XIV CNR
CONGRESSO NACIONAL DE RADIOLOGIA
TÓRAX • PEDIATRIA
16 / 19 MAIO 2018
HOTEL REAL STA EULÁLIA • ALBUFEIRA

TRAUMA TORÁCICO: O PAPEL DA RADIOLOGIA DE URGÊNCIA

Nuno Campos, Carolina Terra, Fernando Alves, Luis Curvo Semedo

Clínica Universitária de Radiologia
ADI Associação para o Desenvolvimento da Imagiologia nos CHUC

1. OBJETIVOS

- Identificar o papel das diferentes modalidades radiológicas na avaliação do doente com trauma torácico.
- Ilustrar e descrever os achados imagiológicos típicos em radiografia convencional e métodos de imagem multiplanares, associados a lesão traumática aguda.
- Discutir o papel do radiologista na avaliação e orientação deste tipo de doentes.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

- Radiografia do tórax convencional
  - Muitos dos doentes neste contexto não conseguem realizar radiografia torácica nas condições ideais, pelo que, se solicitada a colaboração do radiologista, este deve estar particularmente atento às suas limitações.
  - Apesar disso, o radiograma simples do tórax pode fazer o diagnóstico de diversas situações, de maneira rápida, com o doente ainda na sala de emergência, como:
    - fraturas ósseas
    - derrame pleural
    - pneumotórax / pneumotórax hipertensivo
    - enfisema subcutâneo ou mediastínico
    - mau posicionamento de dreno/catéteres

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

- Tomografia Computorizada (TC)
  - Apesar do valor imediato da radiologia convencional, a TC apresenta uma sensibilidade superior na detecção de lesões torácicas.
  - Pode revelar lesões imperceptíveis na radiografia torácica, assumindo um papel primordial na avaliação de doentes com trauma torácico.
  - Particularmente importante na avaliação de lesões vasculares, mediastínicas, da árvore respiratória, diafragma, fraturas vertebrais (especialmente da junção cervico-torácica) e ainda, pequeno volume de derrame/pneumotórax.

3. CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES

- **A. Lesões da caixa torácica**
  - Lesões tecidos moles
  - Fraturas ósseas
- **B. Lesões pleurais**
  - Hemotórax
  - Pneumotórax
  - Pneumotórax hipertensivo
  - Quilotórax
- **C. Lesões do parênquima pulmonar**
  - Contusão pulmonar
  - Laceração pulmonar
  - Herniação traumática
  - Atelectasias secundárias
- **D. Lesões diafragmáticas**
- **E. Lesões da árvore traqueobrônquica**
- **F. Lesões no mediastino**
  - Lesões cardíacas
  - Lesões vasculares
  - Lesões do esófago

A. LESÕES DA CAIXA TORÁCICA

- **Lesões tecidos moles**
  - HEMATOMA DA PAREDE TORÁCICA (**Fig. 1A**)
    - Podem ter origem arterial ou venosa
    - Geralmente associados a fraturas costais
  - ENFISEMA DE TECIDOS MOLES
    - Geralmente associado a pneumotórax e/ou pneumomediastino (**Fig. 1A**).
    - Pode resultar de iatrogenia
    - Facilmente apreciável em radiografia torácica convencional (**Fig. 1B)**.

A. LESÕES DA CAIXA TORÁCICA

XIVCNR
CONGRESSO NACIONAL DE RADIOLOGIA
TÓRAX • PEDIATRIA
16 / 19 MAIO 2018
HOTEL REAL STA EULÁLIA • ALBUFEIRA

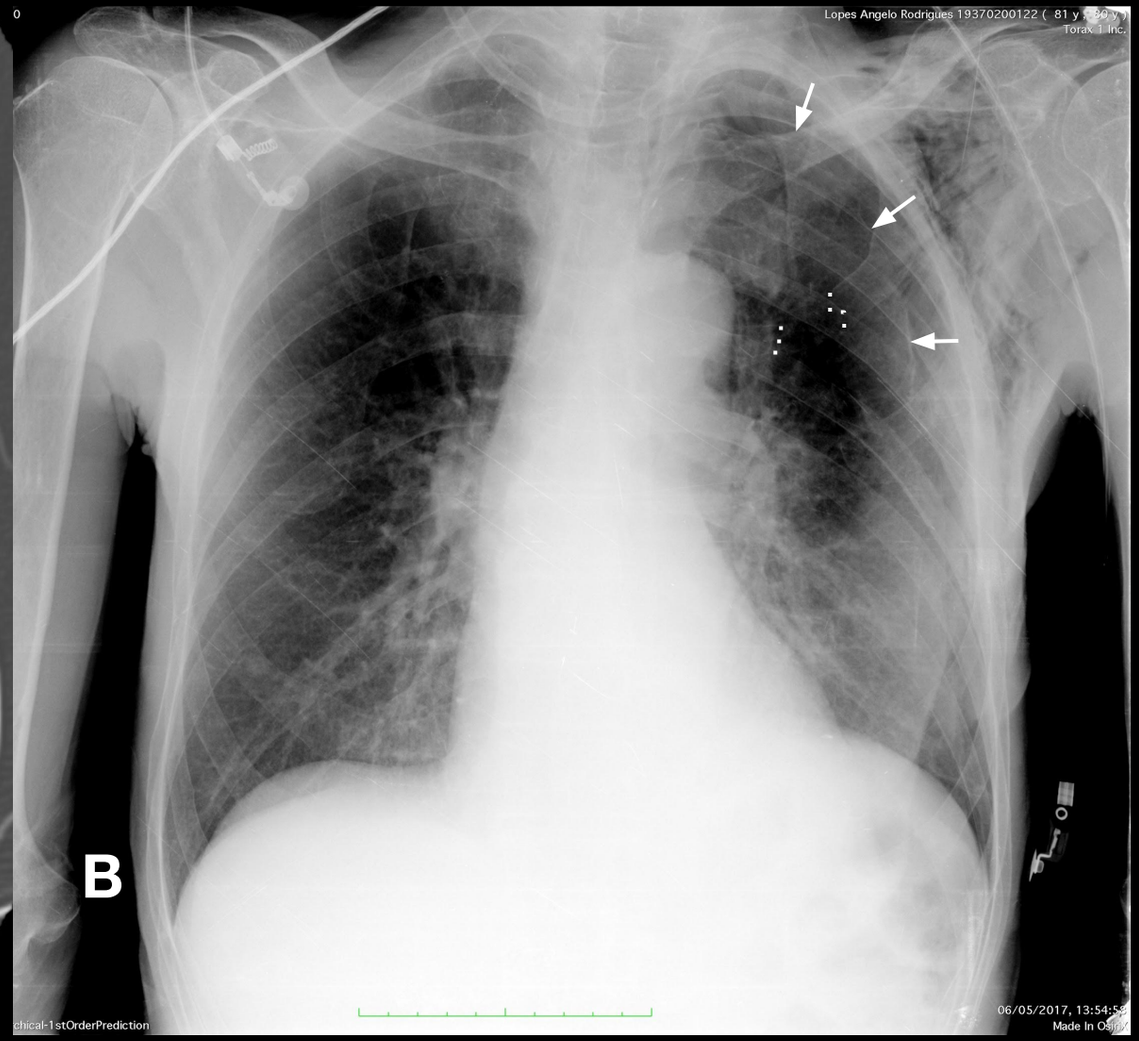


Fig. 1: Lesão da caixa torácica em vítima de acidente com motoserra. (A) É visível lesão penetrante na grelha costal anterior, com hematoma, enfisema subcutâneo e hemo-pneumotórax associados. (B) Radiograma convencional do mesmo doente, sendo objetivável o enfisema subcutâneo, pneumotórax e descontinuidade da vertente anterior do 2º arco costal.

A. LESÕES DA CAIXA TORÁCICA

- **Lesões ósseas**
  - FRATURAS COSTELAS (**Fig. 2**)
    - Muito comuns (até 50% dos doentes)
    - Fraturas dos 1º- 3º arcos associadas a impactos de alta energia, podendo haver lesão de estruturas adjacentes (plexo braquial, vasos subclávios).
    - Fraturas dos últimos 3 arcos associadas a lesões do fígado, baço e rins (**Fig.3A**).
    - "Tórax instável": Quando há fratura de 3 ou mais costelas contíguas em dois ou mais locais. Situação que requer tratamento urgente.
  - FRATURAS VERTEBRAIS (**Fig. 3B**)
  - FRATURAS DO ESTERNO
    - Por vezes difíceis de visualizar, mesmo em TC. Hematoma do mediastino anterior pode ser indicativo deste tipo de fratura (**Fig. 3C**)
  - FRATURAS CLAVICULARES **(Fig. 4A)**
  - FRATURAS ESCAPULARES **(Fig. 4B)**
  - LUXAÇÕES DIVERSAS **(Fig. 4C)**

A. LESÕES DA CAIXA TORÁCICA

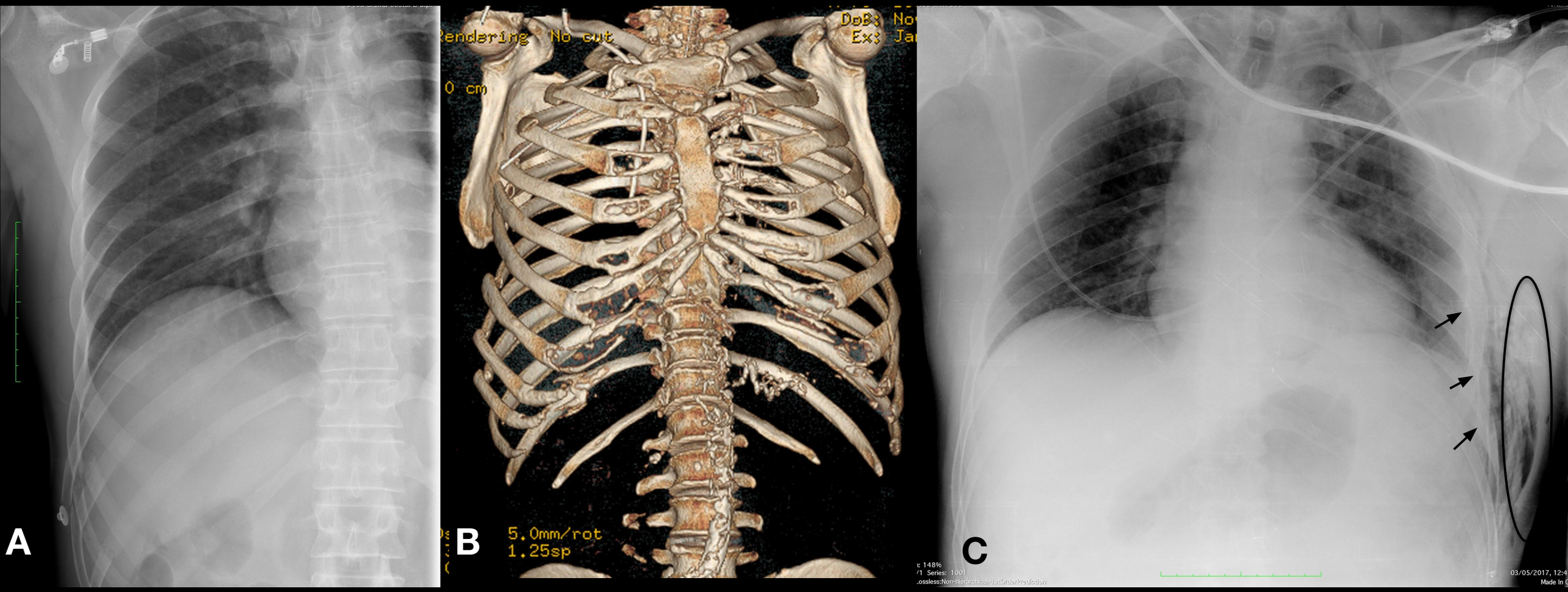


Fig. 2: Fraturas das costelas. (A) Radiograma da grelha costal direita evidenciando fraturas nos 8º, 9º, 10º e 11º arcos. (B) Reconstrução tridimensional do esqueleto torácico de outro doente, evidenciando múltiplas fraturas costais bilaterais, desalinhadas, também com sinais de fratura do manúbrio esternal e apófises transversas direitas de L3 e L4. (C) Radiograma de doente politraumatizado, obtido na sala de emergência. Apesar da baixa qualidade da imagem, o enfisema cutâneo à esquerda é uma pista para as fraturas costais adjacentes.

A. LESÕES DA CAIXA TORÁCICA

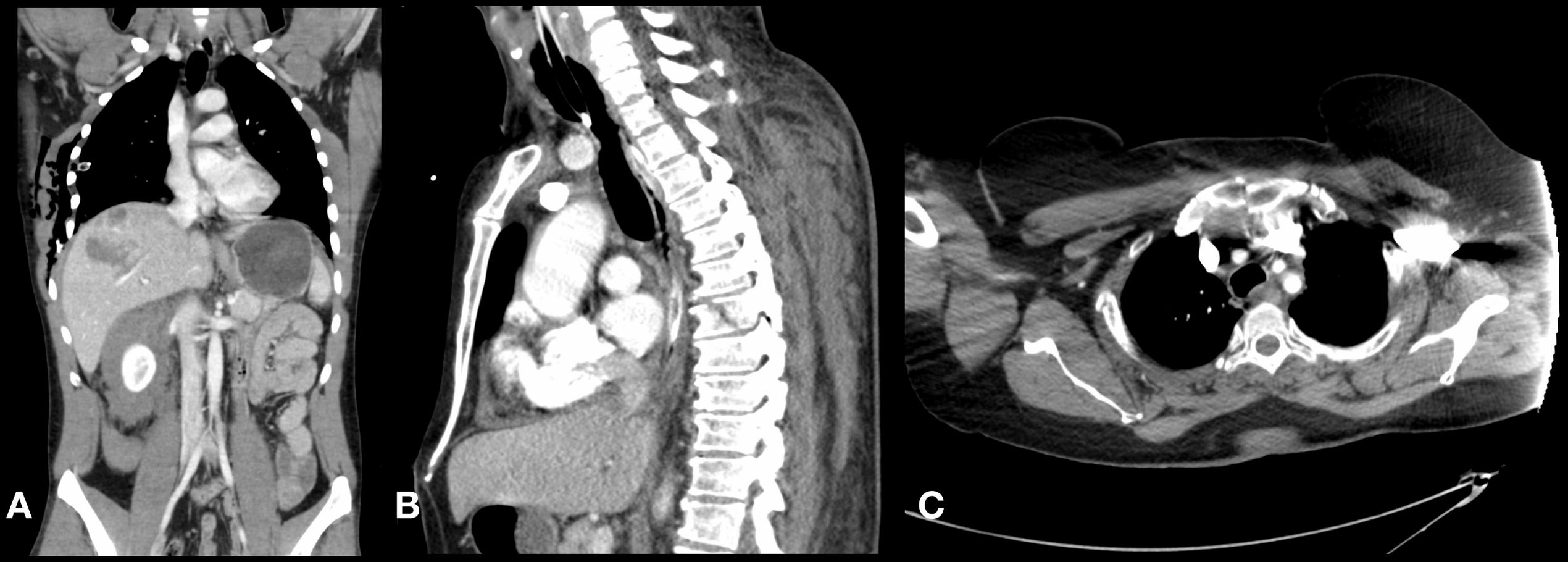


Fig. 3: Lesões do esqueleto torácico. (A) Imagem compatível com laceração hepática nos segmentos VI/VII, associada a fraturas de múltiplas costelas homolaterais. (B) Imagem de fratura de corpo de vértebra torácica. (C) Fratura vertical do manúbrio esternal, associada a hematoma retroesternal.

A. LESÕES DA CAIXA TORÁCICA

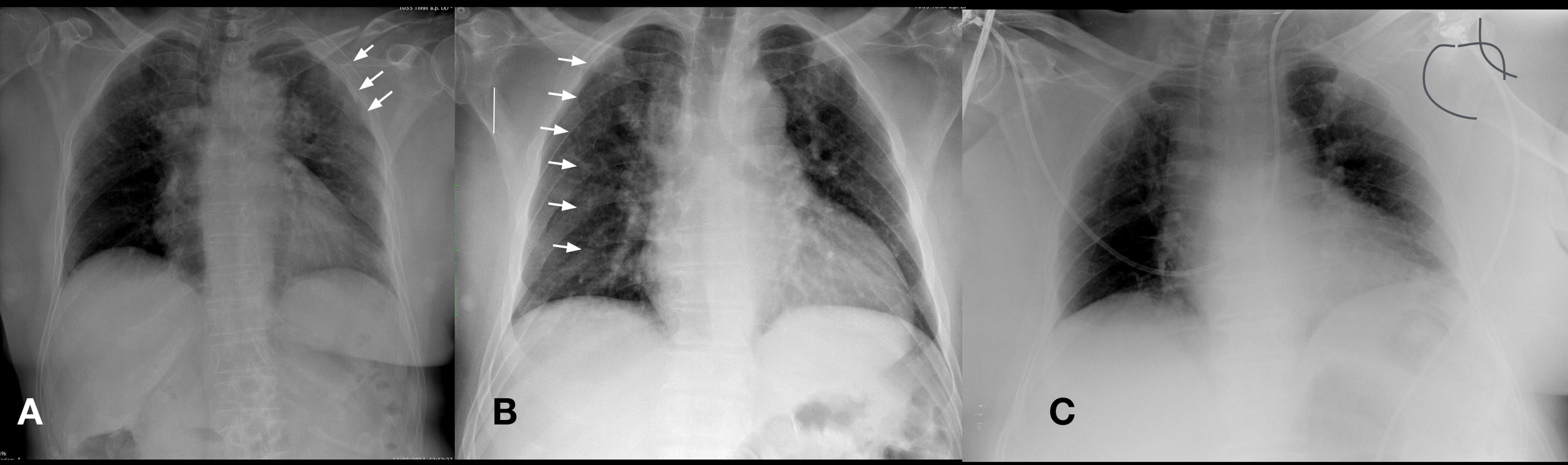


Fig. 4: Lesões esqueleto torácico. (A) Imagem de fratura do do corpo clavicular à esquerda. Visíveis ainda múltiplas fraturas costais. (B) Imagem de fratura da face lateral da omoplata direita. Visíveis também múltiplas fraturas costais homolaterais (C) Luxação anterior da cabeça do úmero esquerdo.

B. LESÕES PLEURAIS

- **Hemotórax**
  - Bastante comum. Definido como volumoso, quando excede 1litro e se associa a sinais clínicos de hipoperfusão. Tipicamente com uma atenuação de 35-70 HU (**Fig.5 e 6**).
- **Pneumotórax**
  - Bastante comum em doentes com trauma torácico (15%-40%) (**Fig. 7A)**.
  - Pode não ser visualizável em doentes com radiograma adquirido em posição supina (até 50%), sendo detectado em TC - "pneumotórax oculto" (**Fig. 7B e 7C**).
- **Pneumotórax hipertensivo**
  - Diagnóstico clínico (geralmente emergente), mas pode ser extrapolado por achados radiológicos característicos: desvio contralateral do mediastino; aplanamento do diafragma contralateral; hipertransparência do tórax ipsilateral (**Fig. 8)**.
- **Quilotórax**
  - Raro. Causado pela rotura traumática do ducto torácico. Associado a presença de material de densidade próxima da gordura no espaço pleural, visualizado em TC.

B. LESÕES PLEURAIS

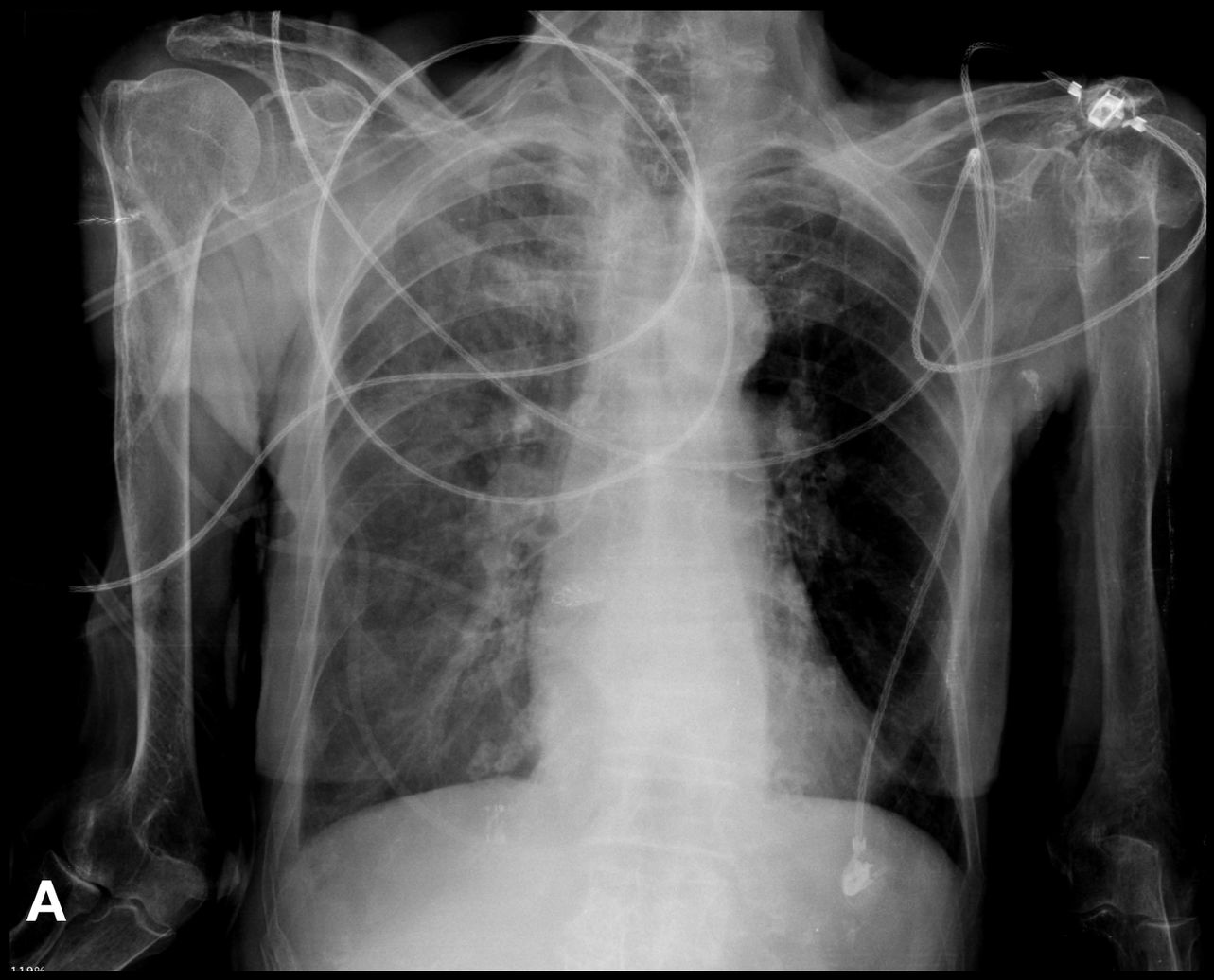
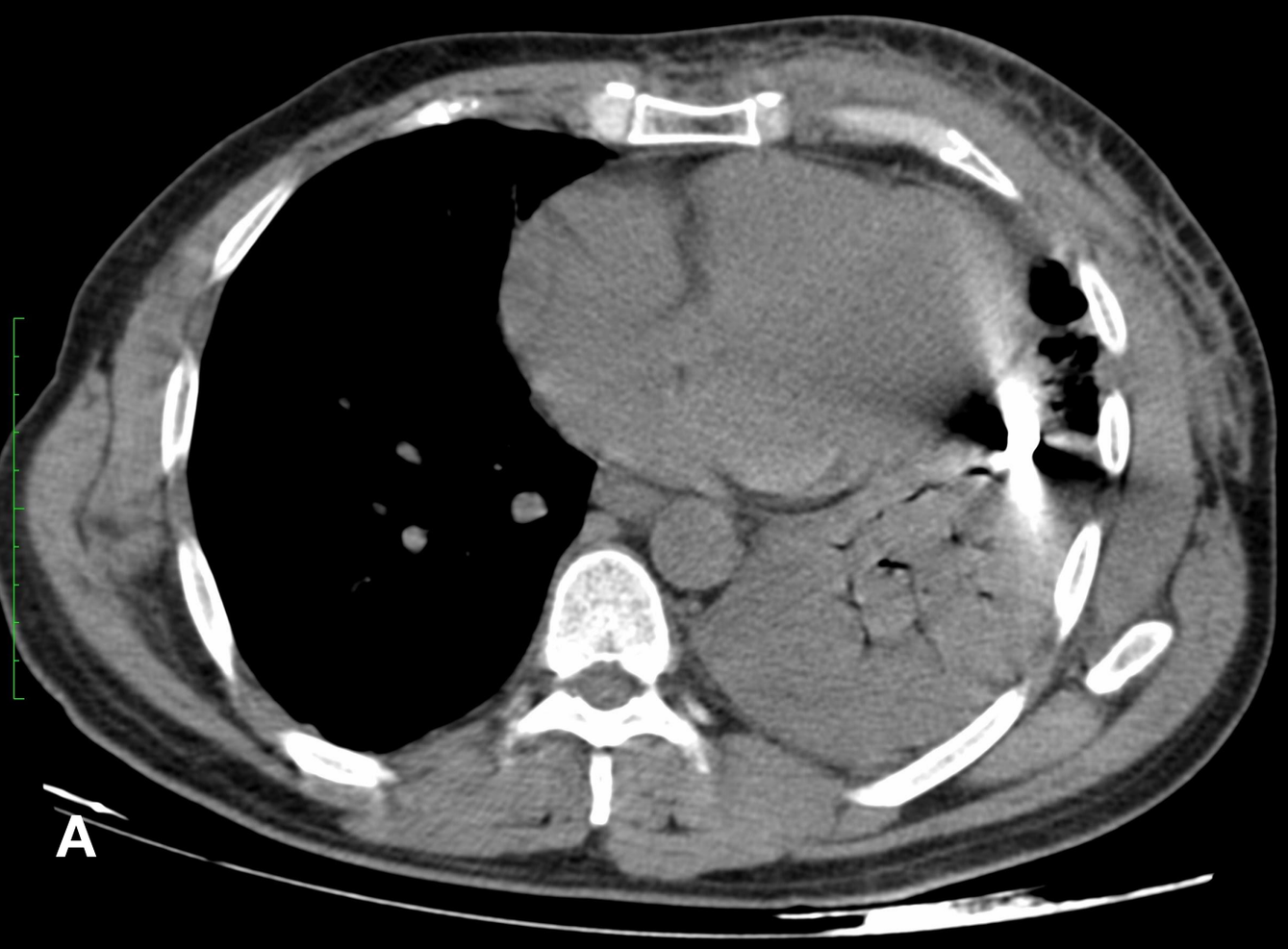
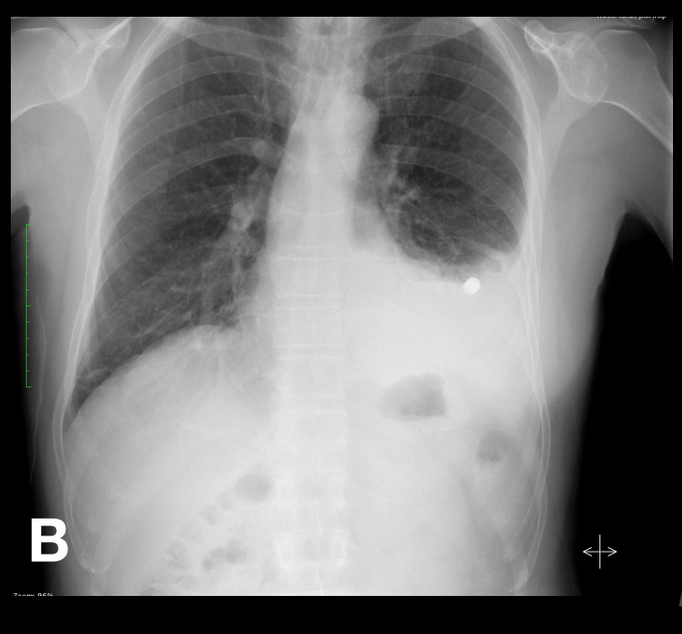


Fig. 5: Hemotórax. (A) Radiograma com hipotransparência em toda a extensão do hemitórax direito. Visível também uma fratura cominutiva da cabeça umeral esquerda. (B) Imagem de TC do mesmo doente, com evidência de hemotórax à direita.

B. LESÕES PLEURAIS





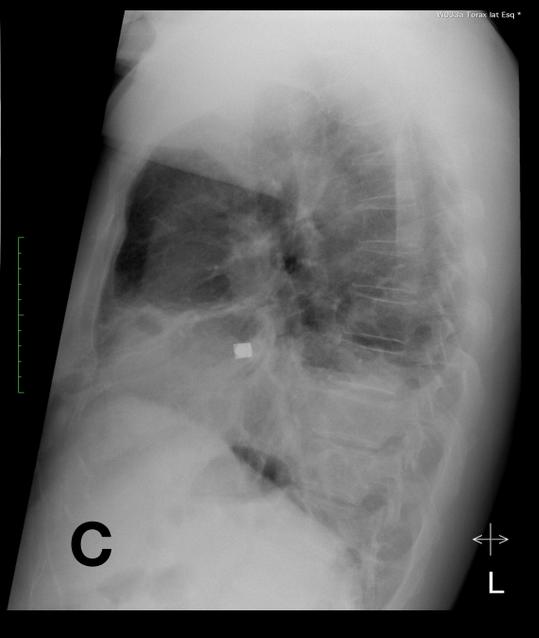


Fig. 6: Hemotórax em vítima de acidente de trabalho, atingido com peça metálica a alta velocidade. (A) Hemotórax à esquerda, com imagem de objeto com densidade metálica alojado no parênquima pulmonar. (B), (C) Radiogramas em incidências postero-anterior e de perfil do mesmo doente.

B. LESÕES PLEURAIS

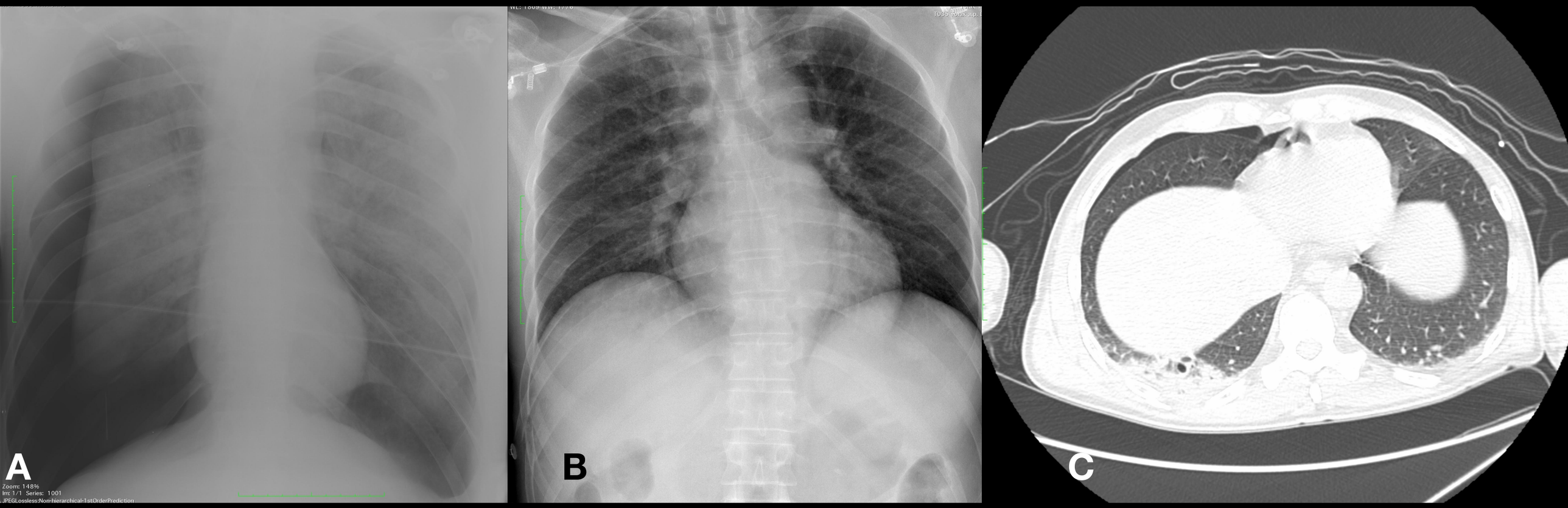


Fig. 7: Pneumotórax. (A) Radiograma com imagem típica de um pneumotórax à direita. Evidência de fratura do 8º arco costal à esquerda. (B) Radiograma com sinais de fratura dos 8º, 9º e 10º arcos costais à direita, mas sem aparente pneumotórax. O estudo complementar por TC, evidenciou pneumotórax à direita e focos de contusão pulmonar nos segmentos posteriores - pneumotórax oculto (C).

B. LESÕES PLEURAIS

Fig. 8: Pneumotórax hipertensivo. Extenso pneumotórax à esquerda com desvio do mediastino para a direita.

C. LESÕES DO PARÊNQUIMA PULMONAR

- **Contusão pulmonar**
  - Até 70% dos doentes
  - Opacidades ou consolidações irregulares, mal definidas, com distribuição não segmentar **(Fig. 9A e 9B)**. Pode associar-se a contusão no lado oposto ao trauma (lesão por contragolpe).
  - TC com maior sensibilidade (pode só ser visível em radiografia 6h após o trauma inicial).
  - Opacidades focais que apareçam tardiamente (>24h) devem sugerir outros diagnósticos (ex: aspiração, pneumonia, embolização)
- **Laceração pulmonar**
  - Aparência oval/arredondada (devido ao *recoil* elástico envolvente) (**Fig. 9C**). Podem ser preenchidas com sangue (hematoma pulmonar).
- **Herniação traumática**
- **Atelectasias secundárias**

C. LESÕES DO PARÊNQUIMA PULMONAR

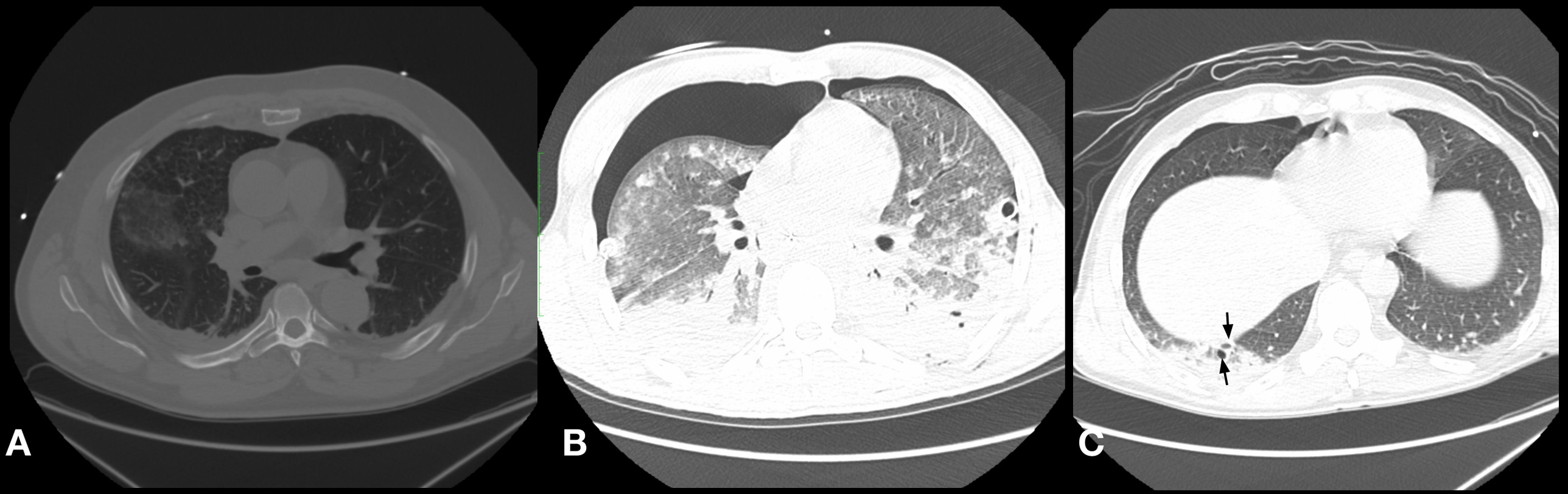


Fig. 9: Contusão e laceração do parênquima pulmonar. (A) Imagem de contusão parenquimatosa no pulmão direito. (B) Extensas áreas de contusão pulmonar e pneumotórax bilateral. (C) Contusão pulmonar, com duas imagens ovaladas, sugestivas de laceração pulmonar.

D. LESÕES DIAFRAGMÁTICAS

- **Rotura diafragmática**
  - Rara, com uma incidência de 0,1- 5% em doentes com trauma torácico
  - Geralmente nas porções postero-laterais e à esquerda (**Fig. 10)**.
  - Suspeitar em caso de hemotórax associado a hemoperitoneu, sem lesões viscerais visíveis.

E. LESÕES DA ÁRVORE TRAQUEOBRÔNQUICA

- Lesões da traqueia e brônquios principais são raras, associadas a elevada mortalidade.
- Geralmente ocorrem 2,5 cm distalmente à carina.
- Associadas a pneumotórax e/ou pneumomadiastino.
- Pneumotórax persistente após colocação de dreno torácico deve levantar a suspeita de lesão brônquica.

D. LESÕES DIAFRAGMÁTICAS

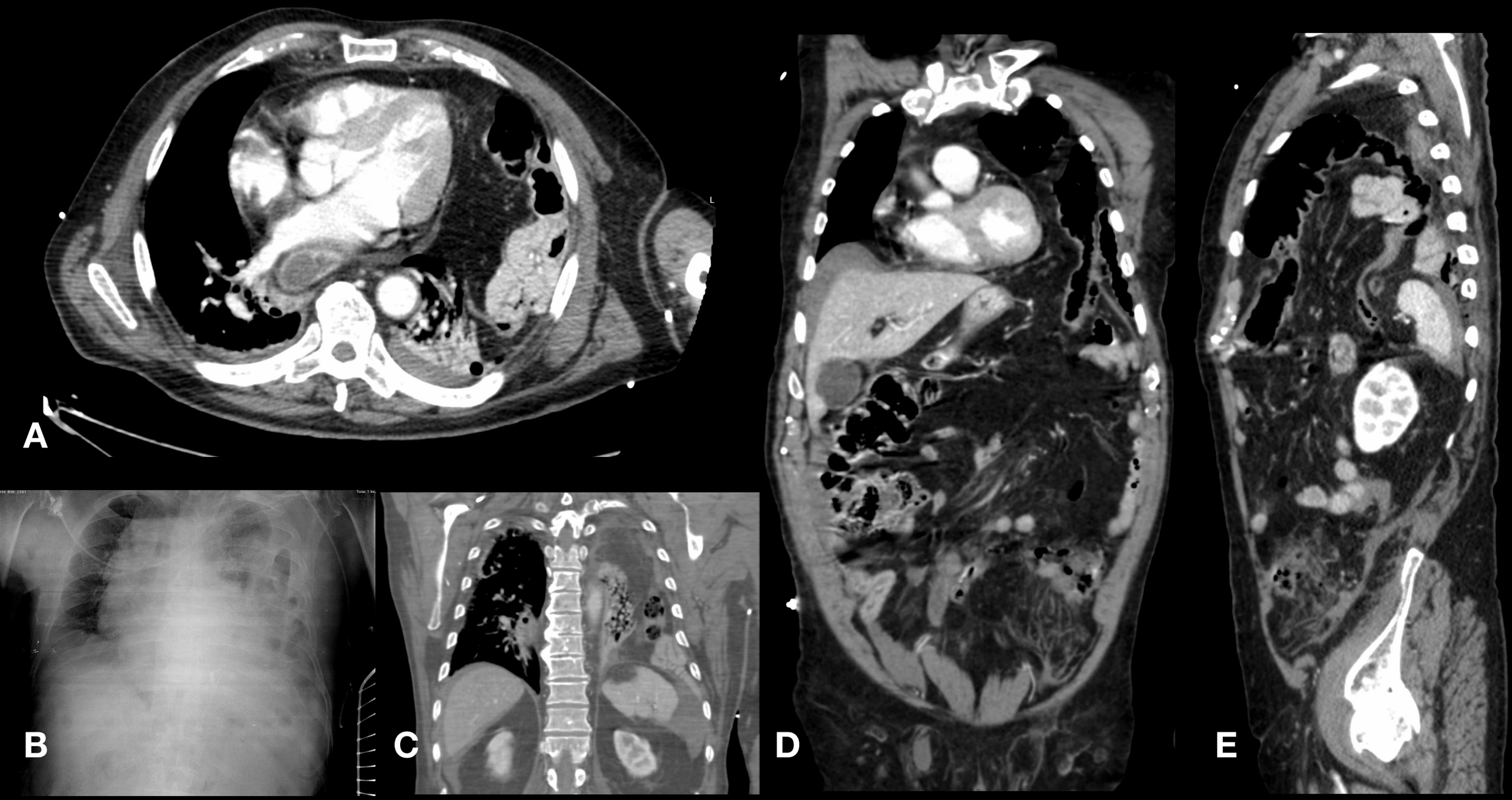


Fig. 10: Rotura diafragmática. Doente com traumatismo toraco-abdominal grave. Evisceração transdiafragmática de cólon transverso e ansas do delgado que ocupam a quase totalidade do hemitórax esquerdo.

F. LESÕES NO MEDIASTINO

- **Hemomediastino (Fig.3C)**
- **Pneumomediastino (Fig. 11)**
- **Lesões cardíacas**
  - Associadas a alterações electrocardiográficas e analíticas.
  - Hemopericárdio, pneumopericárdio **(Fig. 12).**
  - Lesões valvulares (aórtica> mitral> tricúspide)

- **Lesões vasculares**
  - Lesões traumáticas aórticas são uma importante causa de mortalidade associada a acidentes de viação, com 80-90% de mortalidade antes da chegada ao hospital.
  - Perto de 90% das roturas aórticas ocorrem no istmo Aórtico (distal à emergência da artéria subclávia esquerda).
  - Angio-TC tem uma sensibilidade perto dos 100%. Se os achados forem duvidosos, a angiografia pode ser realizada para diagnóstico/tratamento definitivo (**Fig. 13**).

- **Lesões do esófago**
  - Raras, geralmente associadas a trauma penetrante.

F. LESÕES NO MEDIASTINO

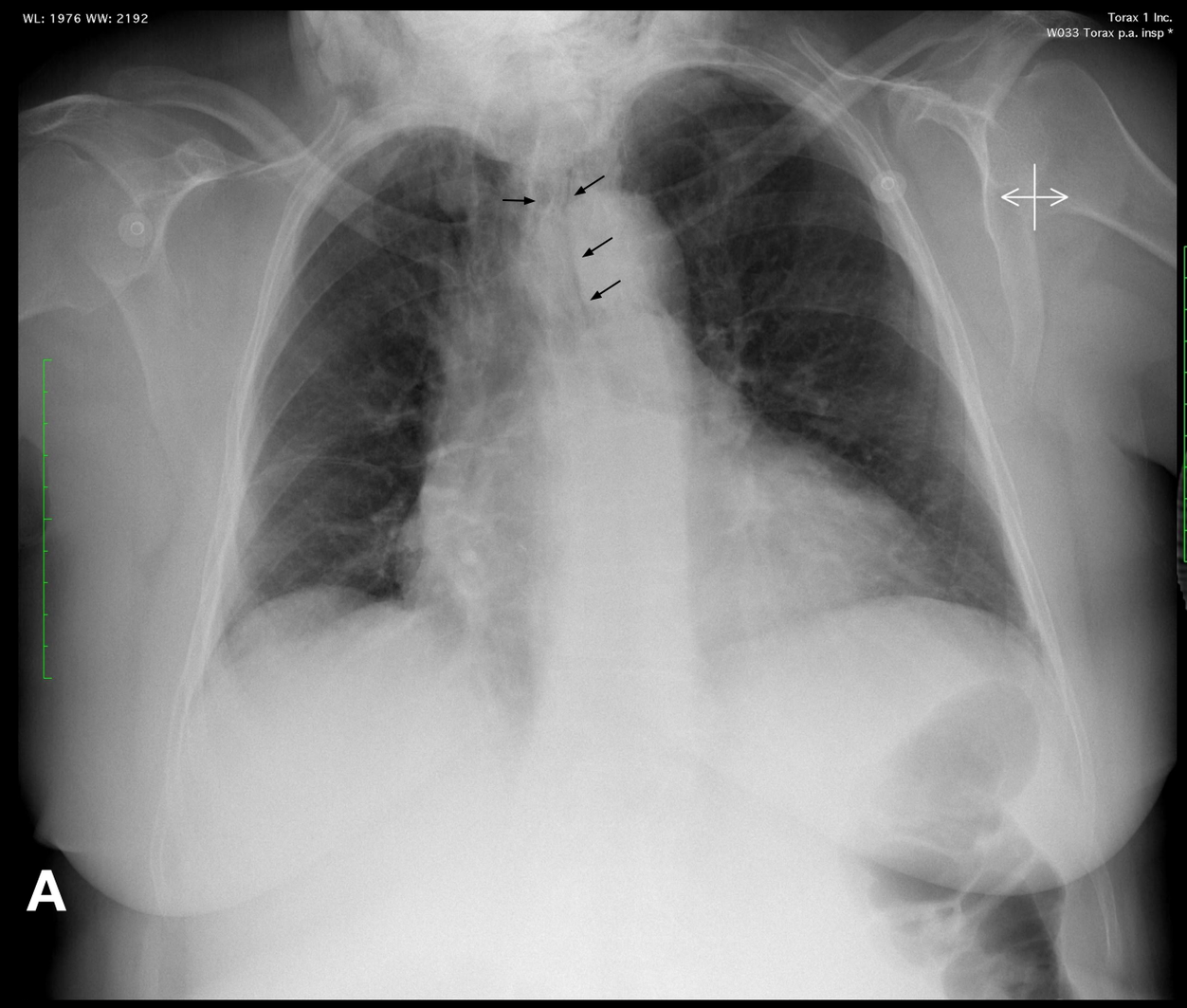


Fig. 11: Pneumomediastino. (A) Radiograma com enfisema subcutâneo a nível cervical e estratificação do tecidos moles em topografia mediastínica. (B) Tomografia computorizada da mesma doente, mostrando enfisema subcutâneo à direita adjacente a uma fratura costal e presença de pneumomediastino anteriormente à veia braquiocefálica esquerda.

F. LESÕES NO MEDIASTINO

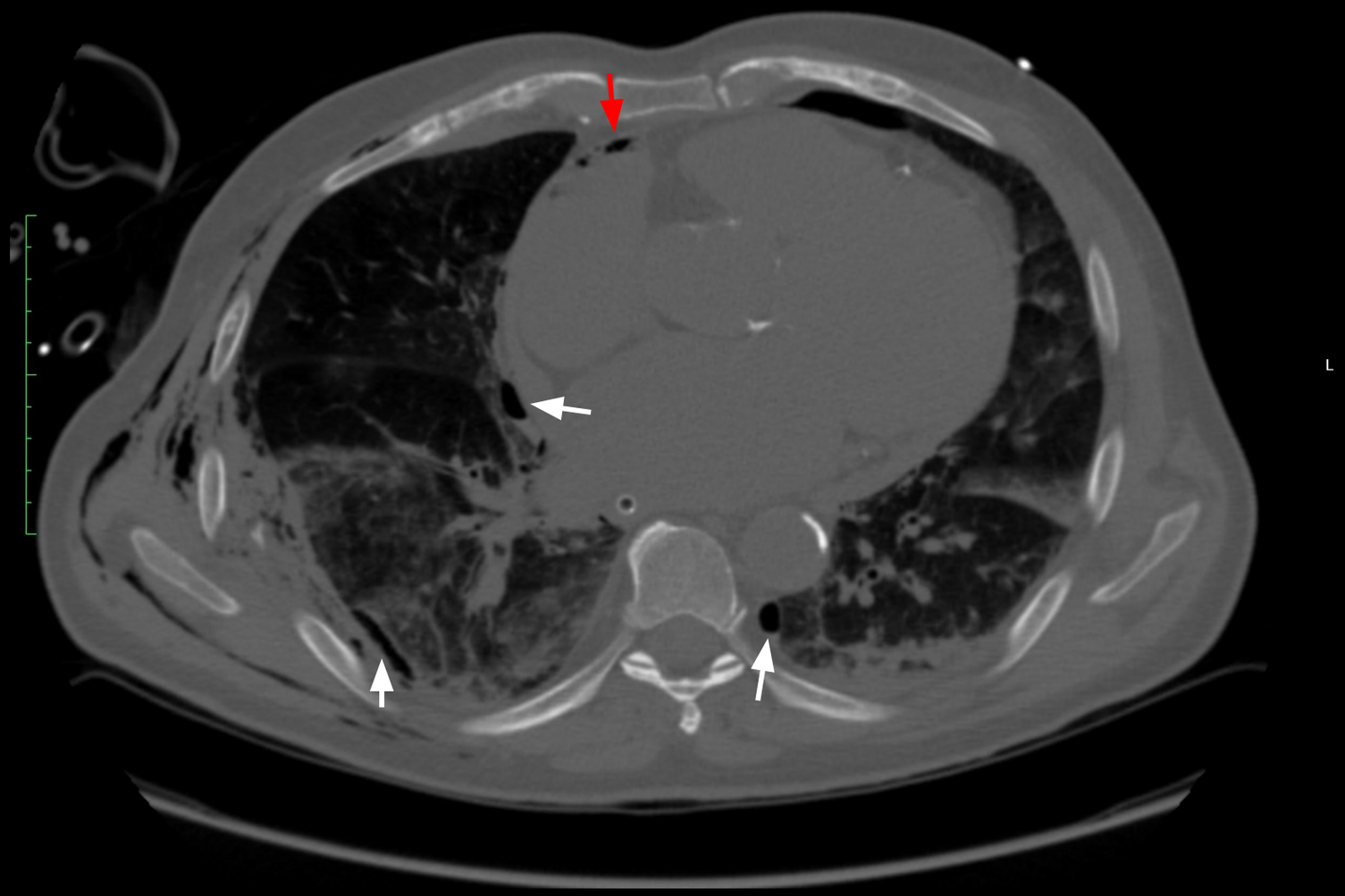


Fig. 12: Pneumopericárdio. Estudo por tomografia computorizada de doente politraumatizado, com sinais de pneumopericárdio, anteriormente à aurícula direita (seta vermelha). Refere-se ainda a presença de enfisema subcutâneo, contusões pulmonares bilaterais com aparentes áreas de laceração pulmonar (setas brancas).

F. LESÕES NO MEDIASTINO

Fig. 13: Lesão de artéria intercostal. O estudo após injecção de contraste permitiu visualizar lesão com hemorragia ativa de uma artéria intercostal à esquerda, em relação com fratura do 8º arco costal na mesma topografia.

4. PAPEL DA RADIOLOGIA

- A radiologia de urgência, sobretudo através do recurso a métodos de imagem multiplanares, desempenha um papel primordial no diagnóstico definitivo de muitas das lesões que podem ocorrer num trauma torácico.

- O médico radiologista deve possuir um conjunto de conhecimentos e competências que lhe permitam reconhecer e diferenciar precocemente as diferentes patologias traumáticas.

- O papel da radiologia não se esgota na interpretação de imagens, devendo participar e comunicar ativamente com a restante equipa envolvida na avaliação dos doentes, no sentido de agilizar procedimentos e decisões terapêuticas.

- Por fim, a radiologia deve auxiliar os restantes elementos da equipa, sempre que seja necessário, em procedimentos (ex: acessos vasculares, colocação e controlo de drenos) e/ou atuar de maneira autónoma, através da sua vertente de intervenção (ex: embolização arterial brônquica).

5. CONCLUSÃO

- A avaliação imagiológica de doentes com trauma torácico é essencial para o diagnóstico e orientação clínica.

- O radiograma do tórax mantém-se como um exame de bastante utilidade para uma rápida avaliação do doentes traumatizados, sendo que a TC ocupa o lugar de destaque, assumindo-se como exame “gold-standard” na avaliação definitiva de doentes com traumatismos torácicos.

- Neste contexto o radiologista assume um papel fundamental para um diagnóstico rápido e esclarecedor, promovendo uma comunicação assertiva e atempada com os restantes elementos do serviço de urgência.

REFERÊNCIAS

1. Desir, Amandine, and Benoît Ghaye. “CT of Blunt Diaphragmatic Rupture.” RadioGraphics, vol. 32, no. 2, 2012, pp. 477–498., doi:10.1148/rg.322115082.

2. Exadaktylos, Aristomenis K., et al. “Do We Really Need Routine Computed Tomographic Scanning in the Primary Evaluation of Blunt Chest Trauma in Patients with ‘Normal’ Chest Radiograph?” Journal of Trauma and Acute Care Surgery, vol. 51, no. 6, 2001, pp. 1173–1176., doi:10.1097/00005373-200112000-00025.

3. Kaewlai, Rathachai, et al. “Multidetector CT of Blunt Thoracic Trauma.” RadioGraphics, vol. 28, no. 6, 2008, pp. 1555–1570., doi:10.1148/rg.286085510.

4. Oikonomou, Anastasia, and Panos Prassopoulos. “CT Imaging of Blunt Chest Trauma.” Insights into Imaging, vol. 2, no. 3, Nov. 2011, pp. 281–295., doi:10.1007/s13244-011-0072-9.

5. Wanek, Sandra, and John C Mayberry. “Blunt Thoracic Trauma: Flail Chest, Pulmonary Contusion, and Blast Injury.” Critical Care Clinics, vol. 20, no. 1, 2004, pp. 71–81., doi:10.1016/s0749-0704(03)00098-8.