

TRAUMA TORÁCICO CERRADO

Jose Fernando Melo Villamarín, Orieth Jácome Torres, Rosa M Piqueras Olmeda, Pilar Estellés Lerga, Sara Brugger Frigols, Anca Alexandra Ioana Oprissan.

Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia.

OBJETIVOS:

- Describir los principales hallazgos radiológicos en pacientes que han sufrido un traumatismo torácico cerrado.
- Identificar y priorizar las lesiones por traumatismo torácico, haciendo hincapié en la rápida identificación de lesiones letales y potencialmente letales.

REVISIÓN DEL TEMA:

El traumatismo de tórax es una situación desafiante que requiere de la identificación de todas aquellas situaciones que pueden poner en riesgo vital al paciente, generalmente por lesiones que interfieren con la respiración, la circulación, o ambos. Por su parte, el trauma torácico cerrado puede causar la muerte en el 20% de los casos de politraumas. En este sentido, las pruebas de imagen son una herramienta fundamental para identificar de forma temprana estas lesiones, facilitando una intervención médica oportuna. La TCMD se considera la técnica de elección.

Es conocido que la primera valoración del paciente es clínica. Primero se realizará una valoración primaria enfocada en detectar lesiones rápidamente letales, y posteriormente se realiza una evaluación secundaria en búsqueda de lesiones potencialmente letales, estas últimas clínicamente menos evidente y muchas veces se diagnostican por medio de pruebas complementarias. Teniendo en cuenta el riesgo vital, las lesiones torácicas, se pueden agrupar en:

- a. Rápidamente letales.
- b. Potencialmente letales.
- c. No necesariamente letales.

Según su mecanismo, el traumatismo torácico puede ser penetrante o cerrado.

Teniendo en cuenta que cualquier órgano intratorácico puede verse afectado, también se pueden agrupar las lesiones torácicas según el órgano afectado: lesiones pleurales, pulmonares, vía aérea, esofágicas, diafragmáticas, vasculares, entre otras.

Traumatismo torácico
cerrado

Rápidamente
letales

- Obstrucción de la vía aérea.
- Neumotórax a tensión.
- Neumotórax abierto.
- Hemotórax masivo.
- Volet costal.
- Taponamiento cardiaco.

Pueden llevar a la muerte instantánea o en pocos minutos.

Potencialmente
letales

- Afectación aórtica.
 - Contusión miocárdica.
 - Rotura traqueobronquial.
- Perforación esofágica.
- Contusión pulmonar.
- Rotura traumática diafragmática.

El 50% de los pacientes fallecen.

No necesariamente
letales

- Neumotórax / hemotórax de pequeña cuantía.
 - Enfisema subcutáneo.
- Fracturas costales.
 - Fractura de escápula.

Generalmente no asocian mortalidad

Neumotórax traumático.

Es una colección de aire en el espacio pleural, implica disrupción pleural. Generalmente se deben a una lesión pulmonar por fractura costal o barotrauma (rotura alveolar por aumento presión).

La radiografía de tórax es más sensible cuando se realiza en bipedestación, en cuyo caso se puede visualizar como mínimo 50mL de aire pleural. El objetivo es identificar la línea pleural, la ausencia de parénquima en la periferia del hemitórax y/o colapso pulmonar.

Neumotórax oculto (signos radiológicos):

- Aumento de la radiolucencia en la base pulmonar
- Signo del surco profundo: en radiografía de tórax AP (supino). Traduce aire pleural que distiende el receso costofrénico.
- Signo del doble diafragma: aunque puede ser el único signo de neumotórax, su valor es limitado (diferencial con lobulaciones diafragmáticas).
- Fractura costal y enfisema subcutáneo.



Figura 1. Radiografía de tórax AP. Varón de 31 años. Precipitado 4 metros. Con fracturas costales derechas, neumotórax derecho, enfisema subcutáneo ipsilateral. También asociaba fractura angulada de clavícula y proceso coracoideo derecho.



Figura 2. Radiografía de tórax proyección AP. Signo del surco profundo y enfisema subcutáneo como signos de neumotórax.

Neumotórax a tensión.

Es una urgencia vital. Clínicamente se caracteriza por disnea progresiva, dificultad del retorno venoso, mala perfusión periférica entre otros.

El aire permanece en la cavidad pleural debido a un efecto valvular. Esto condiciona un neumotórax progresivo que generará:

- Desplazamiento contralateral del mediastino.
- Compresión vena cava
- Disminución del retorno venoso y compromiso del llenado de las cavidades cardiacas.
- Compromiso ventilatorio contralateral.

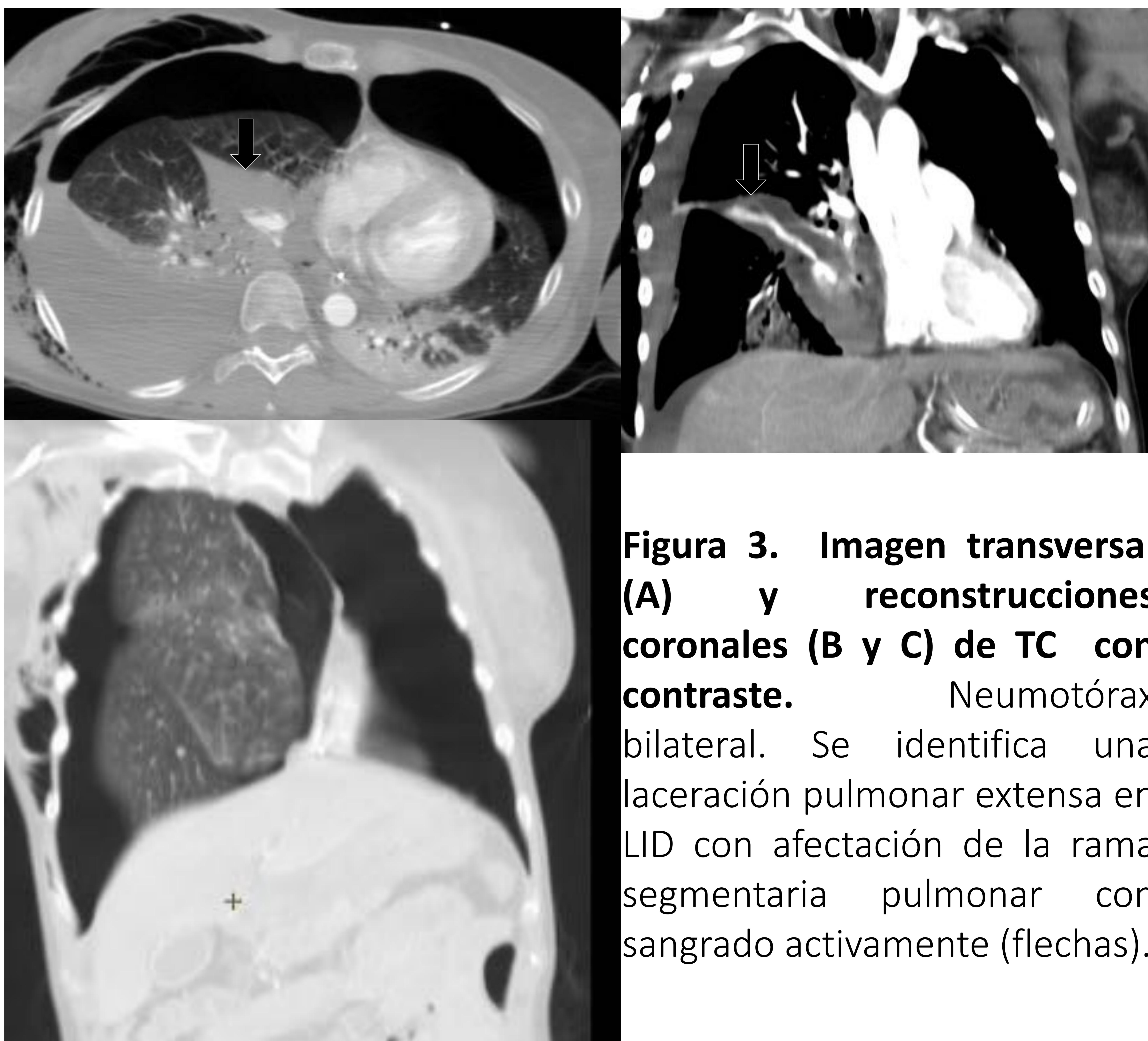


Figura 3. Imagen transversal (A) y reconstrucciones coronales (B y C) de TC con contraste.

Neumotórax bilateral. Se identifica una laceración pulmonar extensa en LID con afectación de la rama segmentaria pulmonar con sangrado activamente (flechas).

Hemotórax traumático.

- Es la acumulación de sangre en el espacio pleural, secundario a un daño pleural, pulmonar, pared torácica, mediastino o diafragmático.
- Cuando su origen es arterial tiende a progresar, en tanto que cuando es de origen venoso generalmente es autolimitado.
- El hemotórax masivo se define como aquel cuya cuantía excede 1L de sangre; por tanto, al cuadro de dificultad respiratoria se le asocia un cuadro de hipovolemia.

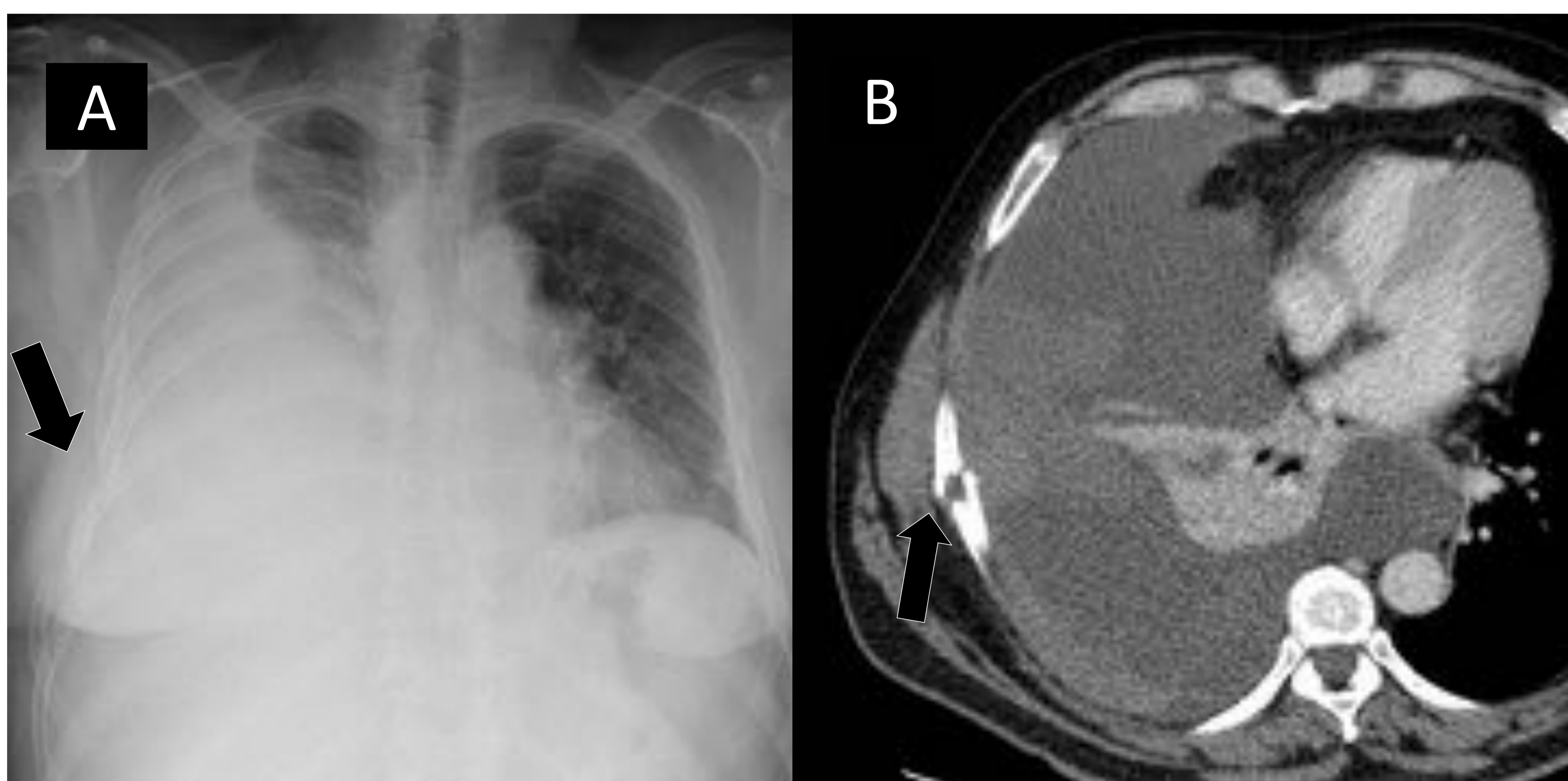


Figura 4. Radiografía de tórax AP (A) e imagen por TC con contraste (B). Varón de 53 años con traumatismo torácico cerrado por caída de escaleras. Acude por disnea progresiva y dolor pleurítico. Presenta fractura de séptimo y octavo arco costal derecho. Gran hemotórax derecho que condiciona atelectasia pasiva homolateral y desplazamiento contralateral del mediastino.

PARED TORÁCICA:

Fracturas costales

Es la lesión más frecuente en el traumatismo torácico. El TC es la prueba de imagen más sensible para su identificación. La fractura aislada de arcos costales no tiene repercusión clínica. No obstante, si éstas se encuentran desplazadas pueden lesionar estructuras o tejidos adyacentes, condicionando mayor gravedad, incluso acompañándose de lesiones potencialmente letales. Su localización también puede orientar acerca de la gravedad del politraumatismo:

Fractura 1º,2º,3º arcos costales :Trauma de alta energía. Puede asociar lesiones vasculares.

Fractura 1º arco costal: fracturas faciales.

Fractura 4º - 9º arcos costales: puede asociar contusión pulmonar o pulmonar.

Fractura e las tres últimas costillas: lesión hepática , esplénica, renal.

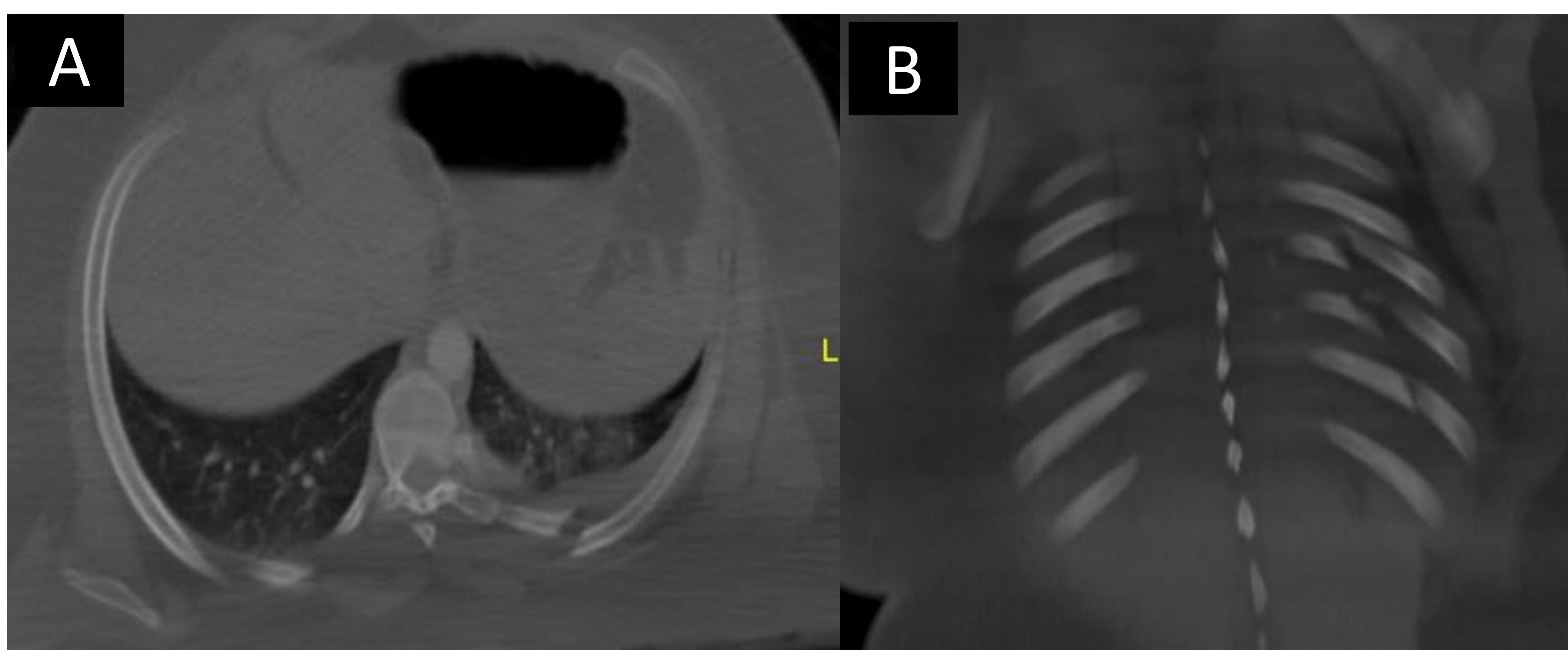


Figura 5. Imágenes por TC (A, reconstrucciones transversal y B, reconstrucción coronal). Accidente de tráfico. Fractura de 8ª, 9ª y 10ª costillas izquierdas con desplazamiento de fragmentos (asociaba laceración pulmonar y hemotórax).

Volet costal o tórax inestable.

Es una emergencia. Se caracteriza por una alteración de la dinámica de la caja torácica y la aparición de respiración paradójica. Se debe a la existencia de dos o más focos de fractura en varios arcos de costales contiguos y/o el esternón, con pérdida de la continuidad de la caja torácica.

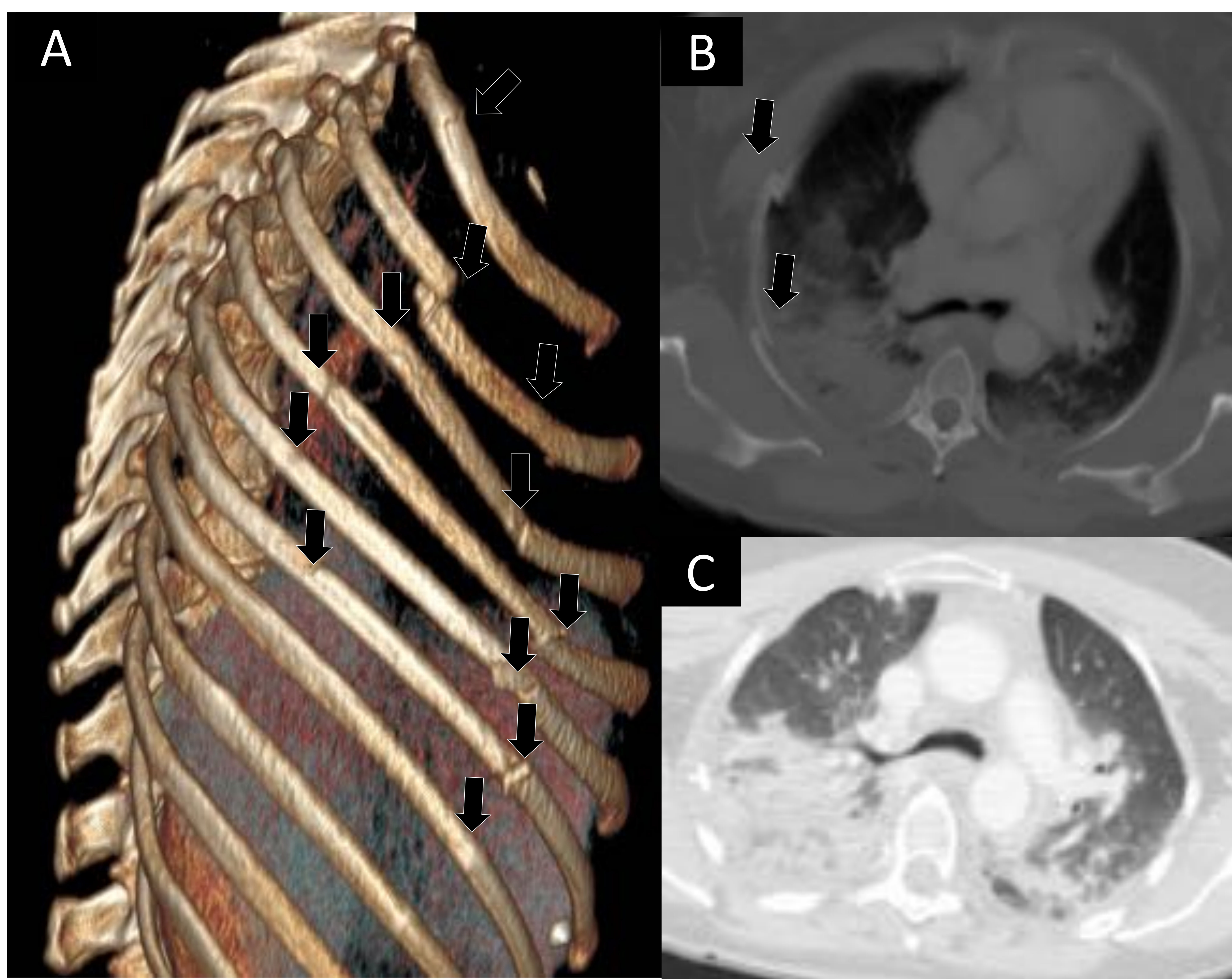


Figura 6. Imágenes por TC: reconstrucción volumétrica (A) e imágenes transversales. Mujer de 51 años. Accidente de moto. Se identifican trazos de fractura (flechas negras) en por lo menos dos sitios y en costillas contiguas (volet). Asociaba neumotórax bilateral (no mostrado) y contusión pulmonar con áreas de laceración.

Fractura de escápula

Es poco frecuente. Las fracturas de escápula son lesiones infrecuentes y representan cerca del 3% de todas las fracturas de hombro. Implican un traumatismo de alta energía (los accidentes de tráfico representan el 50% de estas fracturas). Suelen asociarse con otras lesiones como neumotórax, hemotórax y contusión pulmonar.



Figura 7. Reconstrucción volumétrica de TC. Varón de 57 años. Accidente de tráfico mientras se desplazaba en Bicicleta. Imposibilidad para movilizar el hombro derecho.

Fractura de esternón

Secundario a traumatismo de alta energía. Suelen aparecer tras traumatismos directos. Puede acompañarse de hematoma mediastínico.



Figura 8. Reconstrucciones sagital (A) y coronal (B) de TC. Fractura esternal por traumatismo directo.



Figura 9. Imágenes por TC: reconstrucciones coronal (A) y transversales en ventana de hueso (B) y mediastino (C y D). Paciente de 19 años. Accidente de tráfico de alta.

- Fractura del manubrio esternal asociando pequeño hematoma retroesternal (flechas negras).
- Fractura de la primera costilla derecha. Pequeño hematoma extrapleural asociado (flechas blancas).

Fractura de columna torácica y transición toracolumbar.

Es poco frecuente. La mayor parte de las fracturas traumáticas de columna vertebral ocurren en la transición toracolumbar (T11 a L2) y la columna lumbar (L2 a L5), con menor frecuencia ocurren en la columna torácica alta o media. Implica un mecanismo de alta energía. Suele asociarse con otras lesiones como neumotórax, hemotórax y contusión pulmonar.

Existen varias clasificaciones de las fracturas vertebrales. Una de ellas es la propuesta por la AO Spine para columna toracolumbar (A0, A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, C). De forma general, estas categorías se podrían resumir de la siguiente forma:

- Categoría A: causadas por mecanismos de compresión que comprometen a los elementos anteriores (cuerpo y disco intervertebral, o a las apófisis transversas y/o espinosas.
- Categoría B: causadas por mecanismos de tracción. Asocia una falla de la banda de tensión anterior o posterior sin traslación.
- Categoría C: existe una lesión vertebro-medular por traslación. Hay gran afectación osteoligamentosa implicando separación de los componentes anteriores (cuerpo y/o disco intervertebral), posteriores (apófisis espinosa, pedículo, lámina pars interauricularis) y de sus ligamentos.

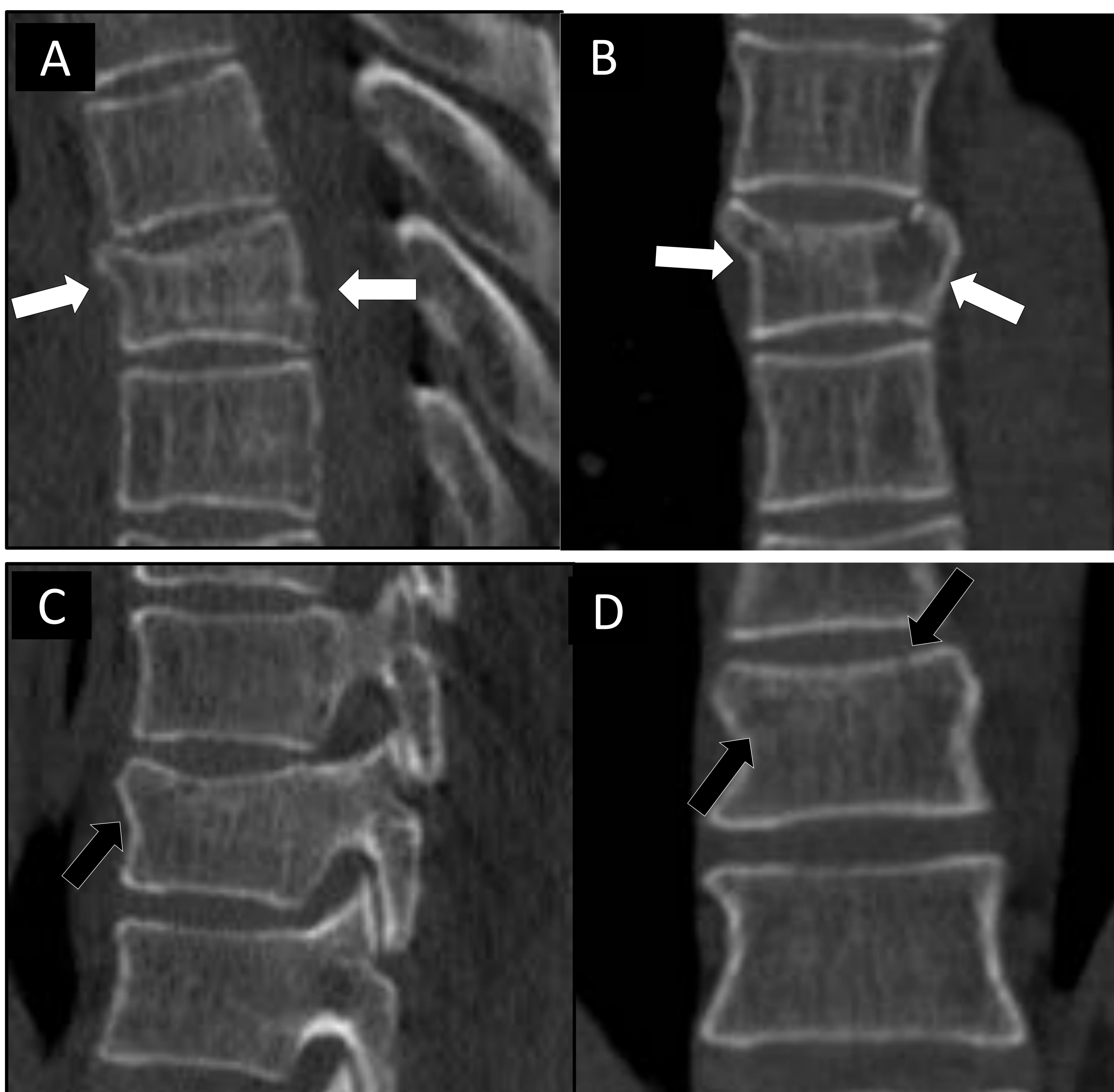


Figura 10. Reconstrucciones sagitales (A y C) y coronales (B y D) de TC. Varón de 4 años. Accidente de tráfico (moto). Presenta dos fracturas de vértebras torácicas por compresión:

- Fractura con acúñamiento anterior del cuerpo vertebral T6 con reducción de altura de aprox. 30% (flechas blancas en A y B). Afectación de la cortical anterior y posterior, así como del platillo superior (A3 de la clasificación AO Spine).
- Mínimo acúñamiento anterior del soma vertebral T10 (flechas negras en C y D) con integridad de la cortical posterior (A1)

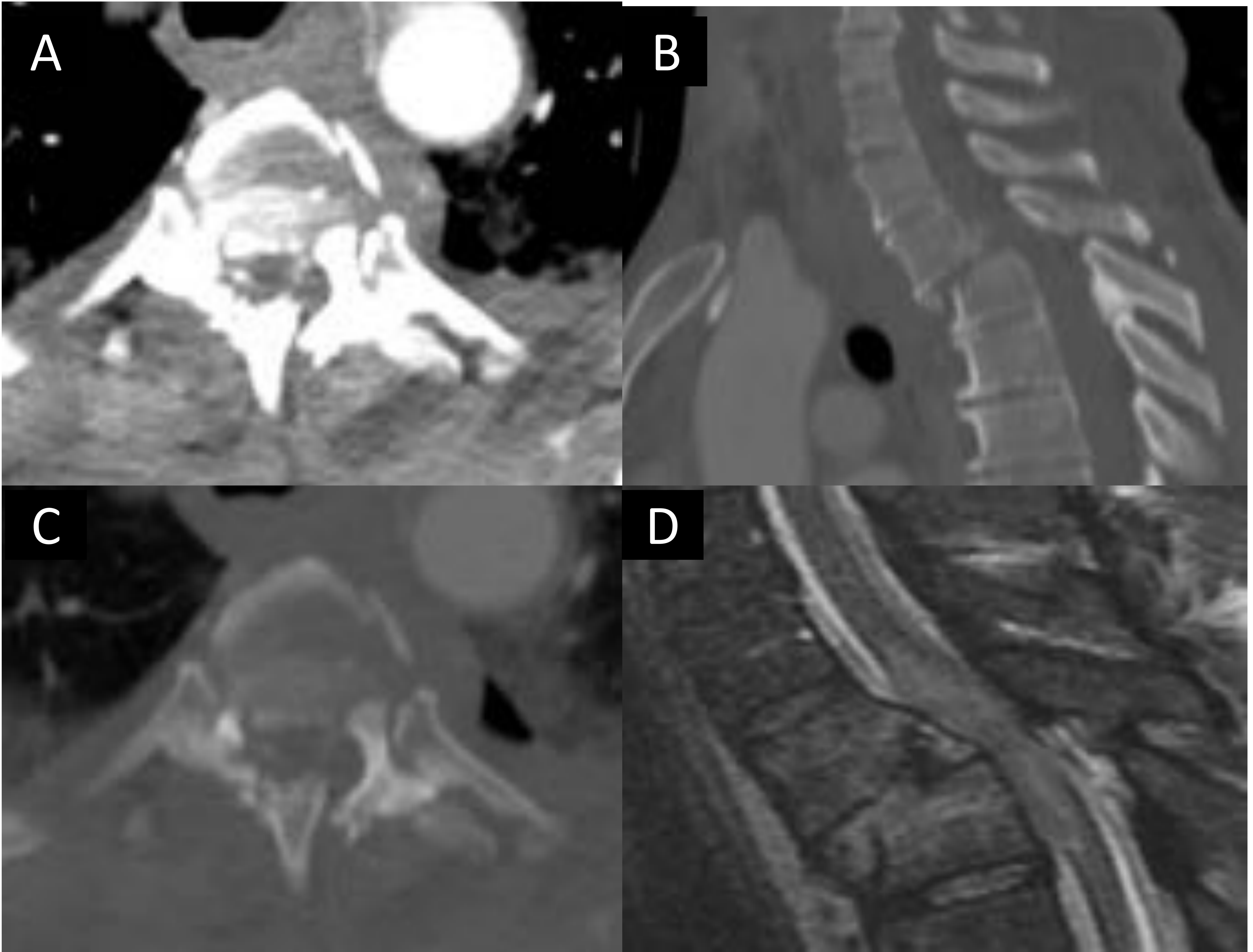


Figura 11. Reconstrucciones sagital (B) y axiales (A y C) de TC. Imagen sagital de RM potenciada en T2 con saturación grasa. Varón de 49 años. Accidente de tráfico. Fractura luxación T3 y T4 con anterolistesis T3 que condiciona estenosis del conducto medular. Trazos de fractura bilaterales afectan a los elementos posteriores de T3. RM de columna torácica potenciada en T2 que revela obliteración de columnas anterior y posterior de LCR y compresión de la médula espinal.

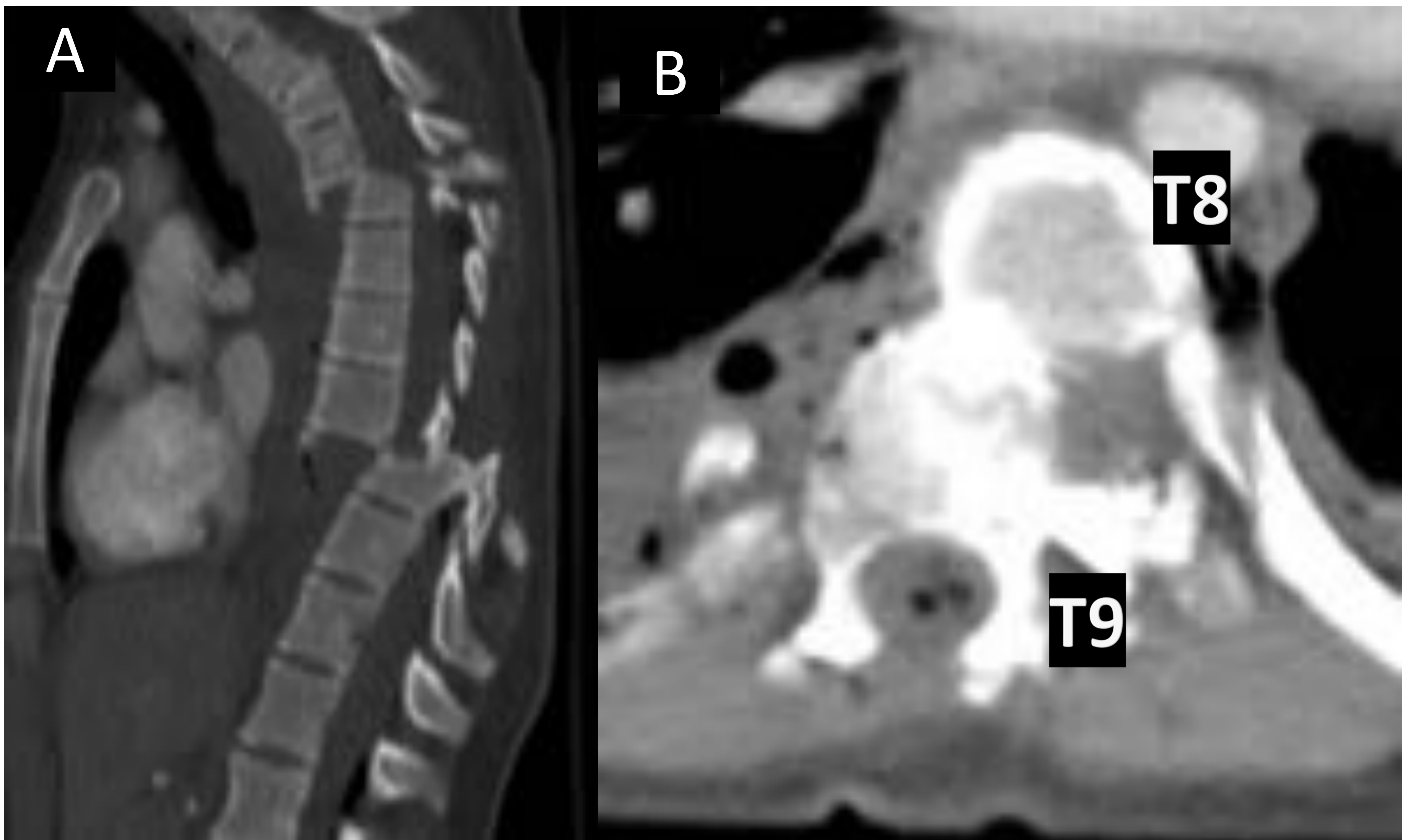


Figura 12. Reconstrucciones sagital (A) y transversal (C) de TC. Mujer de 35 años. Precipitada. Trazos de fractura en múltiples niveles. Destaca fracturas con traslación T4/T5 y T8/T9 (categoría C) con afectación completa de los elementos osteoligamentosos y de la médula espinal. En la imagen transversal se observa la relación de las vértebras T8/T9, además de ponerse de manifiesto la presencia de hematoma prevertebral y neumorraquis.

Grandes Vasos

Aorta

Los accidentes de tráfico son la principal causa de traumatismo aórtico. En muchos casos, la rotura aórtica postraumática es letal. Se produce por un mecanismo de deceleración y su severidad y su fisiopatología pueden ir desde la rotura de la íntima, una disección aórtica, hasta un pseudoaneurisma. La localización más frecuente es el istmo aórtico, seguido por la aorta descendente proximal.

CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES AÓRTICAS TRAUMÁTICAS:

La tomografía es fundamental para identificar, evaluar y gradar una lesión aórtica postraumática. Se reconocen las siguientes categorías:

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Lesión aórtica traumática grado 1 (Lesión aórtica mínima). 2. Lesión aórtica traumática grado 2. Disección aórtica o hematoma intramural. | } | Sin alteración de su contorno externo |
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Lesión aórtica traumática grado 3. Alteración del contorno aórtico o pseudoaneurisma (la luz aórtica está contenida por la adventicia). 4. Lesión aórtica traumática grado 4. Rotura aórtica completa. | } | Con alteración de su contorno externo |

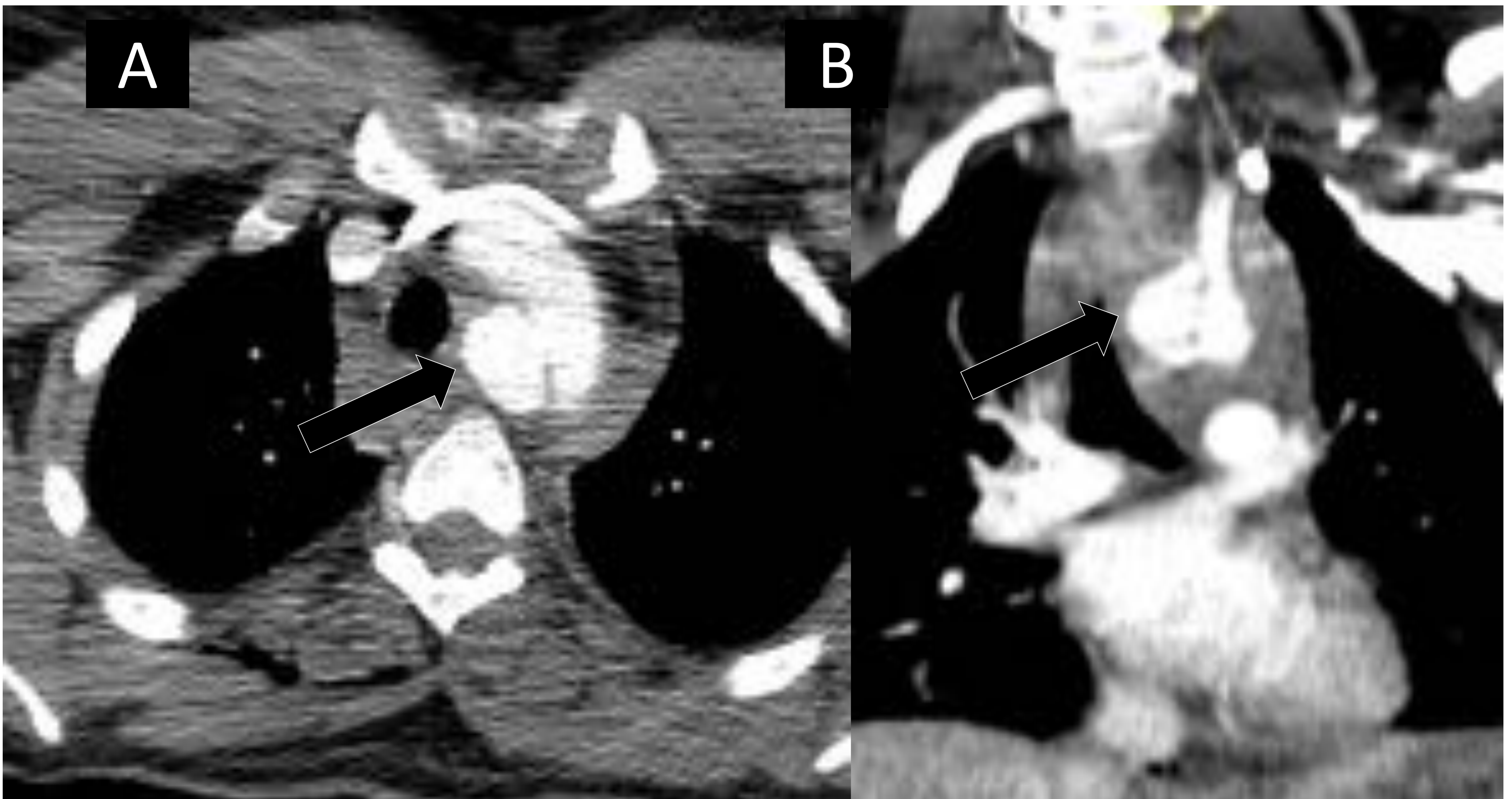


Figura 13. Imagen transversal (A) y reconstrucción coronal de TC. Lesión aórtica traumática grado 3. Varón de 25 años. Accidente de tráfico. Pseudoaneurisma posterior derecho (flecha), adyacente al origen de los troncos supraaórticos. Asocia hematoma mediastínico con desplazamiento traqueal.

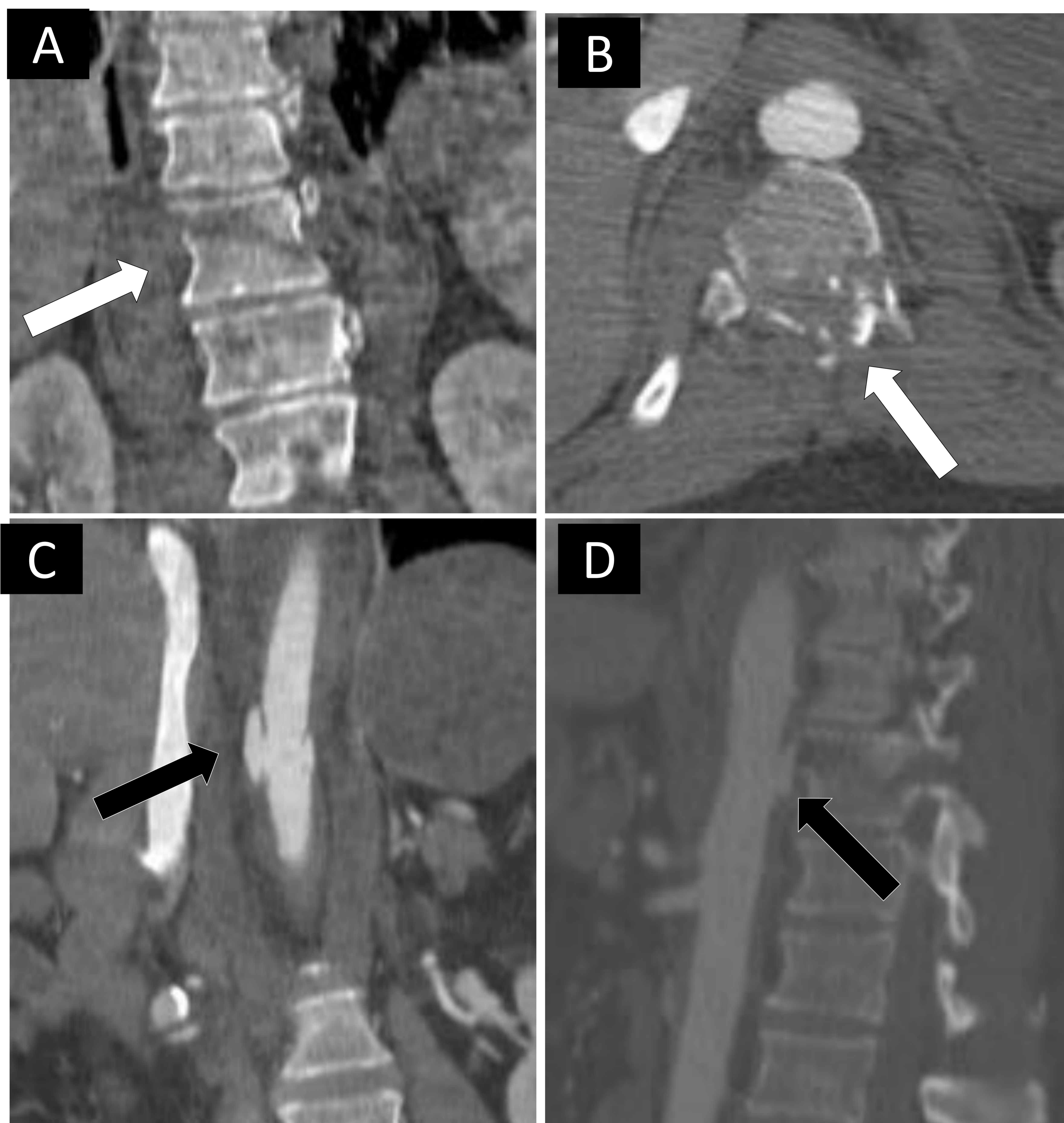


Figura 14. Las imágenes por TC en fase arterial (A y C coronal, B transversal y D sagital) muestran una **lesión aórtica traumática grado 3**. Varón de 48 años. Accidente de tráfico con amputación traumática de pierna izquierda y brazo derecho. Fractura de cuerpo vertebral (flecha blanca) con trazo de fractura transversa que se extiende desde el soma vertebral a los elementos posteriores. Asocia componente de estallido vertebral con ocupación del canal espinal. A la altura de esta fractura se observa alteración del contorno aórtico (pseudoaneurisma: flechas negras), sin visualizarse sangrado activo. Se corrigió el daño vascular con prótesis endovascular.

Otras lesiones vasculares.

Las arterias intercostales, arterias mamarias internas y subclavia también deben ser evaluadas.

Lesiones cardiacas.

Son lesiones letales. Se acompañan de elevación de enzimas miocárdicas y alteraciones electrocardiográficas.

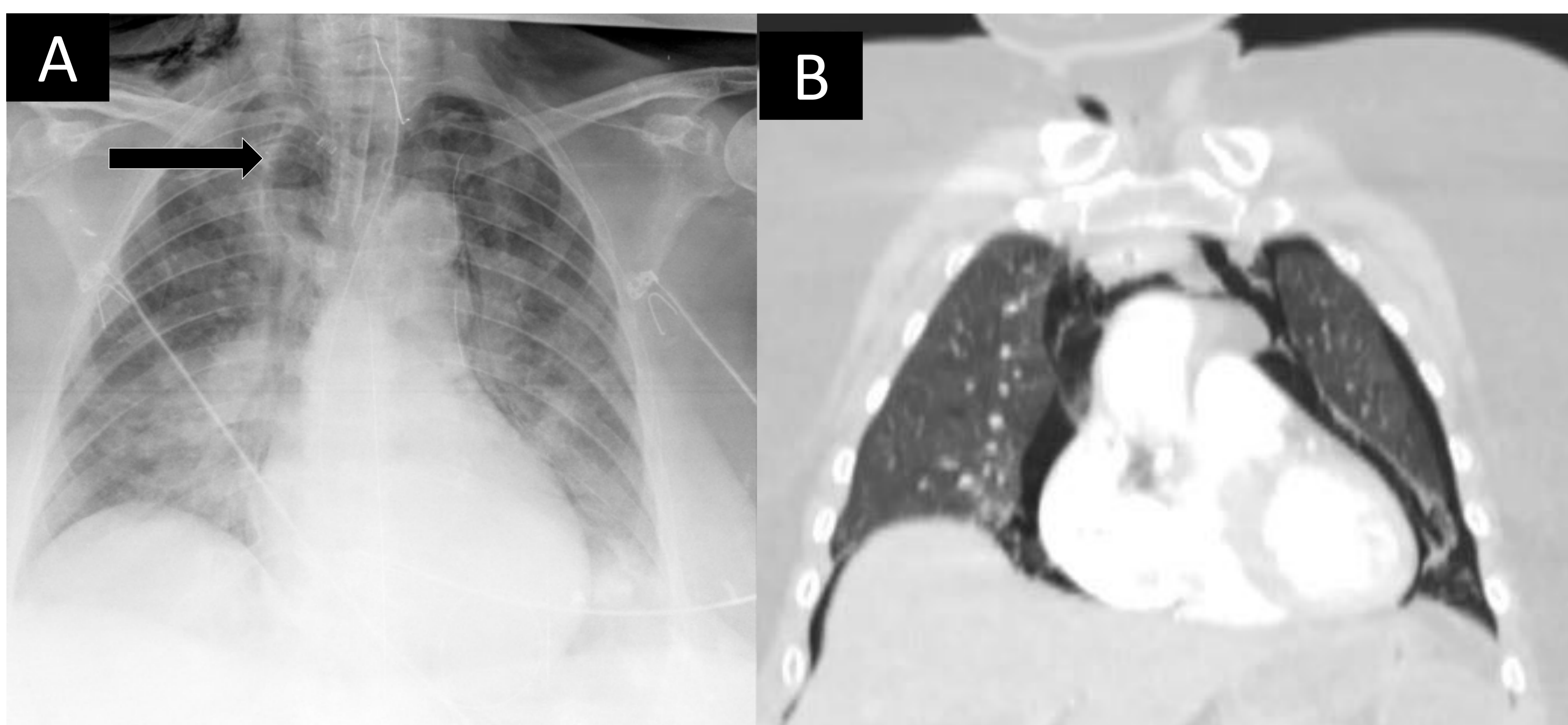
Rotura traqueobronquial

Lesión en la tráquea o los bronquios principales es una condición poco común pero potencialmente fatal. La mayoría de las lesiones del árbol traqueobronquial se producen en proximidad a la carina. La mayor parte de los pacientes muere en lugar del accidente.

Se explica por mecanismos como la compresión entre esternón y columna y el aumento de presión con la glotis cerrada.

Puede observarse una discontinuidad de la pared con burbujas de aire. Puede asociarse a neumomediastino o neumotórax, enfisema subcutáneo, neumotórax persistente después del drenaje o neumomediastino sin neumotórax.

Son más frecuentes las laceraciones bronquiales que las traqueales.



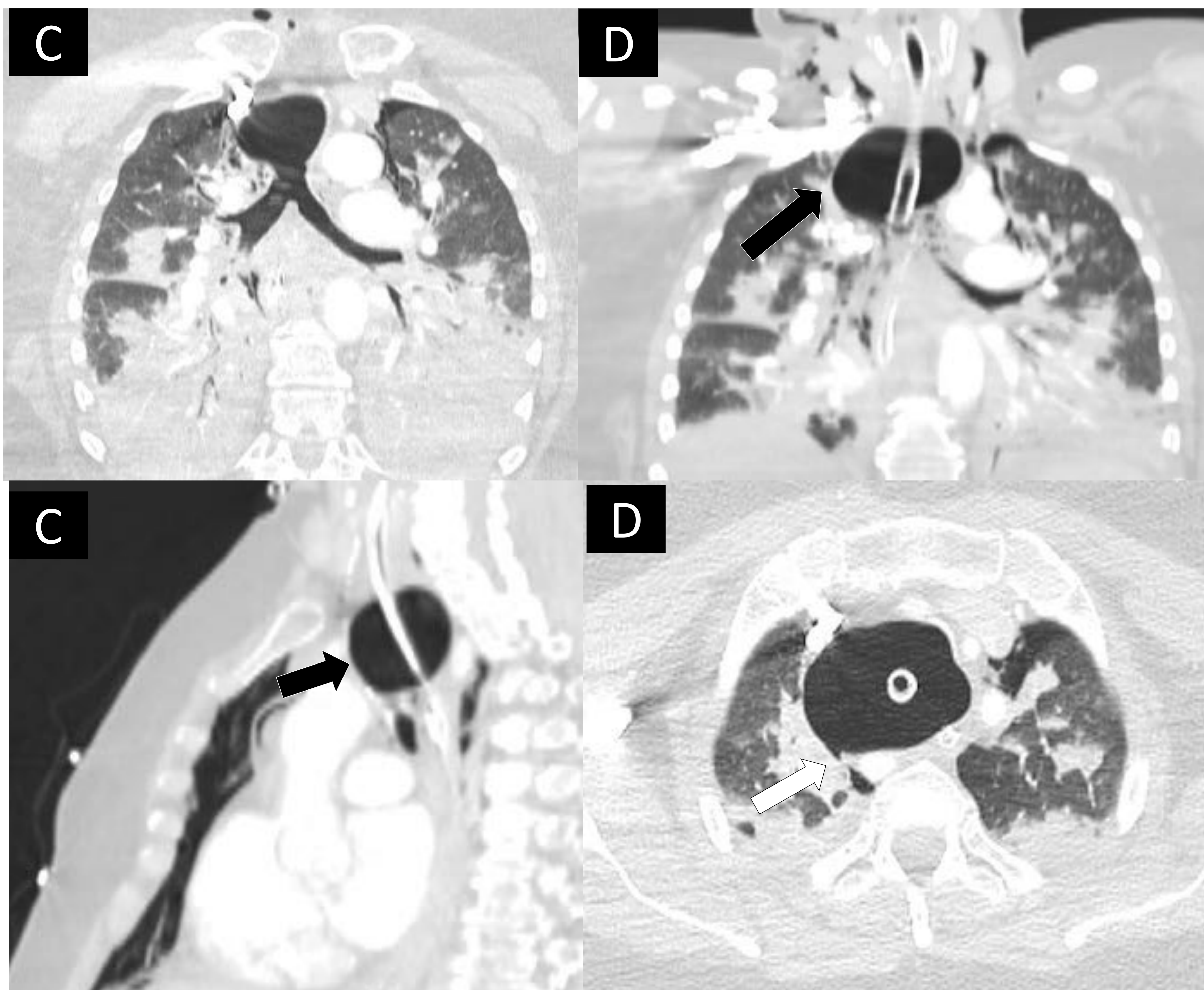


Figura 15. Estas imágenes no corresponden a un verdadero traumatismo torácico cerrado, pero sirve para ilustrar los hallazgos radiológicos que acompañan a una rotura traqueal. Se trata de una mujer de 62 años con rotura traqueal por iatrogenia durante intubación orotraqueal. Como hallazgos radiológicos se pueden observar: enfisema subcutáneo supraclavicular derecha, mínimo neumotórax apical izquierdo, neumopericardio y neumomediastino. También se observa el balón del tubo endotraqueal (flecha negra) hiperinsuflado. Lo que probablemente condicionó rotura traqueal membranosa (flecha amarilla).

Contusión pulmonar

- Daño alveolar con hemorragia alveolar e intersticial sin asociar rotura. Es la principal causa de opacificación del parénquima pulmonar tras traumatismo.
- En radiográfica de tórax es evidente en las primeras 6 horas, con mejoría en 24 -48 horas y finalmente probable resolución en 3 -10 días.
- Se manifiesta como opacidades parcheadas (consolidaciones o áreas en vidrio deslustrado) con bordes mal definidos, no segmentarias y que puede cruzar cisuras pleurales.

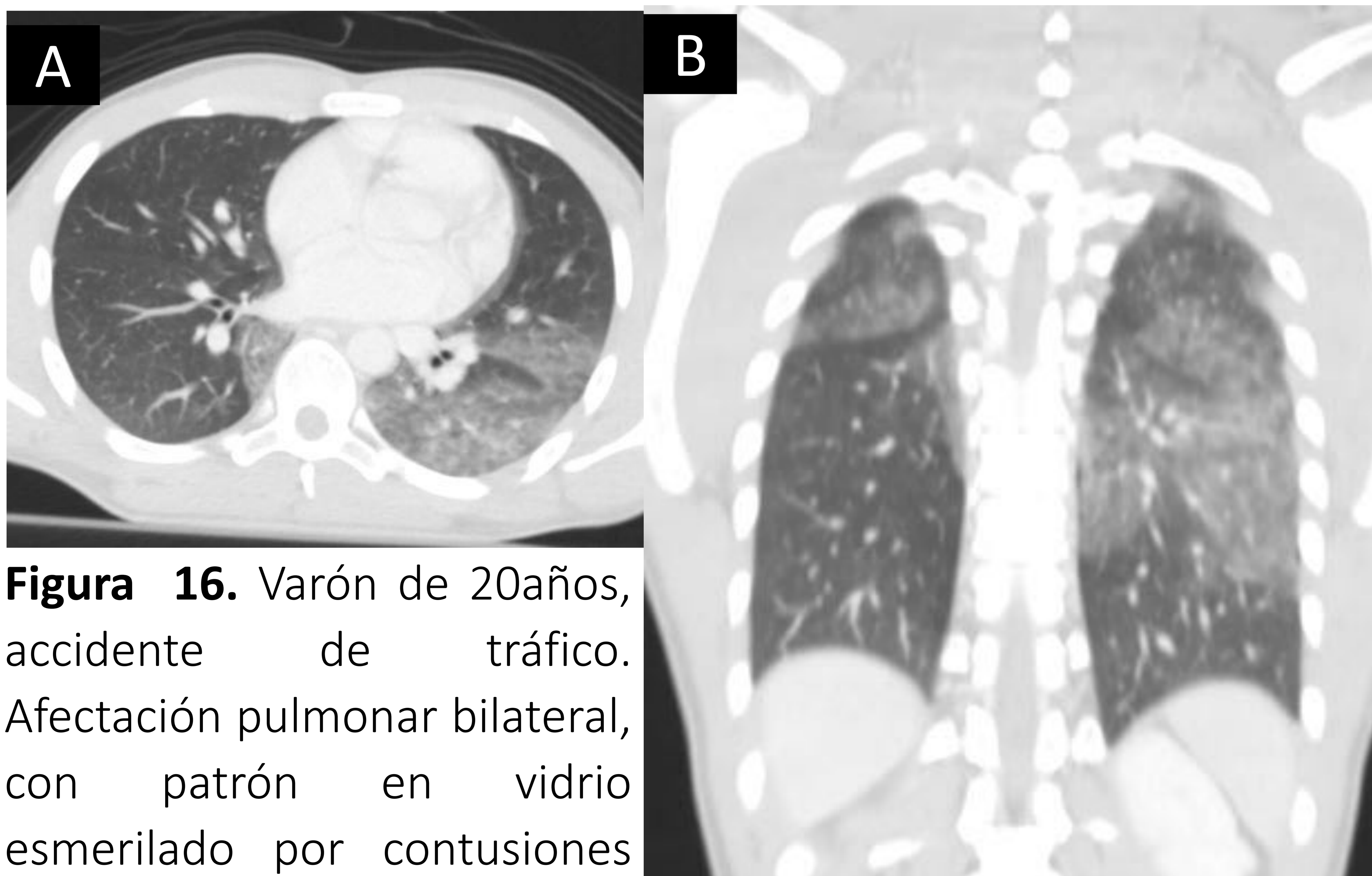
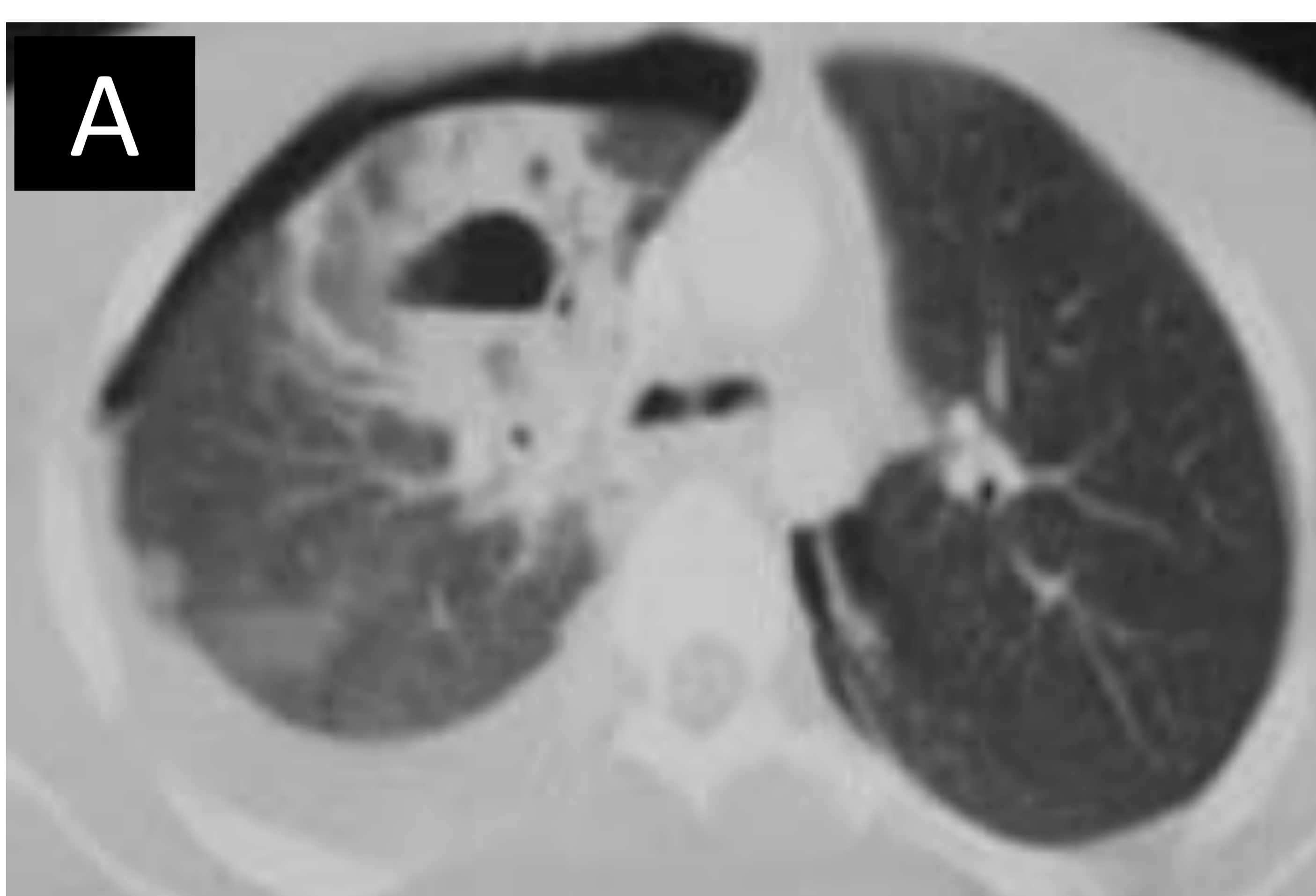


Figura 16. Varón de 20años, accidente de tráfico. Afectación pulmonar bilateral, con patrón en vidrio esmerilado por contusiones parenquimatosas bilaterales.

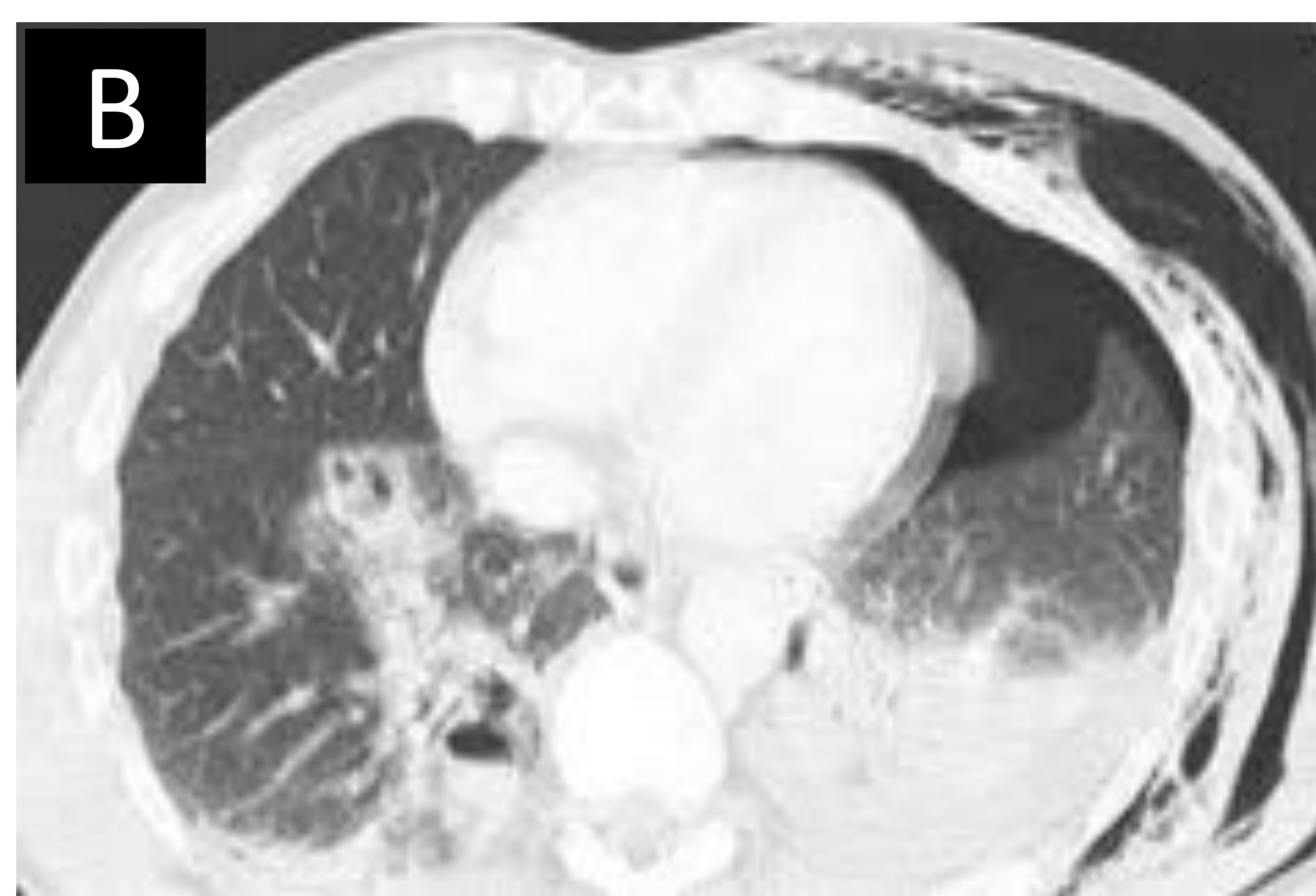
Laceración pulmonar

- Se caracteriza por una rotura en el parénquima pulmonar, con la formación de una cavidad.
- Se denomina nematocele cuando se rellena de aire, hematocele si lo hace de sangre o hematoneumocele en caso de rellenarse de sangre y aire.
- Su curación es lenta, incluso meses.

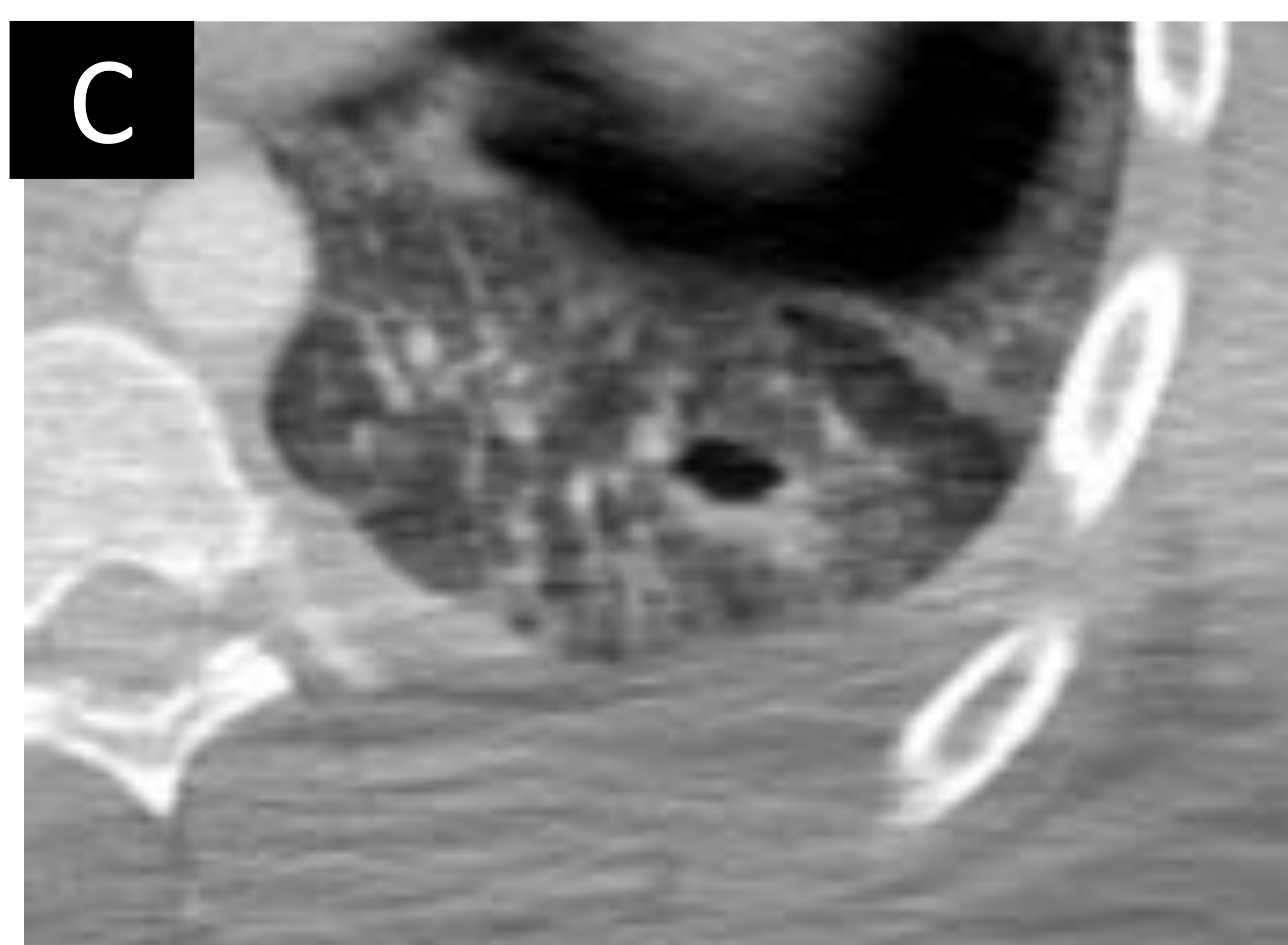
Figura 17.



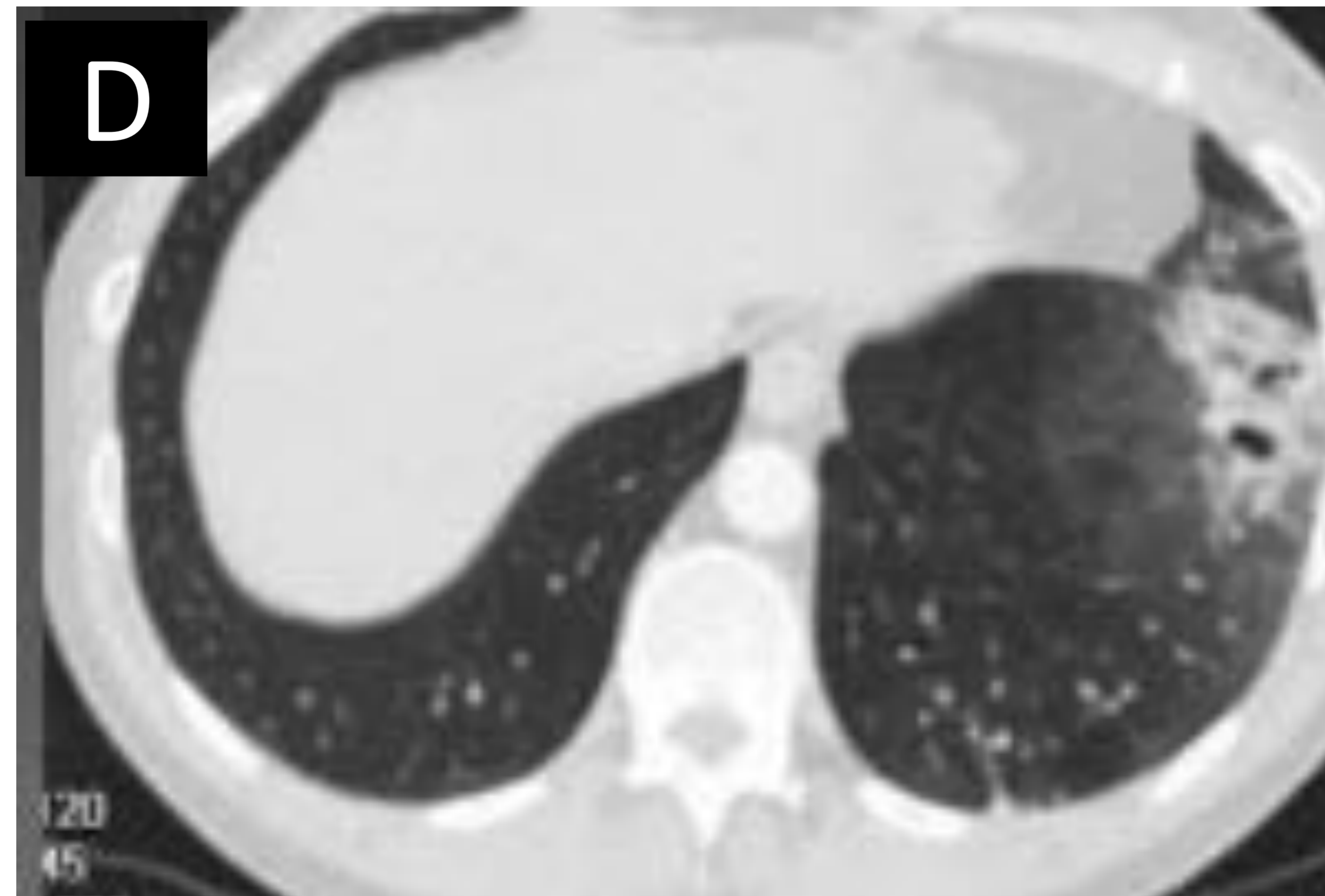
TIPO 1: más común. Cavidades intraparenquimatosas zona media. Rotura compresiva pulmonar.



TIPO 2: Cavidades paravertebrales. Desgarro.



TIPO 3: Cavidades pequeñas subpleurales. Penetración costal.



TIPO 4: Cavidades subpleurales. Desgarro sobre adherencias previas.

Rotura traumática del diafragma.

Lesión infrecuente que ocurre como consecuencia de traumatismos cerrados y penetrantes del abdomen o del tórax y asocian una elevada morbilidad y mortalidad (14 al 21%) .

La TC se ha convertido en una importante herramienta que permite identificar esta entidad de forma más rápida y precisa, debido a que el cuadro clínico o las pruebas de radiología convencional pueden ser no concluyentes. Mediante TC de debe identificar el calibre del orificio herniario, las estructuras herniarias y su estado, así como lesiones traumáticas asociadas.

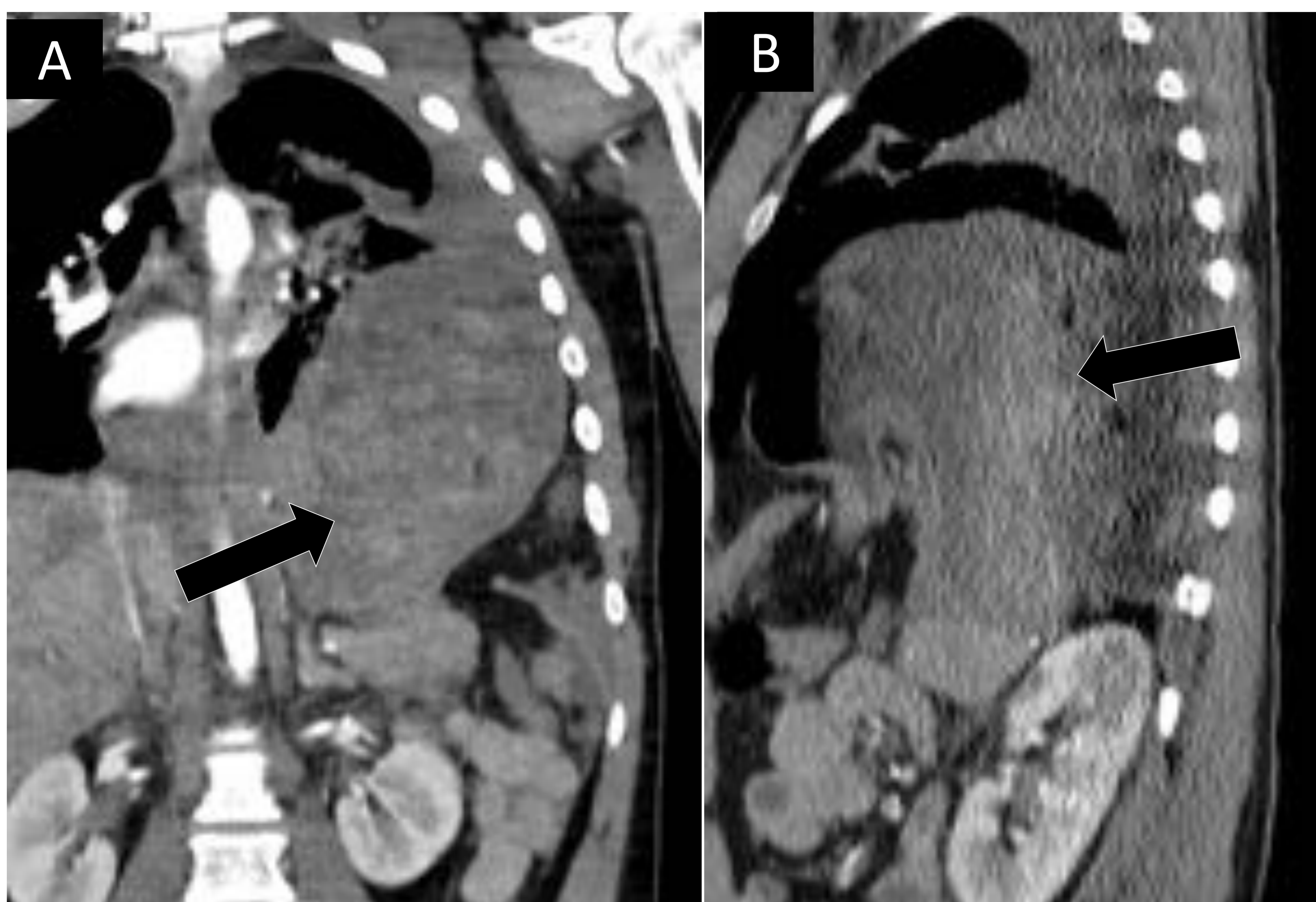


Figura 18. Reconstrucciones coronal (A) y sagital (B) que muestran rotura traumática del diafragma. Varón de 26 años. Accidente de tráfico. Glasgow 3. Hemodinámicamente inestable. Rotura diafragmática izquierda con herniación de cámara gástrica (flechas) y ángulo esplénico del colon a la cavidad torácica.

Otras lesiones

Herniación pulmonar.

Extrusión de una porción de pulmón recubierto de pleura a través de un defecto en la pared. Frecuentemenren coexiste con fracturas costales o luxaciones esternoclaviculares.

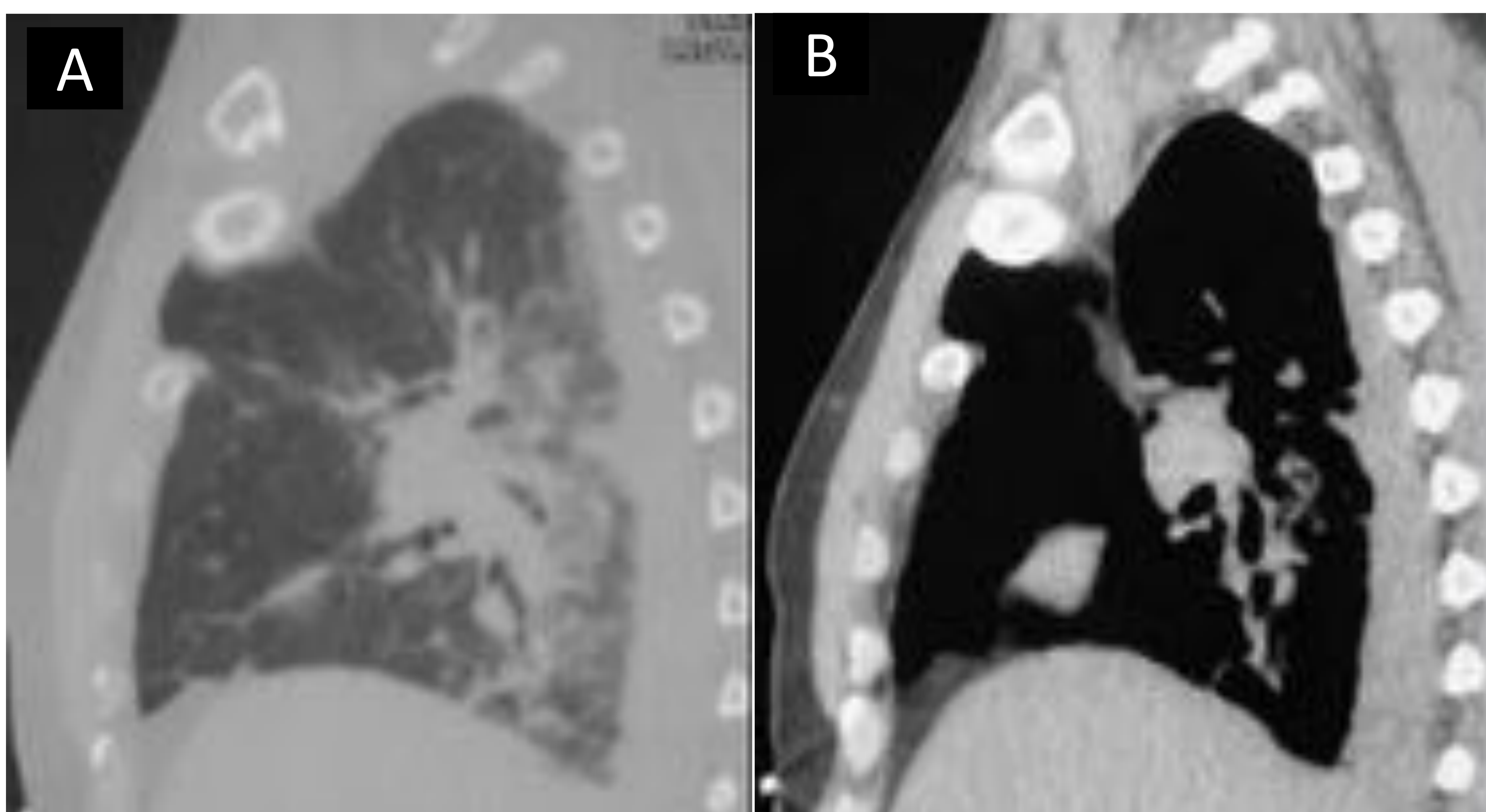


Figura 19 . Reconstrucciones sagitales de TC con herniación pulmonar.

Lesión esofágica

Es poco frecuente en el trauma torácico cerrado y suele se de diagnóstico tardío.

CONCLUSIONES

- El trauma torácico cerrado causa la muerte en el 20% de los casos de politraumas.
- Dentro de las pruebas de imagen la TC es la técnica de elección, la cual permite dar un diagnóstico oportuno basándose en la severidad de cada una de estas.
- Algunos tipos de fractura nos pueden indicar politraumatismo de alta energía (fracturas costales altas, fractura de esternón, fractura de escápula).

BIBLIOGRAFÍA

- Bocchini G. et al. Diaphragmatic injuries after blunt trauma: Are they still a challenge? Reviewing CT findings and integrated imaging. *Emergency Radiology*. 2012; 19(3):225-235.
- Gunn et al. Minimal aortic injury of the thoracic aorta: Imaging appearances and outcome. *Emergency Radiology*: 2014; (21)3: 227-233.
- Ana García-Navarro et al. Rotura traumática del diafragma. *Cirugía Española* (Elsevier). Vol. 77. Núm. 2. páginas 105-107 (Febrero 2005). DOI: 10.1016/S0009-739X(05)70818-6.
- F.Z. Mokrane et al. Traumatic injuries of the thoracic aorta: The role of imaging in diagnosis and treatment. *Diagnostic and Interventional Imaging*. Volume 96, Issues 7–8, July–August 2015. (<https://doi.org/10.1016/j.diii.2015.06.005>).
- M. Brink et al. Criteria for the selective use of chest computed tomography in blunt trauma patients. *Eur Radiol*. 2010; 20:818-828.
- Ulrich J A Spiegl et al. Traumatic Fractures of the Thoracic Spine. *Z Z Orthop Unfall* . 2020 May 11. doi: 10.1055/a-1144-3846
- Kaewlai R. et al. Multidetector CT of blunt thoracic trauma. *Radiographics*. 2008; (28)6:1555-1570.
- Martí de Gracia M, Artigas Martin J, Soto J. Evaluation of Thoracic Vascular Trauma With Multidetector Computed Tomography. *Seminars in Roentgenology*. 2012; (47)4:342-351.
- Guillermo P. Sangster et al. Blunt traumatic injuries of the lung parenchyma, pleura, thoracic wall, and intrathoracic airways: multidetector computer tomography imaging findings. *Emerg Radiol*. 2007; 14:297-310.
- Gunn Martin L. et al. Current Concepts in Imaging Evaluation of Penetrating Transmediastinal Injury. *RadioGraphics* 2014; 34:1824–1841.