

Traumatismo torácico: estudio mediante TCMD de las lesiones de la vía aérea y el parénquima pulmonar.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: María Rodríguez Eiriz, Néstor Calvo Rado, Sandra Liliana Barrero Varon, Paula Roig Egea, Margarita Palmer Sans

Objetivos Docentes

Revisar e ilustrar mediante tomografía computarizada multidetector las lesiones pulmonares, pleurales y traqueobronquiales producidas tras un traumatismo torácico.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN:

Las lesiones torácicas son las terceras en frecuencia en el paciente politraumatizado, después de traumatismo craneoencefálico y de extremidades. Las lesiones torácicas más frecuentes en estos pacientes son las que afectan a la pared torácica, el espacio pleural y el parénquima pulmonar.

La radiografía simple se usa como estudio inicial, fundamentalmente para descartar neumotórax a tensión ([Fig. 1](#), [Fig. 2](#)), hemotórax importante ([Fig. 3](#), [Fig. 4](#)) e incorrecta colocación del tubo endotraqueal ([Fig. 5](#)) lo que permite un tratamiento inmediato de dichas complicaciones. Sin embargo, la tomografía computarizada multidetector (TCMD) identifica hallazgos significativos no visualizables en la radiografía, lo que convierte a esta técnica en una herramienta imprescindible en el estudio del paciente politraumatizado.

En nuestro centro utilizamos una TCMD de 16 detectores para el estudio del paciente politraumatizado. El protocolo realizado varía en función de si se trata de un paciente hemodinámicamente estable o inestable ([Fig. 6](#)). Para el estudio del tórax en el paciente estable se hace una única adquisición a los 65 segundos tras la administración de contraste. En el paciente inestable, se realizan dos adquisiciones, una primera en fase arterial y otra 35 segundos tras la finalización de la primera, lo que posibilita la detección de sangrado activo como causa de dicha inestabilidad.

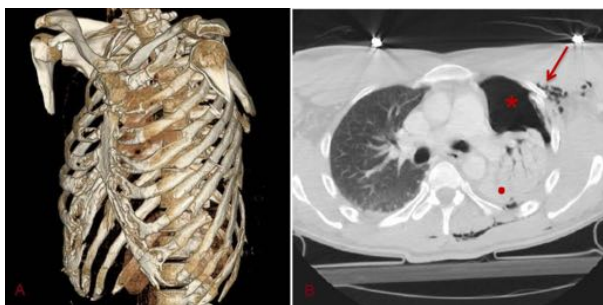
1. ESPACIO PLEURAL:

- **Neumotórax** (Fig. 7):

Se define como la presencia de aire en el espacio pleural que, en función de su tamaño, puede condicionar colapso parcial o completo del parénquima pulmonar. La causa más frecuente de neumotórax traumático es a consecuencia de una fractura costal. Otras causas a tener en cuenta son: herida penetrante, laceración pulmonar, rotura de una bulla, rotura bronquial, rotura esofágica, secundario a enfisema mediastínico y iatrogénico (barotrauma, colocación de vía central).

Clínicamente su presentación es variable, puede ser desde asintomático a condicionar la presencia de síntomas de alarma como disnea severa, taquicardia o hipotensión. Casi todos los pacientes con neumotórax traumático necesitarán un tubo de tórax. Su colocación o no dependerá del tamaño y del estado clínico del paciente.

La radiología simple puede no identificar pequeños neumotórax (entre un 10-50%); además, otras condiciones pueden simularlo, como son las bullas, los pliegues cutáneos, la superposición del estómago del intestino o de elementos extrínsecos al paciente (sábanas, cables...). La TCMD es más sensible que la radiografía simple para detectar un neumotórax, siendo sencillo identificarlo si utilizamos la ventana de pulmón. La localización del neumotórax depende de la posición del paciente, de la cantidad de aire existente, de la presencia de adherencias pleurales y de la existencia de zonas atelectásicas. Cabe destacar que es crucial detectar pequeños neumotórax dado que pueden aumentar significativamente debido a la ventilación mecánica o la anestesia general con utilización de tubo endotraqueal.



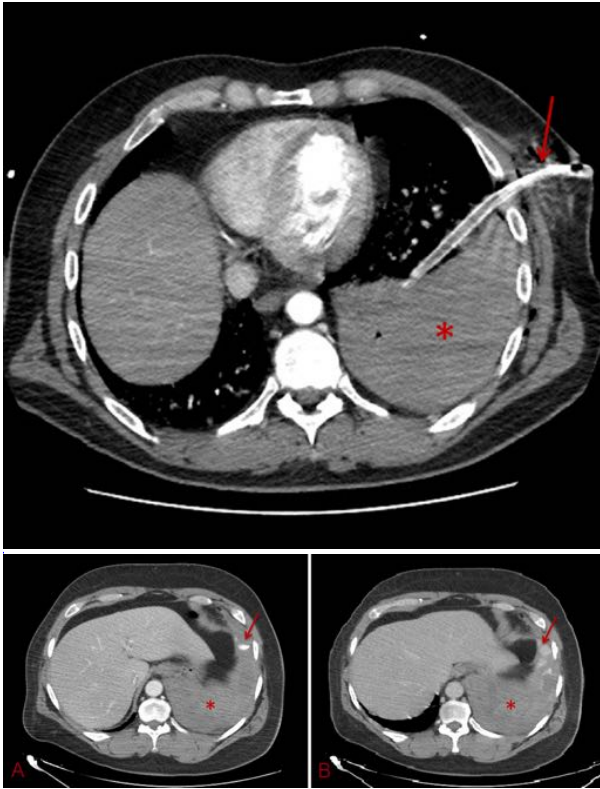
Un neumotórax puede evolucionar a **neumotórax a tensión** si el aumento progresivo del mismo llega a condicionar colapso pulmonar, compresión de las estructuras del mediastino y dificultad en el retorno venoso pulmonar. Es una emergencia médica, y requiere la colocación inmediata de un drenaje pleural.

Su diagnóstico es clínico; sin embargo, debemos sospecharlo radiológicamente si hay desplazamiento de mediastino hacia el lado contralateral, aplanamiento o inversión del diafragma, pulmón atelectásico o ensanchamiento de los espacios intercostales.

- **Hemotórax** (Fig. 8, Fig. 9):

Representa la presencia de sangre en el espacio pleural que puede originarse de una lesión en el parénquima pulmonar, la pared torácica, los grandes vasos mediastínicos, el corazón o, incluso, del hígado o el bazo secundario a una rotura diafragmática. El hemotórax masivo se define como el hemotórax mayor de 1 litro y que provoca inestabilidad hemodinámica. La hemorragia de origen venoso por laceración o contusión pulmonar suele ser de escasa cantidad y limitada en el tiempo. Al contrario, un hemotórax extenso, rápidamente progresivo, debe hacer pensar en un origen arterial (arteria intercostal, mamaria interna o vaso mediastínico). La clínica más habitual es dolor y disnea. Es importante su drenaje para evitar un fibrotórax.

En TC lo identificamos como líquido pleural en el contexto de trauma con una atenuación entre 35-70 Unidades Hounsfield (UH) dependiendo del estado de coagulación de la sangre.



- **Quilotórax:**

Se refiere a la presencia de un fluido quiloso en la cavidad pleural que normalmente procede de la rotura del conducto torácico. Es una causa poco frecuente de derrame pleural traumático y se debe casi siempre a un traumatismo penetrante, rotura del extremo proximal de la clavícula o a causas postquirúrgicas.

Se asocia a fracturas vertebrales; cabe destacar que se localiza en el lado derecho si la rotura es por debajo de D5 (infra-ácigo-aórtica) y en el lado izquierdo si la rotura es por encima de D5 (supra-ácigo-aórtica). Esto es así debido al trayecto de caudal a craneal y de derecha a izquierda de conducto torácico, que se extiende desde la segunda vértebra lumbar hasta la vena subclavia izquierda y cruza la línea media a nivel de D5.

En la TCMD aparece como una colección de densidad baja, similar al agua.

2. PARÉNQUIMA PULMONAR:

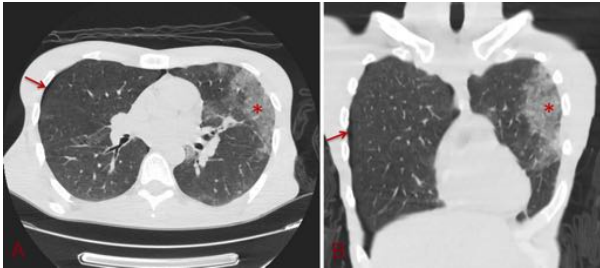
- **Contusión pulmonar (Fig. 10):**

Consiste en una lesión focal del parénquima pulmonar causada por rotura de los capilares de las paredes alveolares con fuga de sangre al espacio alveolar e intersticial. Es la lesión pulmonar más frecuente tras un traumatismo cerrado. Suelen resolverse en una semana y son un factor determinante en la morbimortalidad postraumática. Si no se han resuelto en 7-8 días habría que sospechar otras patologías subyacentes (neumonía, absceso, SDRA). Clínicamente produce hemoptisis, broncorrea, taquipnea e hipoxemia.

La TCMD es más sensible que la radiografía simple para su diagnóstico y podemos detectarlas

inmediatamente después del traumatismo, por lo que si aparece una condensación 24 horas después de traumatismo deberíamos de sospechar otras patologías como aspiración, neumonía o embolismo graso. Hay que tener en cuenta que pueden estar enmascaradas por otras patologías asociadas como atelectasias, hemotórax o infiltrados por aspiración.

En la TCMD las identificamos como pequeñas opacidades periféricas en vidrio deslustrado, heterogéneas asimétricas y mal delimitadas, que siguen una distribución geográfica, más o menos confluentes y no respetan cisuras. Pueden presentar broncograma aéreo si los bronquiolos no están ocupados por sangre. Se localizan fundamentalmente en el pulmón adyacente a estructuras sólidas (costillas, vértebras, corazón).



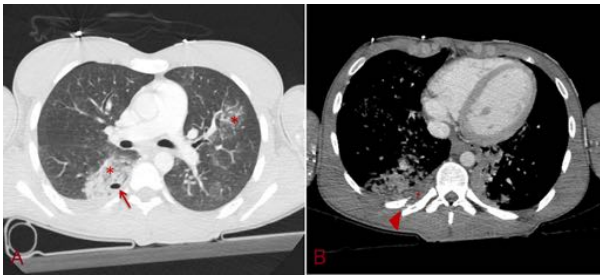
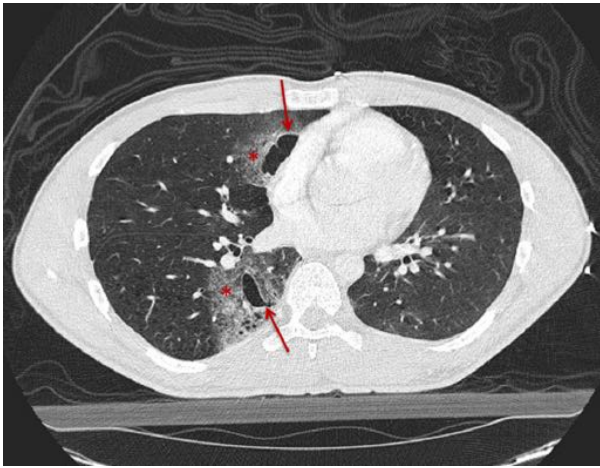
- **Laceración pulmonar** ([Fig. 11](#), [Fig. 12](#)):

Se define como una rotura de la pared alveolar. Es más grave y su resolución es más lenta que la de una contusión, unas 3-4 semanas; aunque puede persistir en forma de una cicatriz focal u organizarse simulando un carcinoma pulmonar.

La TCMD es más sensible que la radiografía simple para detectarlas. Al producirse un desgarro de la pared alveolar se crea un espacio que puede llenarse de aire secundario a una lesión bronquial (neumatocele), de sangre por una lesión vascular (hematoma) o de ambos (neumohematoceles, con nivel hidroaéreo).

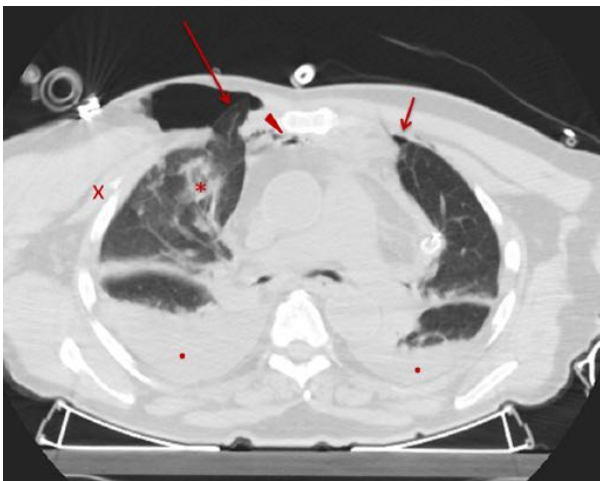
Se presenta como una o múltiples lesiones bien definidas, de morfología ovoidea o elíptica y que normalmente respetan las regiones apicales, cuya densidad variará en función de su contenido. Se clasifican en función del mecanismo de producción y la presentación en TCMD, lo que resulta útil a la hora de detectar lesiones asociadas:

- **I:** por compresión contra el árbol traqueobronquial, son grandes y se localizan a nivel central.
- **II:** por compresión de los lóbulos inferiores contra la columna vertebral, localizadas en región paraespinal.
- **III:** por fractura costal penetrante, son redondeadas pequeñas y periféricas. Normalmente se acompañan de neumotórax.



- Herniación pulmonar:

Se trata de la extrusión de una porción del parénquima pulmonar a través de un defecto en la pared torácica ([Fig. 13](#)). Es una lesión poco frecuente y es más habitual que sea una secuela tardía de una fractura costal, de la colocación de un tubo de drenaje o de una herida por arma de fuego. Requiere tratamiento quirúrgico si el paciente presenta síntomas.



- Atelectasia:

Se define como la pérdida de volumen de un pulmón, un lóbulo o un segmento pulmonar. En el contexto de trauma, puede ser secundaria a aspiración de secreciones ([Fig. 14](#)), a malposición del tubo endotraquea ([Fig. 15](#), [Fig. 16](#)), a compresión del parénquima por un derrame pleural, hemotórax o neumotórax, o a la

presencia de cuerpo extraño en el árbol traqueobronquial ([Fig. 17](#)).

Se presenta como una opacidad densa y homogénea con una densidad que disminuye del centro hacia la periferia y que se acompaña de desplazamiento de cisuras hacia la zona colapsada y desviación ipsilateral del mediastino y/o diafragma, así como de un agrupamiento de las estructuras vasculares y bronquiales.



3. ÁRBOL TRAQUEOBRONQUIAL:

Las laceraciones del árbol traqueobronquial son raras (siendo las bronquiales más frecuentes que las traqueales). Los traumatismos torácicos son la causa más frecuente de las mismas, aunque también se

pueden producir durante las maniobras de intubación. Muchos de los pacientes mueren antes de ser diagnosticados a consecuencia de insuficiencia respiratoria o por otras lesiones más graves.

Los síntomas pueden ser leves o no específicos (enfisema, taquipnea, hemoptisis...), por lo que estas lesiones pueden pasar desapercibidas o ser enmascaradas por otras en un primer tiempo. En ocasiones, las laceraciones del árbol traqueobronquial sólo son detectadas en forma de complicaciones tardías de las mismas, como estenosis traqueal, fístula traqueoesofágica, empiema, mediastinitis o bronquiectasias.

Algunos casos pueden ser manejados conservadoramente. Sin embargo, la cirugía urgente está indicada en casos de mala ventilación, progresión del enfisema de partes blandas y mediastínico o evidencia de mediastinitis.

Dependiendo del tipo de trauma, las lesiones tienen predilección por una u otra estructura:

- Las lesiones en la vía aérea producidas por un trauma penetrante afectan normalmente a la tráquea extratorácica anterior, a nivel cervical bajo.
- En el trauma cerrado las lesiones se localizan más frecuentemente en los bronquios, preferentemente en el bronquio principal derecho a menos de 2,5cm de la carina.

Aunque el estándar de referencia para su diagnóstico es la fibrobroncoscopia, normalmente los primeros estudios que se les realizan a estos pacientes son una radiografía y una TCMD, por lo que es importante para los radiólogos saber identificarlas para no retrasar el diagnóstico.

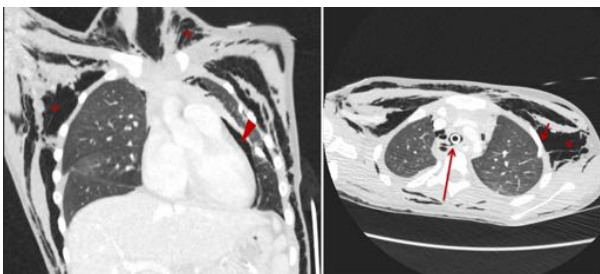
Los hallazgos de TCMD más comunes en las lesiones traqueobronquiales son el neumomediastino y el enfisema de partes blandas extensos, progresivos y que no se resuelven tras la colocación del tubo endotraqueal. En los siguientes apartados se describen hallazgos más sugestivos según el tipo de lesión.

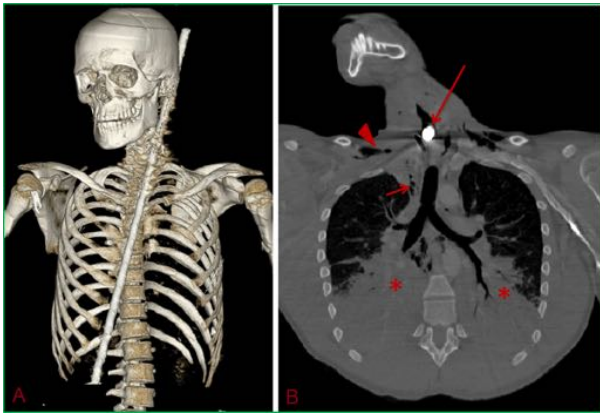
- **Laceración traqueal** ([Fig. 18](#), [Fig. 19](#)):

Suele tener una trayectoria vertical (perpendicular a los anillos traqueales).

Entre los hallazgos por TCMD en un paciente con una laceración traqueal podemos incluir:

- neumomediastino.
- enfisema en partes blandas, cervical y torácico.
- pueden presentar neumotórax.
- malposición del tubo endotraqueal que se extiende a través del defecto traqueal.
- en ocasiones, la laceración puede ser visualizada directamente como un defecto en los anillos cartilagosos de la tráquea, un tracto de aire entre la luz de la tráquea y el aire paratraqueal o una deformidad traqueal.





- **Laceración bronquial:**

Suele tener una disposición paralela con respecto a los anillos cartilagosos.

Los signos de TCMD que nos sugieren la presencia de una laceración bronquial son los siguientes:

- neumomediastino.
- enfisema subcutáneo cervical y torácico.
- neumotórax, particularmente si la lesión es distal al bronquio principal.
- angulación bronquial.
- signo de la bayoneta: aire rodeando las paredes bronquiales. El aire se dispone típicamente de forma paralela al eje del bronquio.
- signo del pulmón caído: consiste en la caída del pulmón a la región más declive del tórax, debido a que se queda anclado al mediastino únicamente por las estructuras vasculares. Es poco frecuente pero patognomónico de rotura del bronquio principal.
- en ocasiones, la laceración bronquial también puede ser visualizada directamente como un defecto y/o deformidad focal en pared.

Imágenes en esta sección:

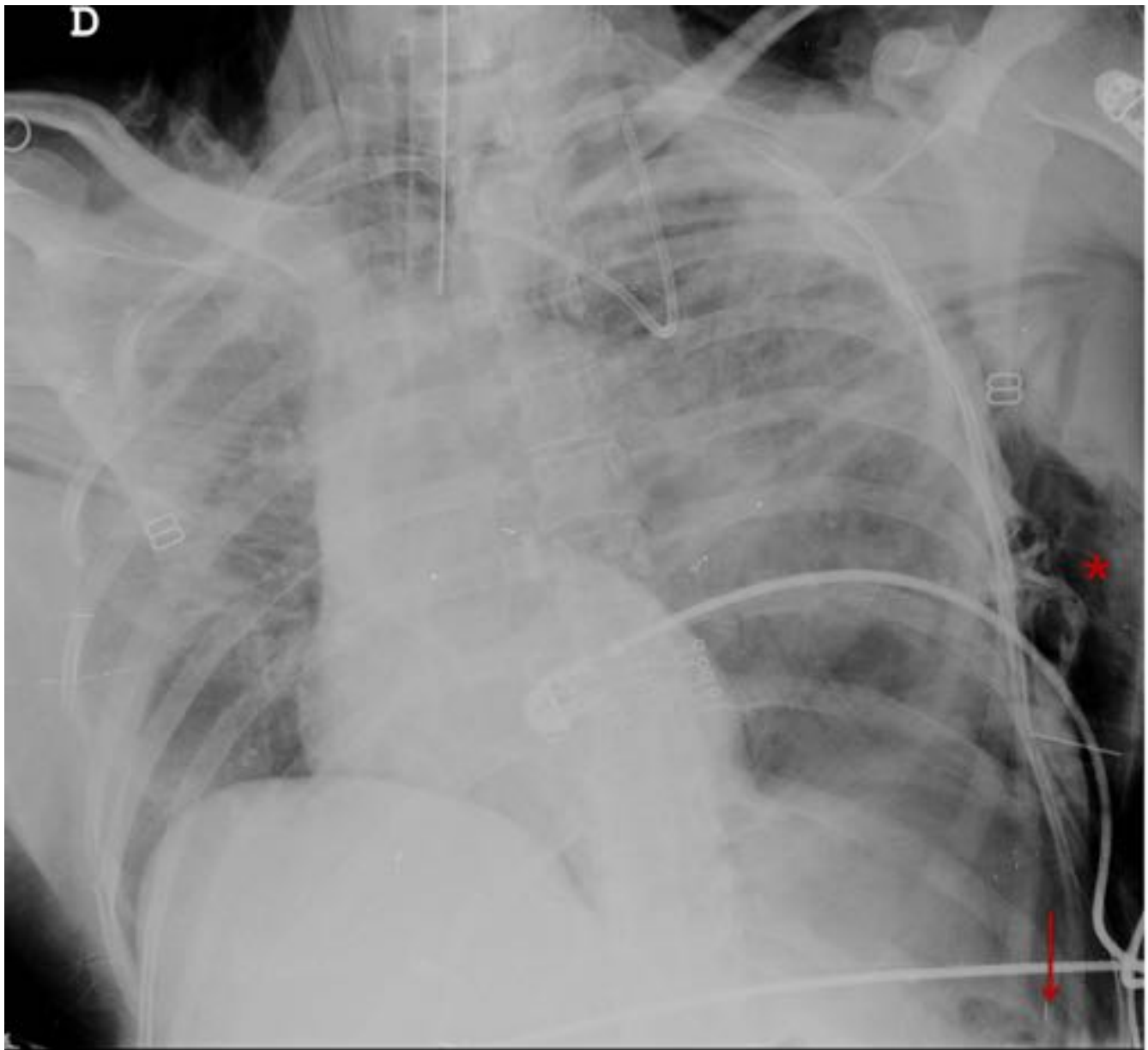


Fig. 1: Mujer de 54 años que sufre accidente de tráfico. Radiografía simple (Rx) de tórax portátil en proyección antero-posterior (A-P). Se identifica importante enfisema subcutáneo (*), un seno costofrénico izquierdo profundo (flecha) y una desviación del mediastino hacia la derecha. Hallazgos en relación con un neumotórax izquierdo a tensión.

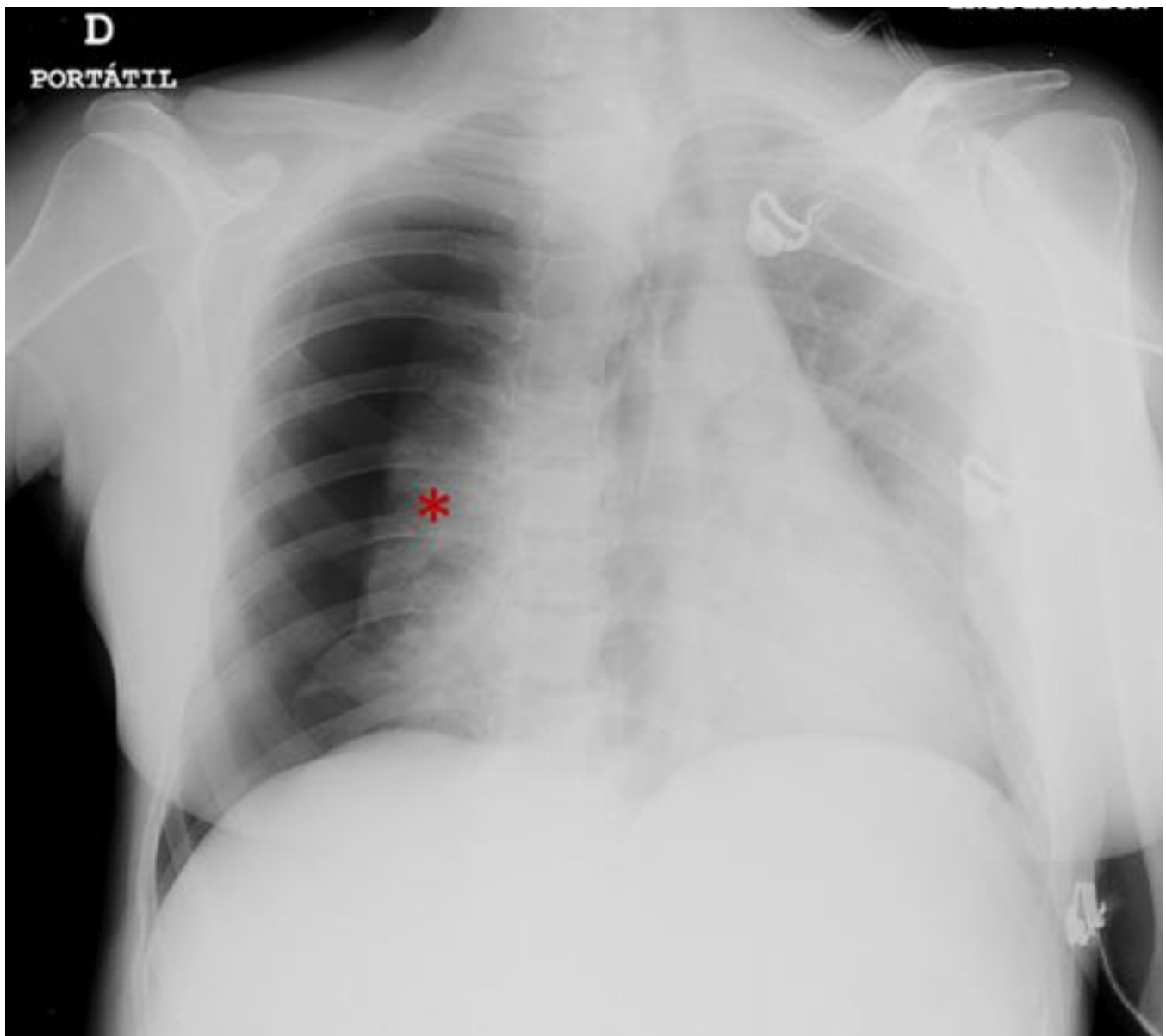


Fig. 2: Rx portátil de tórax realizada tras intento de colocación de una vía central subclavia derecha. Se observa neumotórax a tensión con desviación de las estructuras del mediastino hacia la izquierda y colapso del parénquima pulmonar derecho (*).

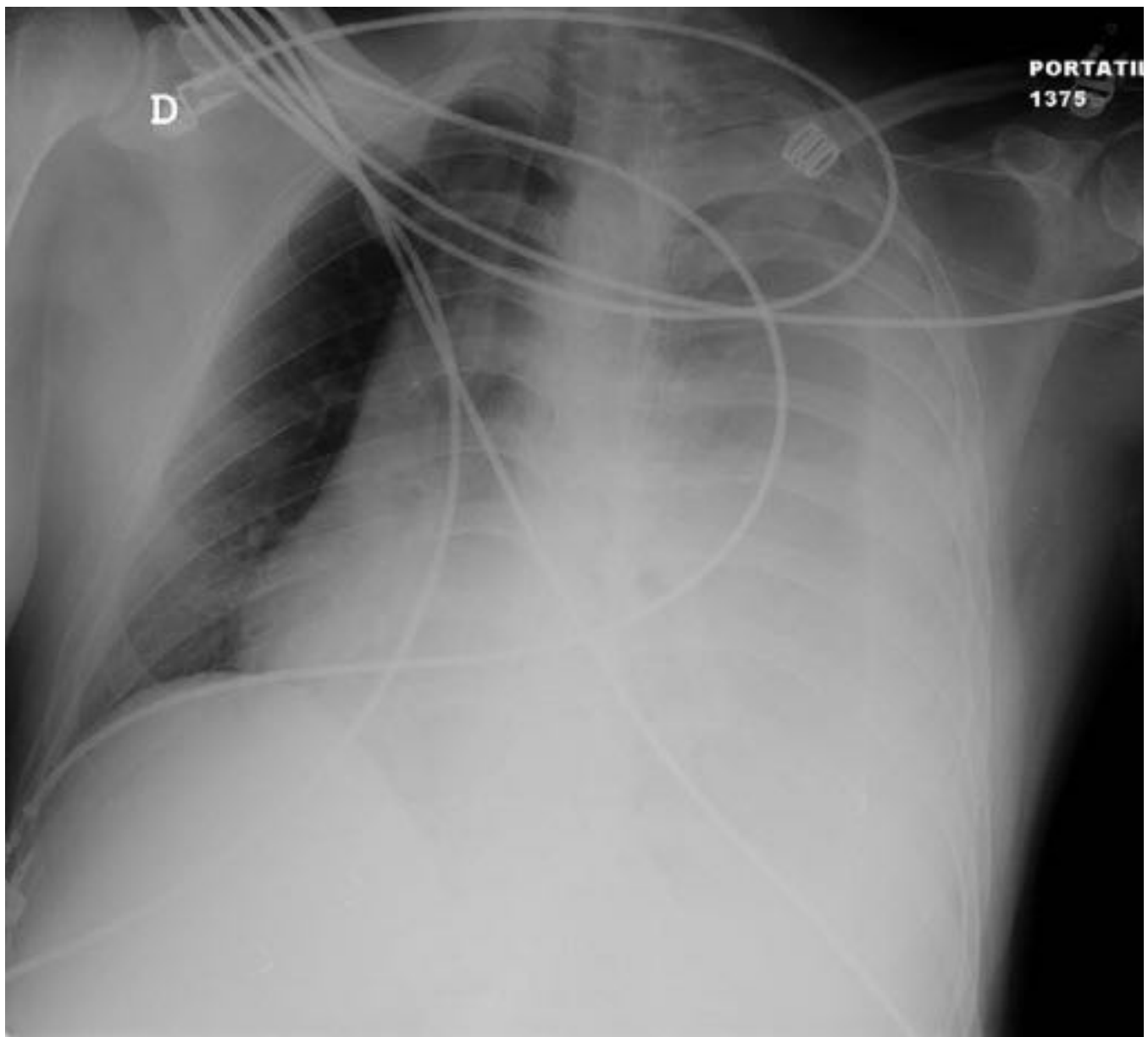


Fig. 3: Varón de 40 años con herida por arma blanca. Rx portátil de tórax en proyección A-P. Se identifica un derrame pleural compatible con hemotórax y desviación contralateral del mediastino secundaria.



Fig. 4: Varón de 43 años que sufre accidente de moto. Rx de tórax proyección A-P. Importante hemotórax izquierdo con desviación de las estructuras del mediastino hacia el lado contralateral.

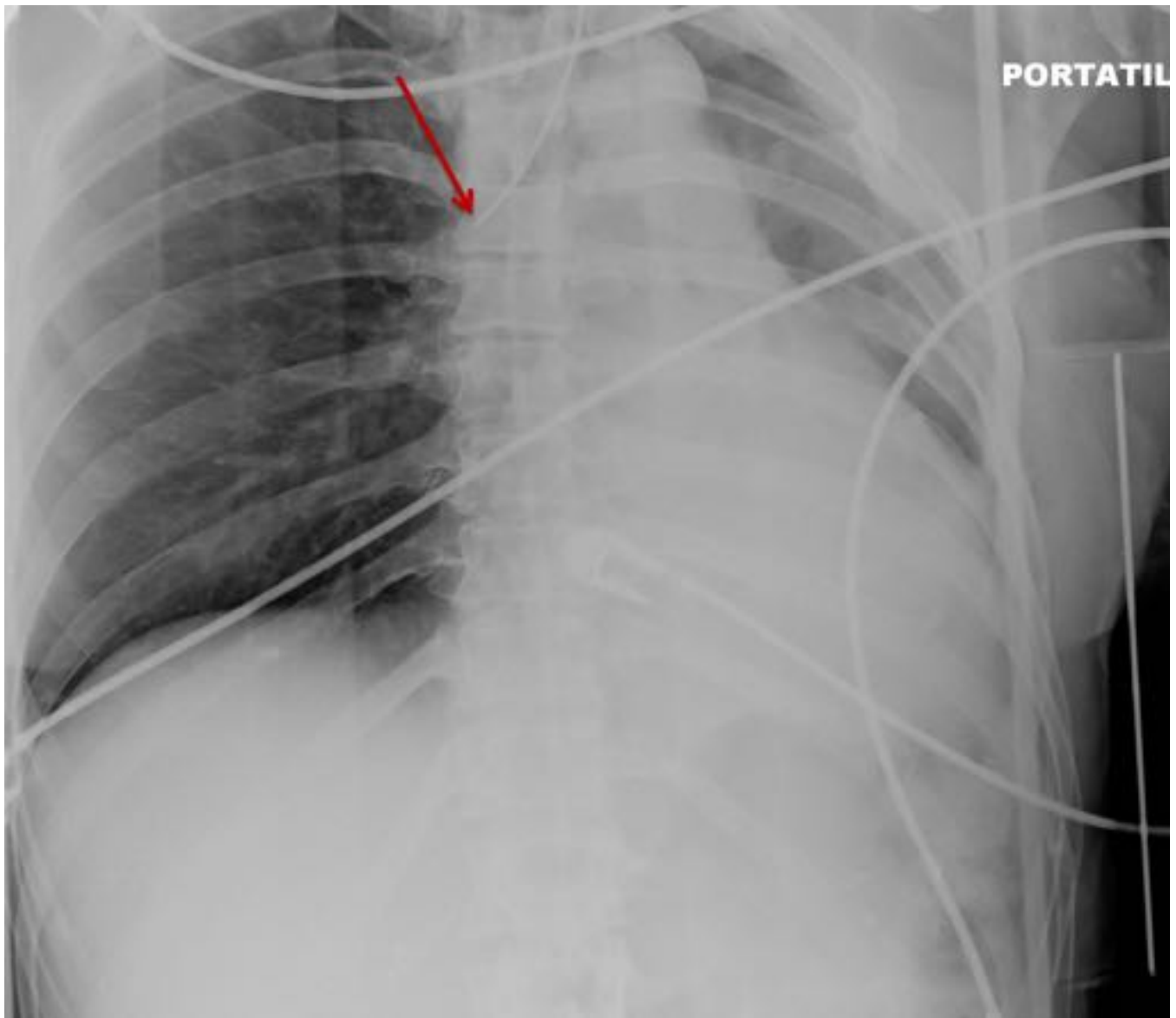


Fig. 5: Mujer de 37 años que ingresa por politraumatismo tras accidente de tráfico. Rx portátil de tórax en proyección A-P. Se identifica el tubo endotraqueal con extremo distal en bronquio principal derecho (flecha). Aumento de densidad en hemitórax izquierdo y borramiento del hemidiafragma en relación con atelectasia secundaria.

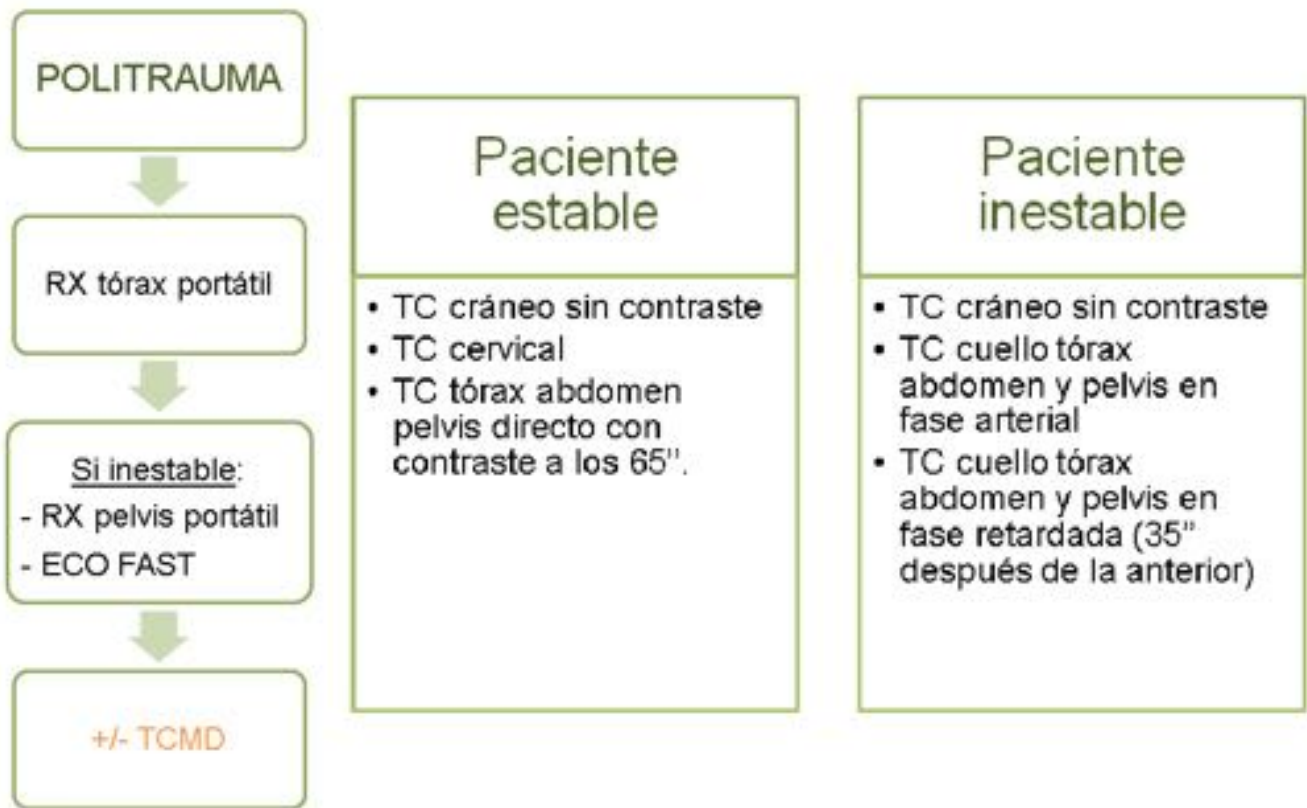


Fig. 6: Protocolo que se sigue en nuestro centro cuando llega un paciente politraumatizado.



Fig. 7: Varón de 36 años que sufre accidente de moto. A) Reconstrucción tridimensional (3D) de TCMD donde se observa fractura de todos los arcos costales izquierdos, algunos de ellos con más de una línea de fractura y fragmentos desplazados, así como fractura de escápula izquierda. B) TCMD en plano axial y ventana de pulmón donde se objetiva neumotórax anterior izquierdo (*) con atelectasia casi completa

del pulmón izquierdo (punto), fractura costal izquierda (flecha) y enfisema subcutáneo adyacente.

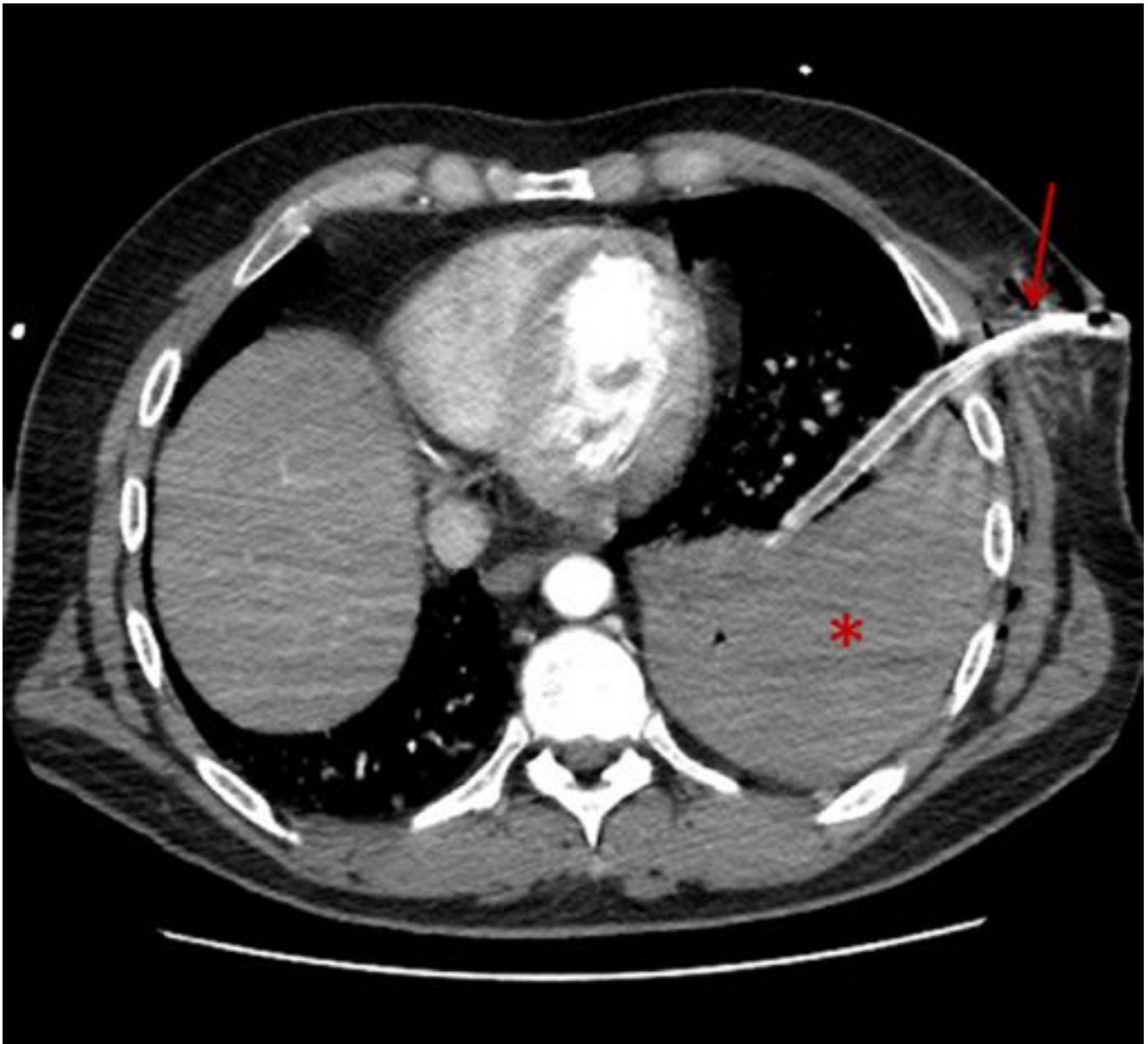


Fig. 8: Paciente con lesión por arma blanca. TCMD en plano axial y ventana de mediastino. Se observa hemotórax izquierdo (*) y tubo de drenaje pleural (flecha).

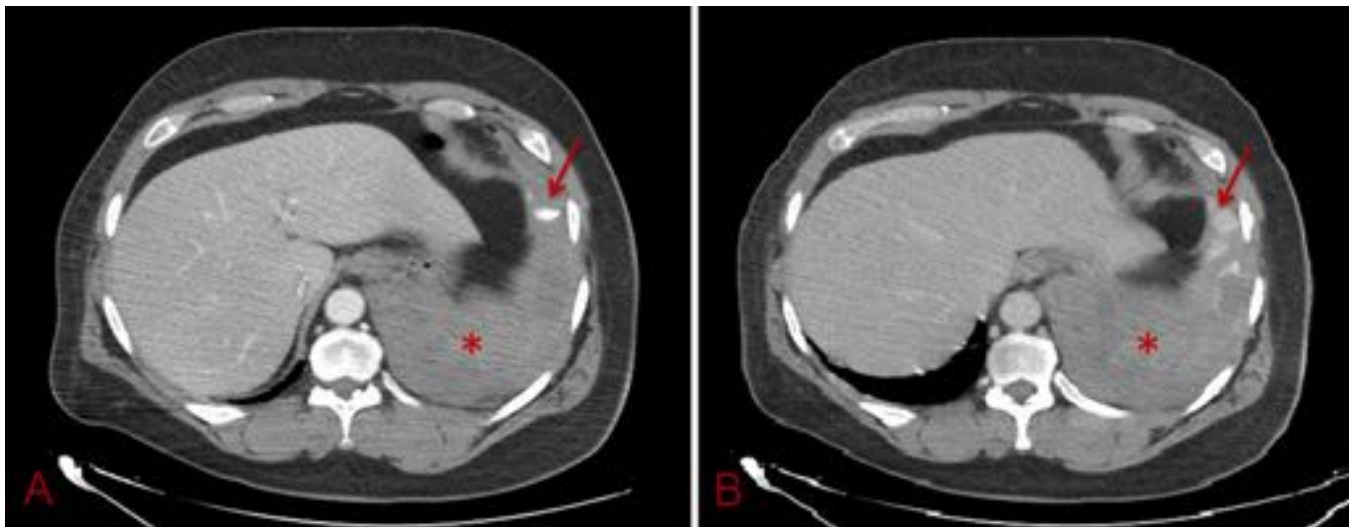


Fig. 9: Varón de 43 años que sufre accidente de moto. TCMD en plano axial ventana de mediastino. A) Estudio realizado con contraste a los 65 segundos (A) donde se evidencia abundante hemotórax izquierdo (*) con foco de sangrado activo (flecha) por lo que se realiza una fase tardía (B), confirmando el extravasado de contraste (flecha) (B). El paciente también presentaba fracturas costales izquierdas y fractura desplazada del tercio medio de la clavícula izquierda.

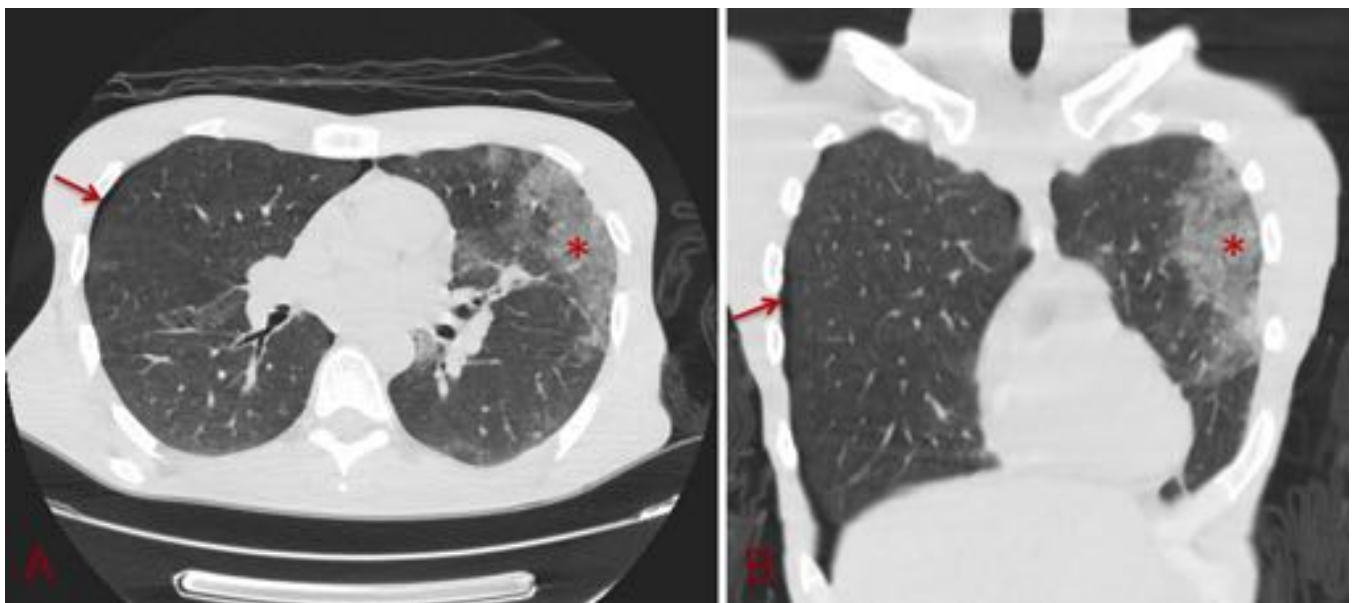


Fig. 10: Varón de 31 años precipitado desde unos 8 m de altura. TCMD en ventana de pulmón en plano axial (A) y coronal (B). Se observan contusiones pulmonares bilaterales de predominio en el LSI (*) y un neumotórax laminar derecho (flecha).

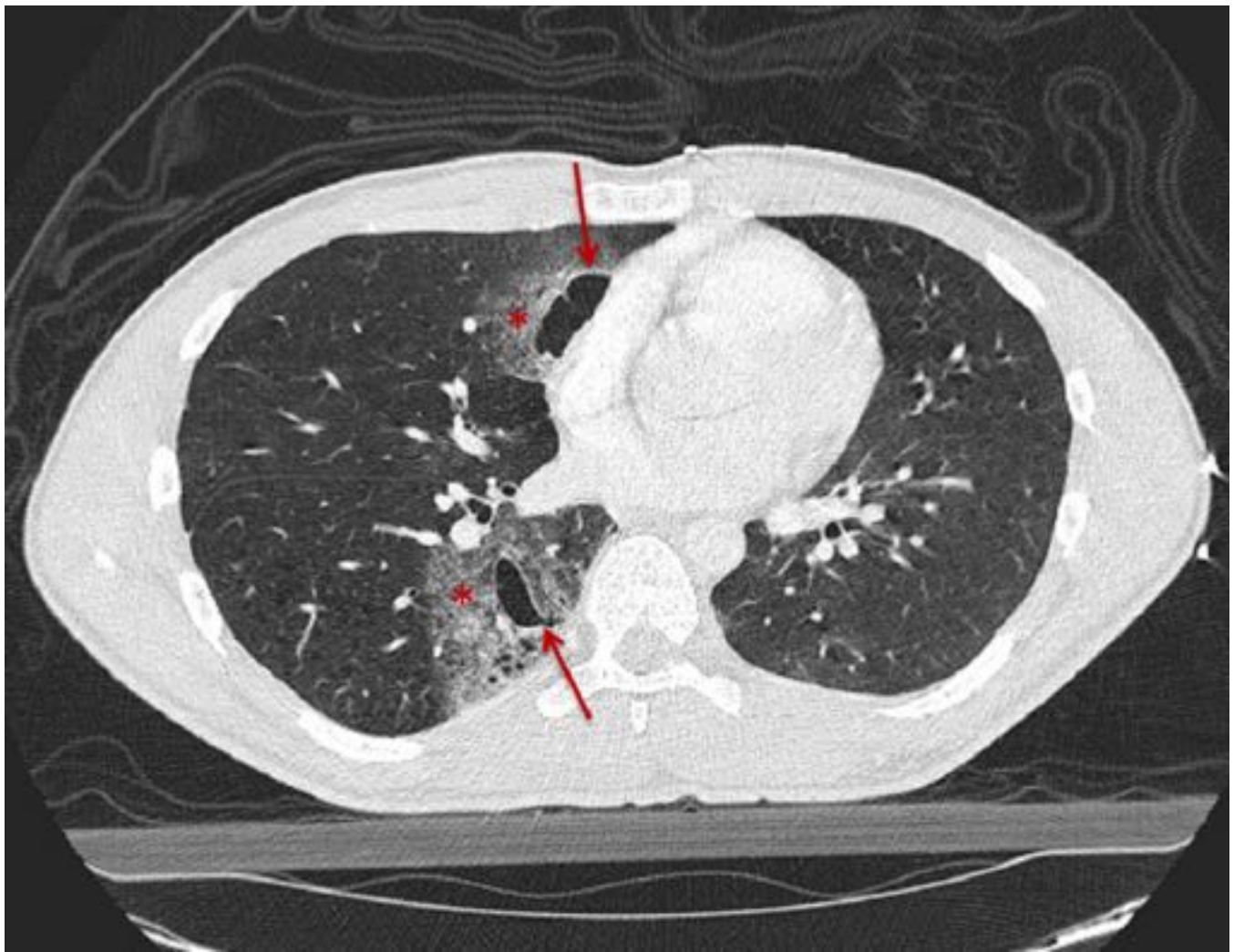


Fig. 11: Varón de 19 años precipitado al mar desde una altura de 5 metros. TCMD en plano axial y ventana de pulmón. Se observan áreas de aumento de densidad en vidrio deslustrado en LM y LID, asociadas a pequeñas lesiones quísticas alguna de ellas con un nivel hidroaéreo, en relación con laceraciones (flechas) y contusiones pulmonares (*).

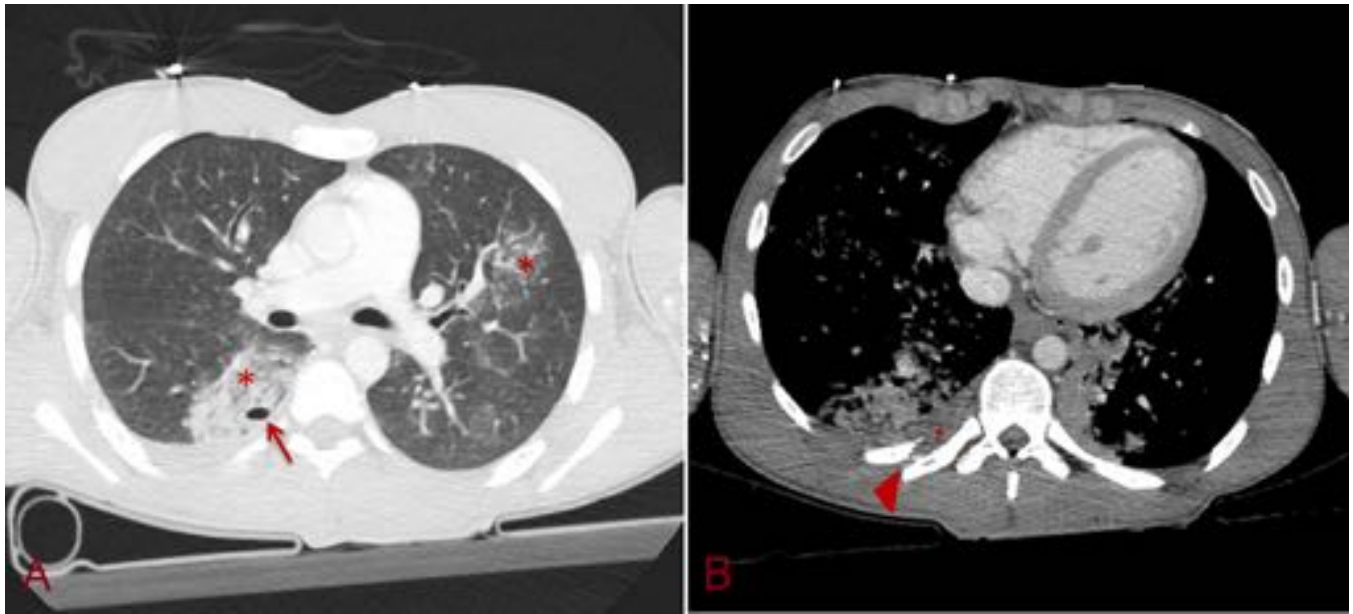


Fig. 12: Varón de 20 años que sufre politraumatismo tras accidente de tráfico. TCMD axial en ventana de pulmón (A) y de mediastino (B). Se observa pequeño hemotórax derecho (punto), laceración pulmonar derecha (flecha), contusiones pulmonares bilaterales (*) y fractura costal (punta de flecha).

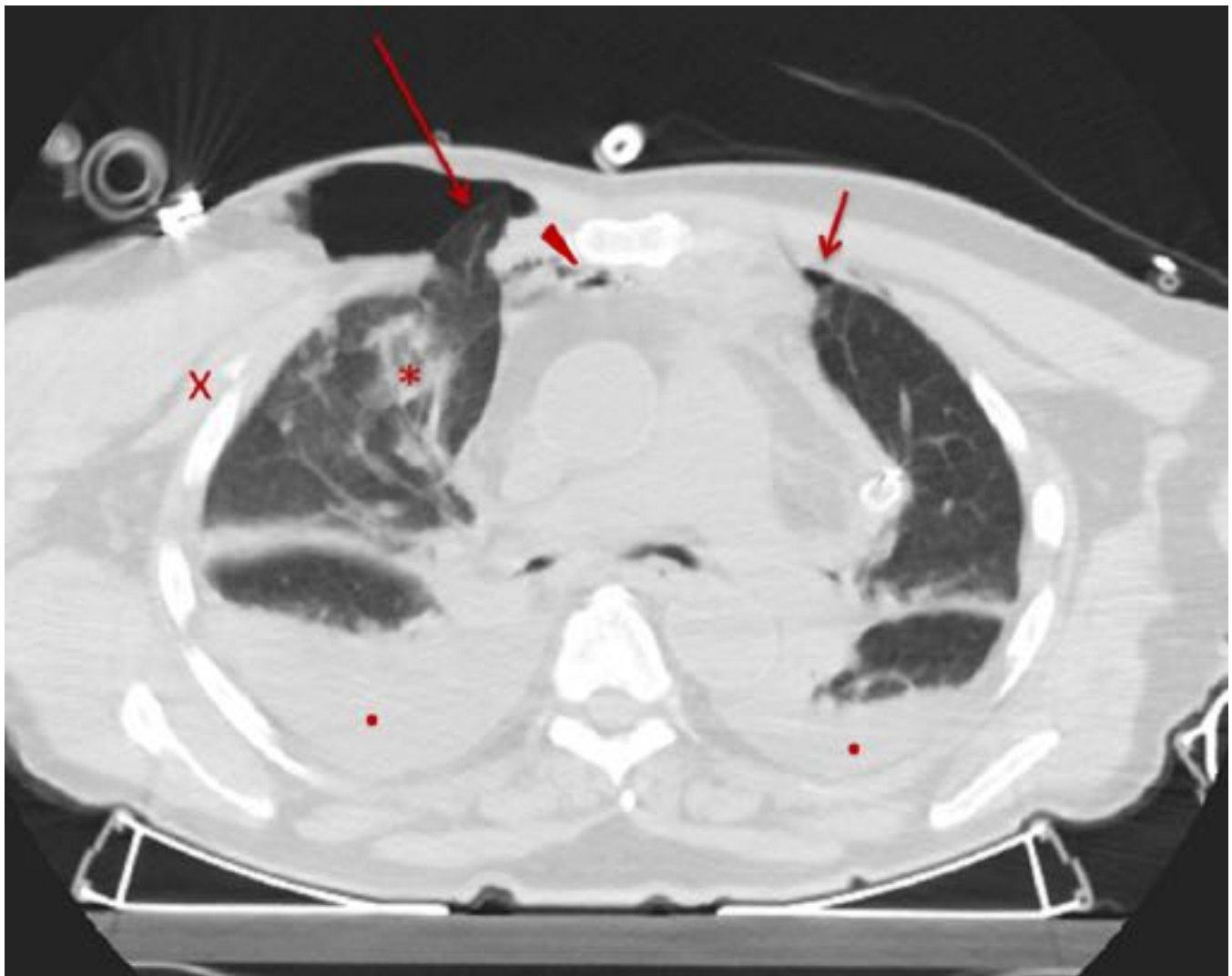


Fig. 13: Varón de 83 años que sufre accidente de tráfico. TCMD en plano axial y ventana de pulmón. Se identifica una herniación parcial del segmento anterior del LSD por fuera de la pared torácica (flecha larga) con una colección aérea circundante. Opacidades pulmonares adyacentes en vidrio deslustrado en relación con contusiones pulmonares (*), hemotórax bilateral moderado (puntos), neumomediastino (punta de flecha), pequeño hemotórax izquierdo (flecha corta) y fractura costal derecha (x).

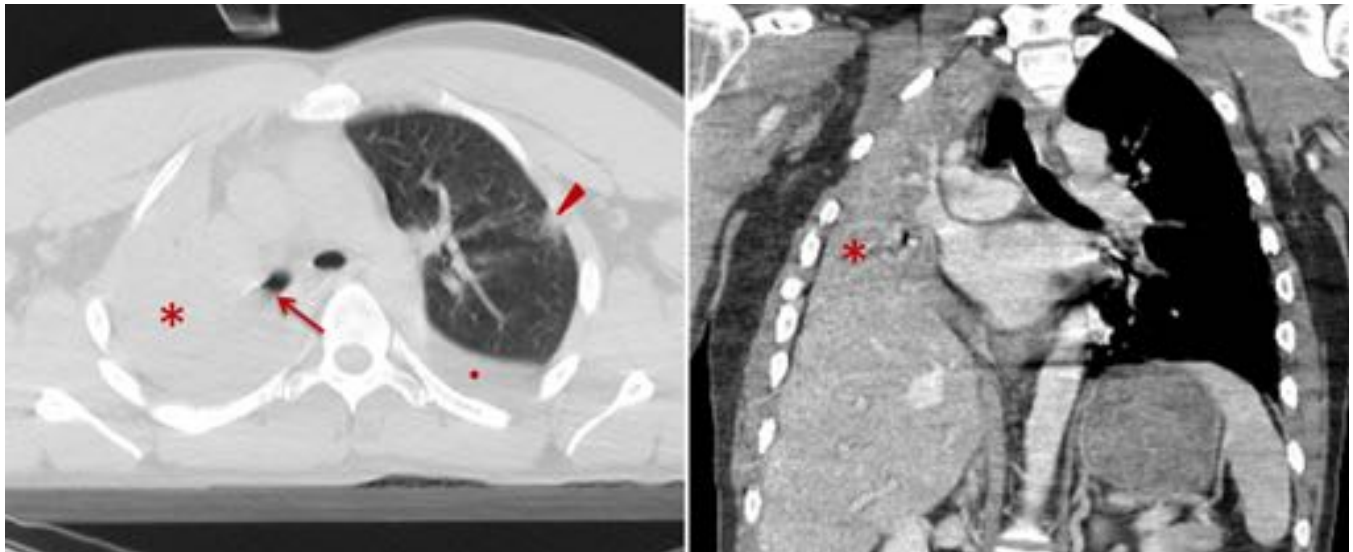


Fig. 14: Varón de 28 años que sufre accidente de alta velocidad. TCMD axial en ventana de pulmón (A) y reconstrucción coronal en ventana de mediastino (B). Se observa atelectasia completa del pulmón derecho (*), secundaria a secreciones en el bronquio intermediario (flecha), con desplazamiento ipsilateral de las estructuras mediastínicas y elevación diafragmática derecha. Pequeño aumento de densidad en LSI sugestivo de contusión pulmonar (punta de flecha). Hemotórax izquierdo (punto).

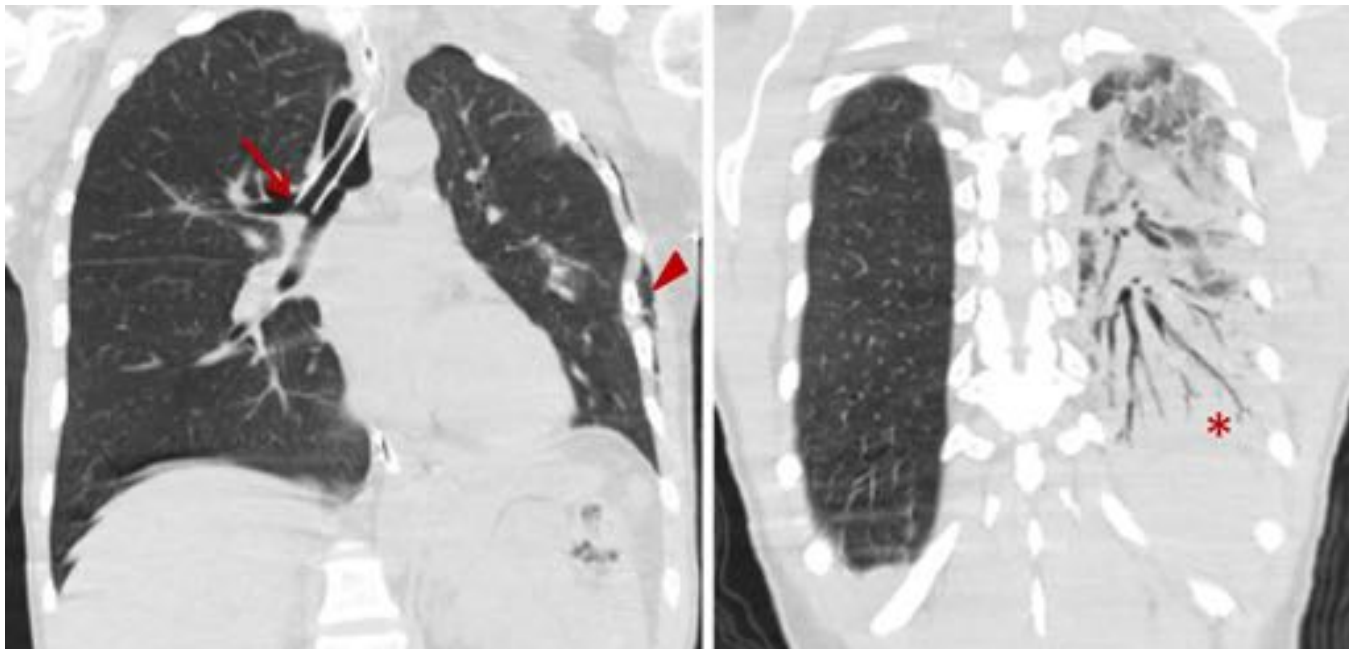


Fig. 15: Mujer de 37 años que ingresa por politraumatismo de alta energía tras accidente de tráfico. TCMD en plano coronal y ventana de pulmón. Se identifica A) el tubo endotraqueal con el extremo distal en el bronquio principal derecho, adyacente a la bifurcación del bronquio lobar superior derecho (flecha) y B) una atelectasia secundaria del LII (*). También se observa enfisema subcutáneo izquierdo (punta de flecha).

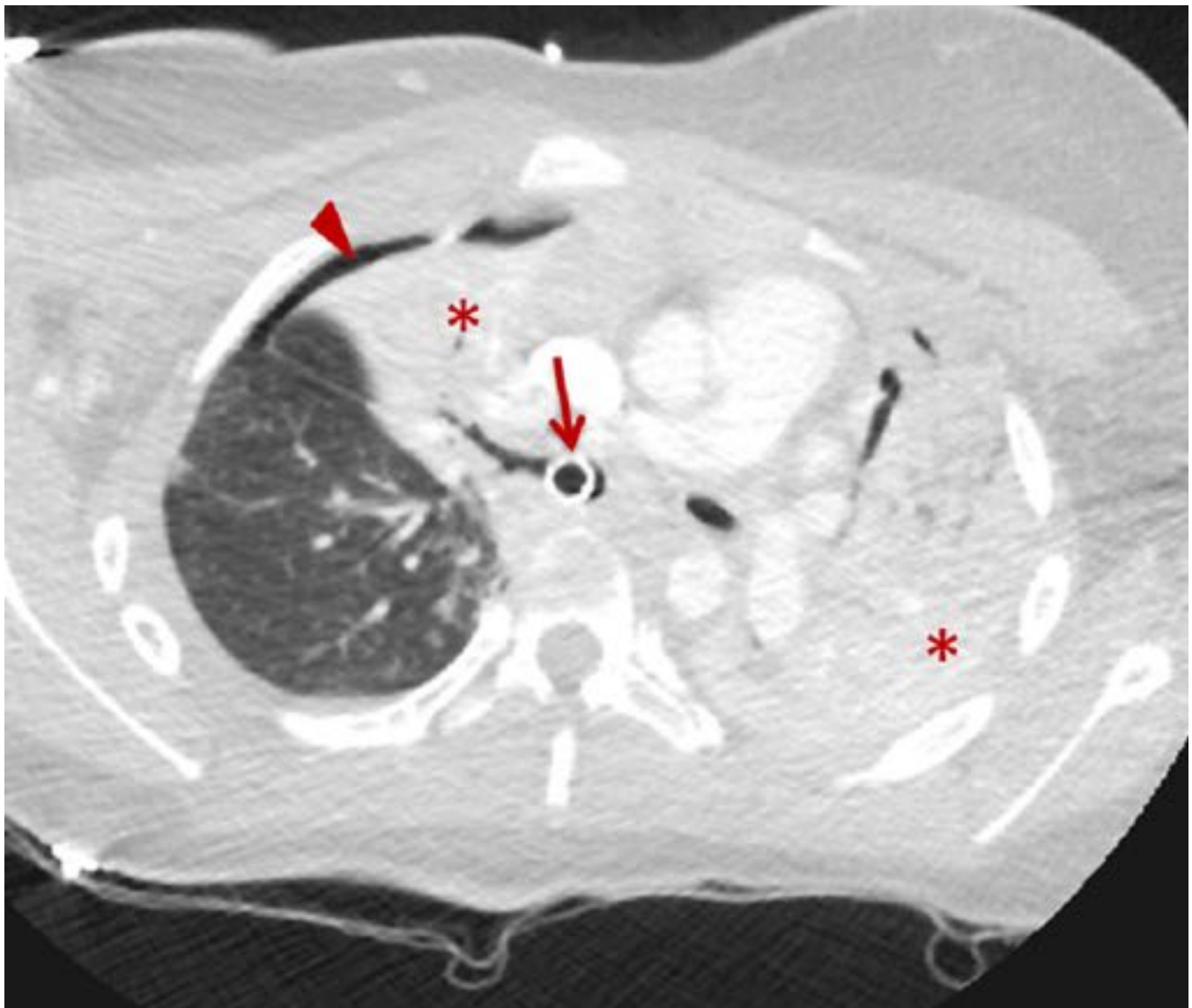


Fig. 16: Niña de 13 años de edad precipitada desde un 5º piso. TCMD en plano axial y ventana de pulmón. Se identifica el tubo de intubación orotraqueal con el extremo distal en el interior del bronquio intermediario (flecha) con atelectasia del pulmón izquierdo y del LSD (*) y retracción del mediastino secundarias. Neumotórax laminar derecho (punta de flecha).

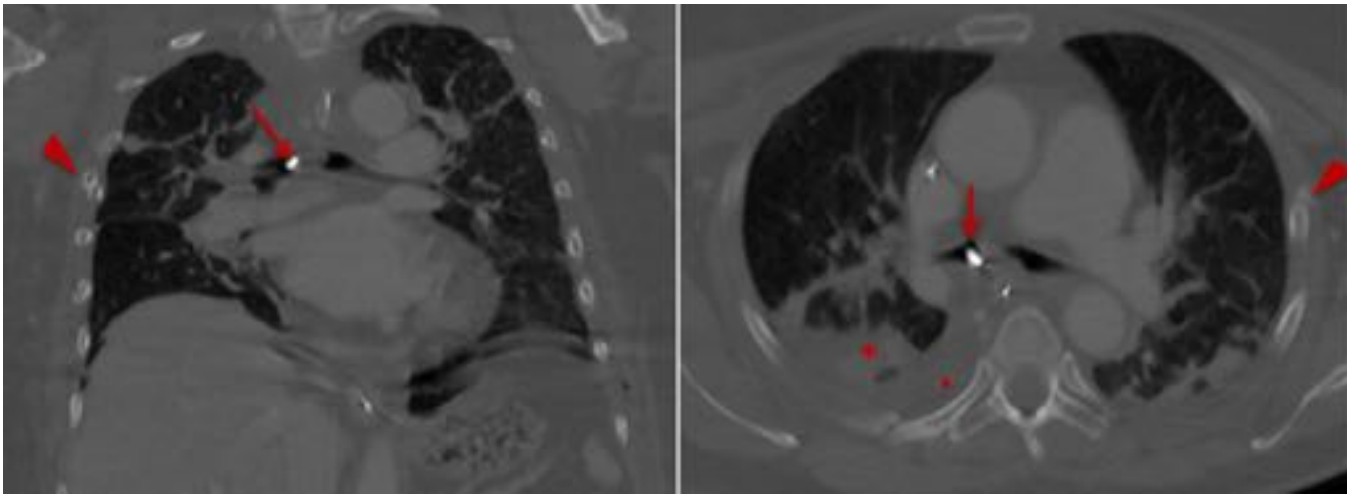


Fig. 17: Mujer de 66 años arrollada por un caballo. TCMD en planos coronal (A) y axial (B) en ventana de pulmón. Se observa cuerpo extraño en bronquio intermediario (flecha) con atelectasia secundaria del LID (*). También presentaba pequeño hemotórax derecho (punto) y fracturas costales bilaterales (puntas de flecha).

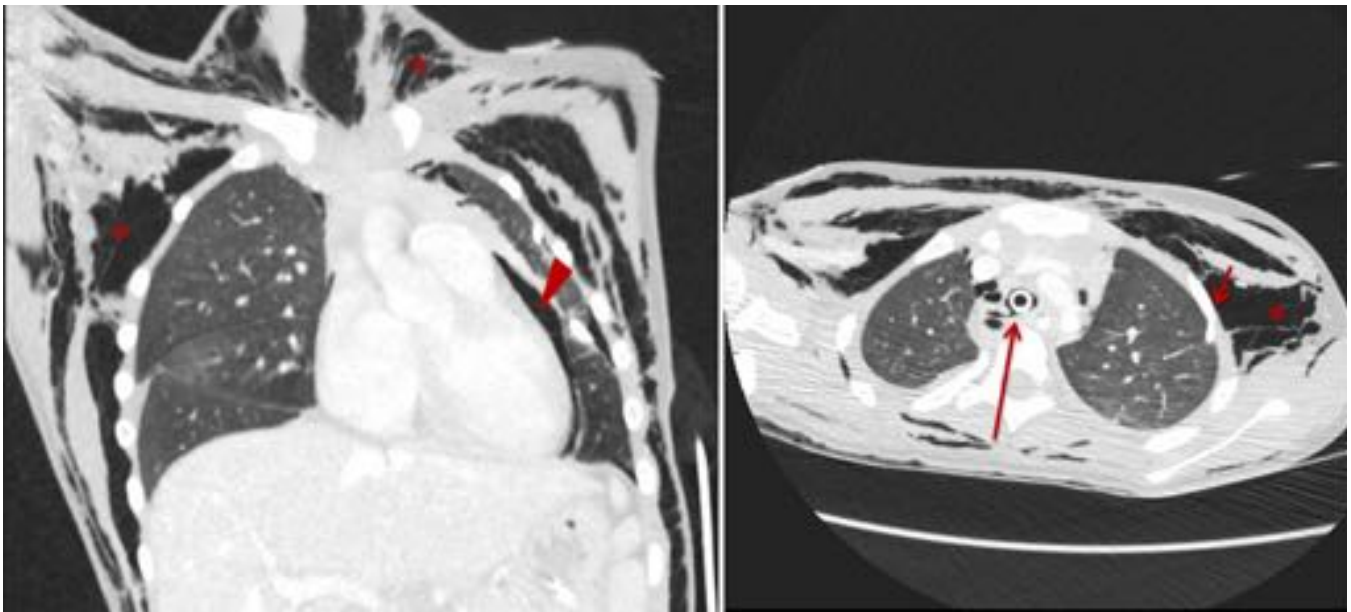


Fig. 18: Niña de 8 años que sufre politraumatismo en un accidente de tráfico. TCMD en plano coronal (A) y axial (B). Se identifica solución de continuidad a nivel de la pared posterior de la tráquea (flecha larga) compatible con rotura traqueal. También se observa neumomediastino (punta de flecha), fracturas costales izquierdas (flecha corta) y extenso enfisema subcutáneo cervical y en pared torácica (*).

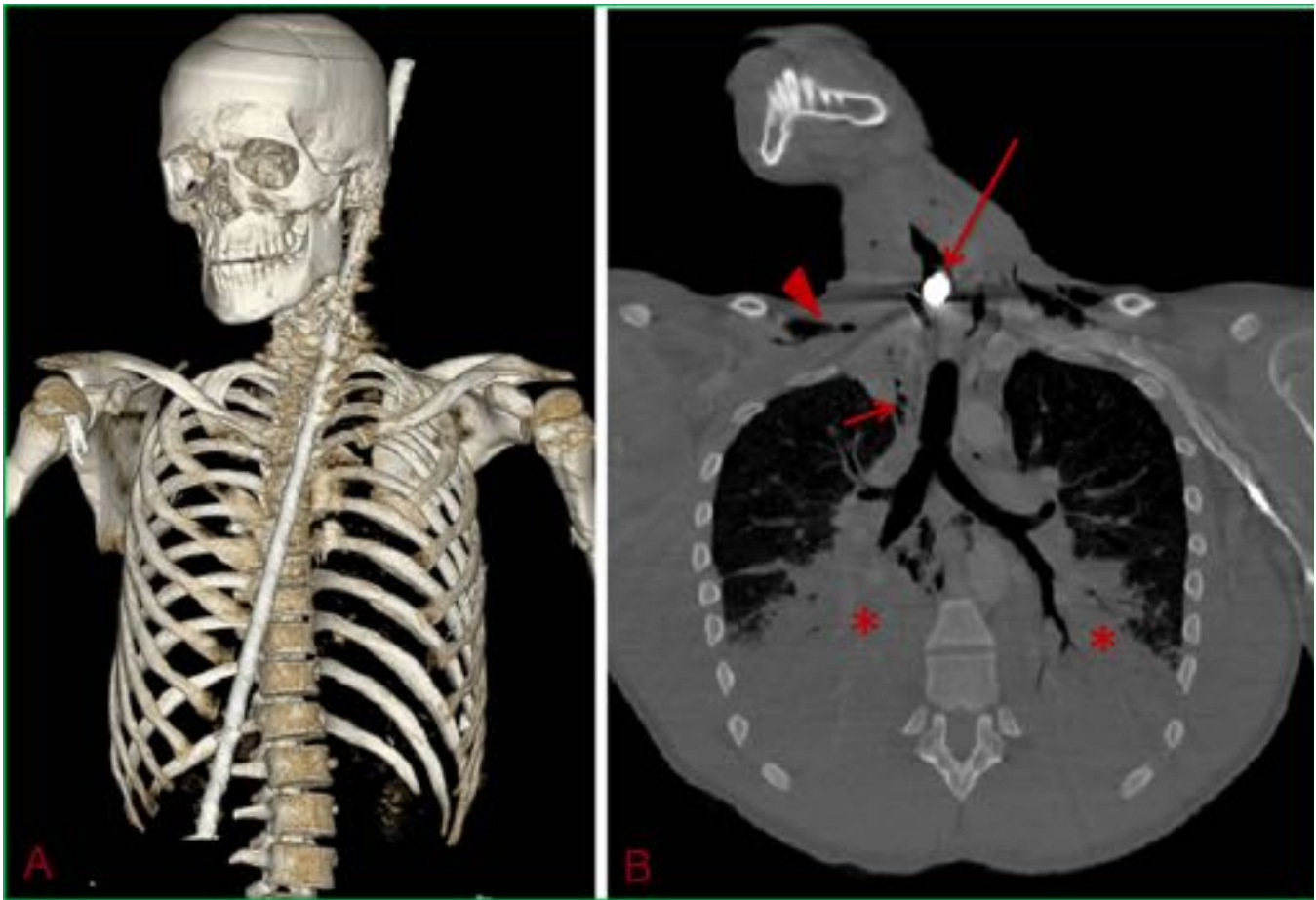


Fig. 19: Varón de 19 años con una herida penetrante por barra de hierro tras caída en una obra. Reconstrucción volumétrica (A) y coronal (B) de TCMD. Se observa la barra metálica a nivel de la tráquea (flecha larga) con neumomediastino (flecha corta) y enfisema subcutáneo (punta de flecha). Aumentos de densidad bibasales por probable broncoaspiración (*).

Conclusiones

La TCMD permite diagnosticar de una manera rápida y precisa una gran cantidad de lesiones en la evaluación de trauma torácico, así como valorar su severidad y la existencia de lesiones asociadas, lo que hace que tenga un papel imprescindible en el manejo de estos pacientes.

Bibliografía / Referencias

Current Concepts in Imaging Evaluation of Penetrating Transmediastinal Injury. *RadioGraphics* 2014; 34:1824–1841.

Fraga Rivas, Patricia. Radiología del trauma torácico. Del Cura, Pedraza, Gayete. Radiología Esencial. Tomo I. 1ªEd. España. Editorial medica panamericana. 2010. 20: 268-279.

Imaging diagnosis of non aortic thoracic injury. Shanmuganathan K, Mirvis SE. Radiol Clin N Am. 1999; 37: 533-51.

Multidetector CT in blunt thoracic trauma. Rathachai Kaewlai, et al. RadioGraphics 2008; 28:1555–1570.

Penetrating thoracic injury. Durso, A M. Radiologic clinics of North America. 2015. 53; 4.

Helical CT in emergency radiology. Novellini R, Rhea J, Rao P, Stuk J. Radiology. 1999; 213: 321-39.

CT in blunt chest trauma: indications and limitations. Van Hise M, Primack S, Scott Israel R, Muller N. Radiographics. 1998; 18: 1071-84.

CT imaging of blunt chest trauma. Oikonomou A, Prassopoulos P. Insights Imaging. 2011 Jun;2(3):281-295.

Radiographic and CT Findings of Blunt Chest Trauma: Aortic Injuries and Looking Beyond Them. Janet E. Kuhlman, et al. RadioGraphics 1998; 18:1085-1106.