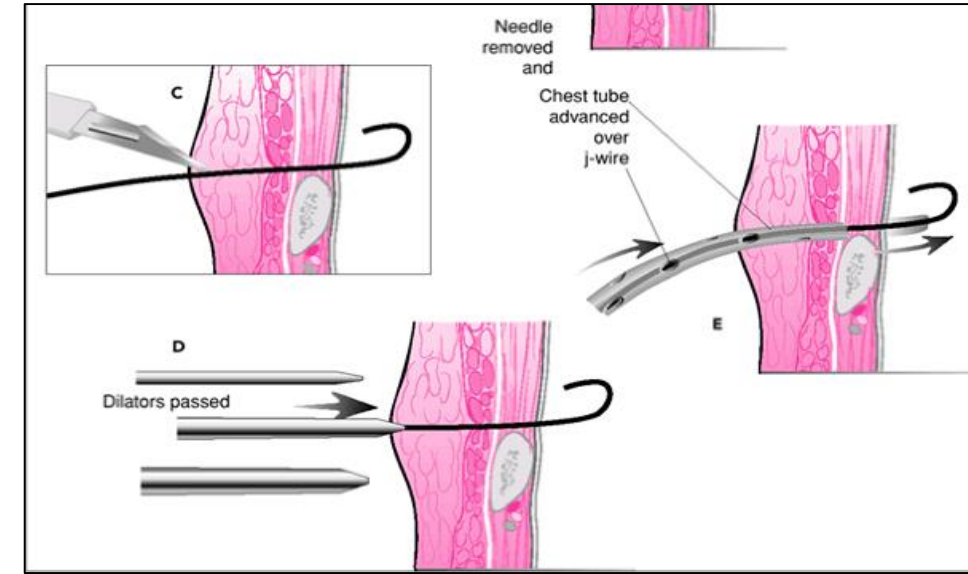
- Desinfecção da pele com solução antisséptica
- Conectar uma agulha a uma seringa com soro
- Puncionar sobre o bordo superior da costela inferior
- Após entrada no espaço pleural, desconectar a seringa da agulha → passar o fio-guia



- Após passar o fio-guia → retirar a agulha
- fazer pequena incisão na pele com bisturi
- passar dilatador
- colocar o dreno (ter atenção aos buracos do dreno que devem ficar totalmente introduzidos)
- Remover guia
- fixar dreno à pele

- Conectar a sistema de drenagem

- Controlo radiológico



Fraturas de costelas / Vollet costal

1 a 2 % das crianças vítimas de trauma, 60% dos casos de trauma grave

Tratamento

- controlo da dor e tratamento de lesões associadas

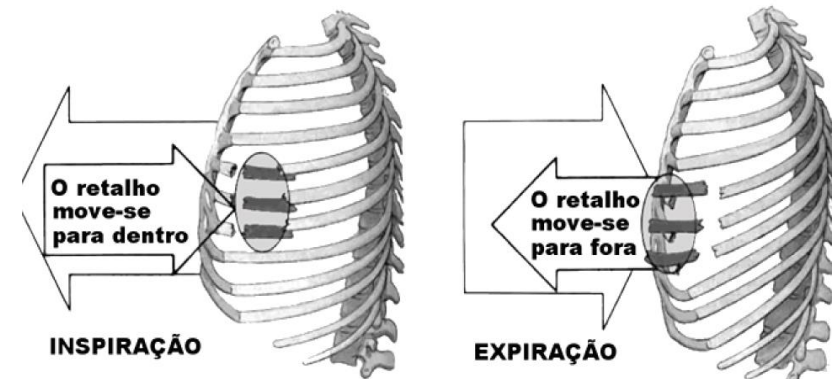
Vollet costal

Fraturas costais duplas, múltiplas

Raros

Controlo de dor

Considerar entubação precoce (hipoxemia, lesões pulmonares subjacentes)



Na criança pequena, fraturas posteriores e/ou múltiplas → trauma não accidental ?

Contusão cardíaca

- Trauma “fechado”

Clínica

- Dor torácica, palpitações
- Raramente instabilidade hemodinâmica/disfunção ventricular
- Arritmias (1^as 24 horas pós trauma)

Exames

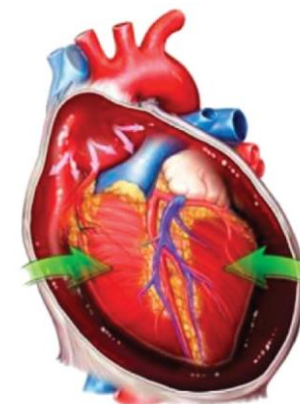
- ↑ enzimas cardíacas (troponina I + sensível, CK-MB)
- ECG 12 derivações
- Ecocardiograma (alterações da motilidade, função)

Comotio cordis – evento raro, + comum na pediatria (80%)

colapso cardiovascular, arritmia ventricular (++) → paragem cardíaca → ↓ sobrevida

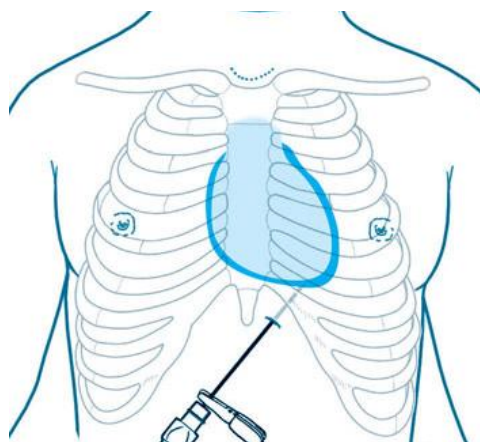
Tamponamento cardíaco

- Trauma penetrante ou fechado → rotura cardíaca ou lesão de vasos
- Pode não ser detetada na avaliação primária/secundária
- Redução da pré-carga → compromisso da diástole → evolução para choque



↑ FC, pulsos periféricos débeis, ingurgitação jugular, hipofonese, hepatomegália, hipoTA arterial

- Ecocardiograma (se disponível)
- Tratamento emergente
 - Preenchimento vascular
 - Pericardiocentese → dreno
 - Cirurgia?



Ângulo costal esquerdo, apontando para a escápula esquerda

Rotura diafragmática

- Trauma “penetrante” ou “fechado” (que pode incidir sobre o abdômen)
- Raro, 4-8% de todas as lesões traumáticas

Clínica

- Ocorre + à esquerda
- Assintomático, dor torácica, dor abdominal, SDR, insuficiência respiratória, choque

Exames

- Radiog: herniação de conteúdo abdominal para o tórax

Tratamento → cirurgia

Lesão da aorta

Maioria morre no local

Sobreviventes – adventícia da aorta contem parte da hemorragia → aneurisma dissecante

Baixo débito, pulsos femorais fracos, isquemia mesentérica, oligoanúria, ...

Radiog tórax → alargamento do mediastino → TC tórax

Tratamento médico com β -bloq, vasodilatadores → cirurgia ou colocação de prótese

Lesões traqueo-brônquicas

- Maioria resolve com atitude expectante

drenagem pneumotórax, drenagem de secreções, VM com pressões mínimas, extubação precoce

- pequeno nº de casos reparação cirúrgica → toracoscopia/toracotomia

Rotura esofágica

- Pneumotórax, pneumomediastino → mediastinite → sépsis

- Tratamento cirúrgico

Conclusões

- O tratamento do trauma torácico pediátrico requer conhecimento médico das suas particularidades (anatômicas, fisiológicas e psicossociais)
- Menos sinais externos de trauma → com + lesões internas
- Associa-se a elevada mortalidade sobretudo quando coexiste TCE e/ou trauma abdominal
- As lesões torácicas que implicam atuação emergente são
 - obstrução da via respiratória,
 - pneumotórax hipertensivo e aberto
 - hemotórax maciço
 - Tamponamento cardíaco

Bibliografia

- Tovar JA, Vazquez JJ. Management of Chest Trauma in Children. Paediatric Respiratory Reviews 14 (2013) 86–91
- Reynolds SL. Pediatric Thoracic Trauma Recognition and Management. Emerg Med Clin N Am 36 (2018) 473–83
- Ebensperger O A. Traumatismo torácico en pediatría. Neumol Pediatr 2016; 11 (4): 185 – 92
- Mikrogianakis A, Grant V. The Kids Are Alright Pediatric Trauma Pearls. Emerg Med Clin N Am 36 (2018) 237–57
- Pearson EG, Fitzgerald CA, Santore MT. Pediatric thoracic trauma: current trends. Seminars in Pediatric Surgery 26 (2017): 36-42
- Carreras E, Concha A, Serrano A. Soporte vital avanzado en trauma pediátrico
- Woosley CR, Mayes TC. The pediatric patient and thoracic trauma. Semin Thorac Cardiovasc Surg 20: 58-63
- Bliss D, Silen M. Pediatric thoracic trauma. Crit Care Med 2002 (30): s409-15
- European Resuscitation Council. Manual de Soporte de Vida Pediátrico Europeu
- Nadel S, Kisson N, Ranjit S. Recognition and initial management of shock. Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Care, 5th edition



Obrigada