

Lectura estructurada de imagen torácica accidental: claves para detectar lo crítico

Adrián Marín Rodríguez, Leire Romero López, Antonio
Adarve Castro

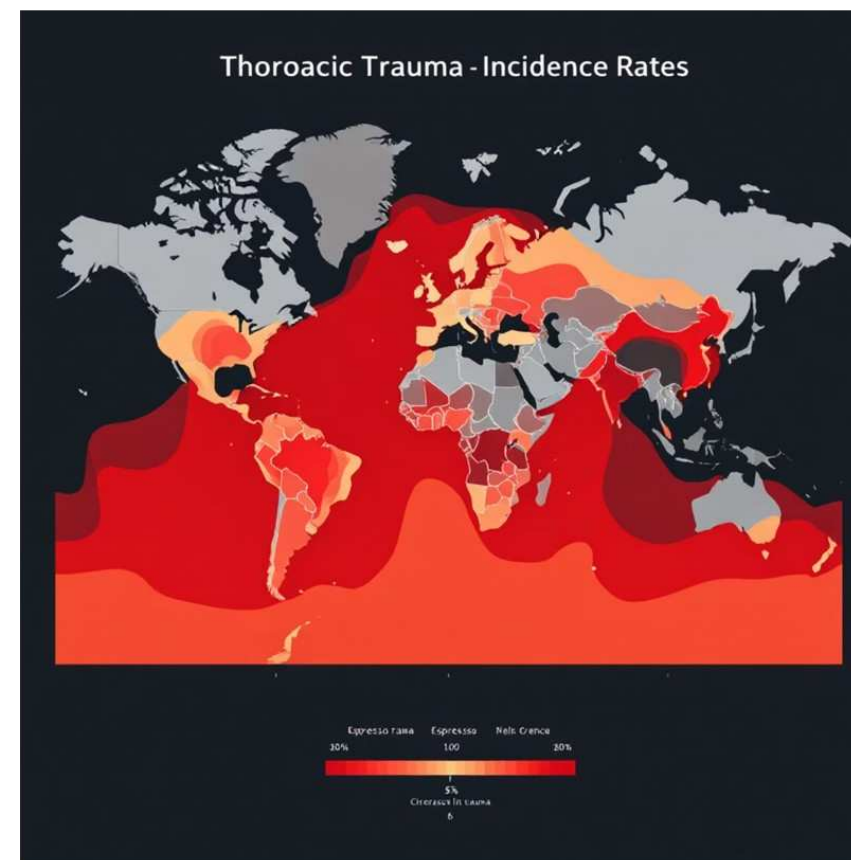
Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria, Málaga

Trauma Torácico: Impacto Global y Desafíos en la Radiología

El trauma torácico representa una carga significativa para la salud global, contabilizando aproximadamente el 25% de todas las muertes relacionadas con trauma en todo el mundo. Los mecanismos de trauma contuso, particularmente las colisiones de vehículos de motor, constituyen la mayoría de los casos (70-80%).

Si bien la radiografía de tórax sigue siendo la modalidad de imagen inicial más empleada debido a su accesibilidad y rapidez, presenta una sensibilidad limitada (aproximadamente 50%) para muchas lesiones críticas.

La tomografía computarizada ha revolucionado la radiología del trauma con una sensibilidad que supera el 95% para la mayoría de las lesiones torácicas, permitiendo la identificación rápida de condiciones potencialmente mortales que pueden ser radiográficamente ocultas.



El enfoque diagnóstico debe equilibrar la precisión, la eficiencia y el uso de recursos para optimizar los resultados del paciente en escenarios críticos en el tiempo.

Objetivos de Aprendizaje



Identificar Hallazgos Radiológicos Clave

Reconocer patrones de imagen característicos y pistas diagnósticas sutiles en el trauma torácico a través de múltiples modalidades de imagen, con énfasis en hallazgos críticos que pueden ser fácilmente pasados por alto.



Entender Implicaciones Clínicas

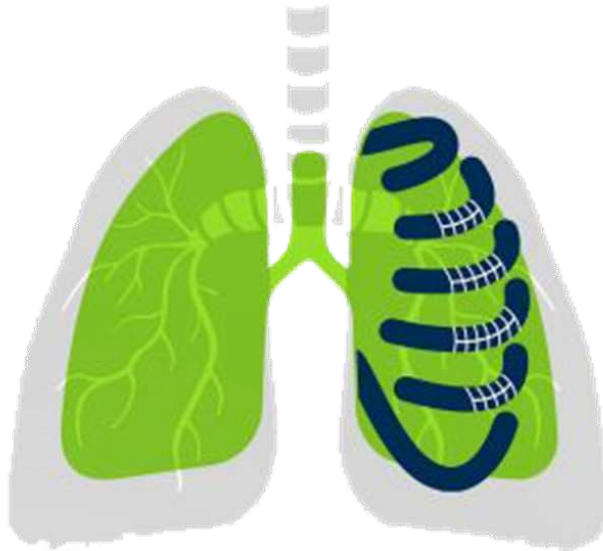
Correlacionar hallazgos radiológicos con patofisiología y significancia clínica para guiar decisiones adecuadas de manejo de emergencia y priorizar intervenciones basadas en descubrimientos de imagen.



Reconocer Condiciones que Amenazan la Vida

Desarrollar experiencia en la identificación rápida de manifestaciones de imagen de neumotórax a tensión, hemotórax masivo, lesión aórtica y otras complicaciones de trauma torácico que amenazan la vida de inmediato.

Clasificación del Trauma Torácico



1

Trauma Contuso

Causado por desaceleración rápida, compresión o lesiones por explosión

- Colisiones de vehículos de motor (45-50%)
- Caídas desde altura (20-25%)
- Agresión/impacto directo (15%)
- Lesiones por explosión (5-10%)

Produce típicamente patrones de lesión difusos con contusiones pulmonares, neumotórax y fracturas de costillas.

2

Trauma penetrante

Ruptura directa de la cavidad torácica por un objeto externo

- Heridas de bala (alta velocidad)
- Heridas por arma blanca (baja velocidad)
- Lesiones por empalamiento

Crea trayectos de lesión directos con hemotórax, neumotórax y posible involucramiento vascular/cardiaco.

3

Otros mecanismos

Menos comunes pero clínicamente significativos

- Lesiones por aplastamiento: compresión prolongada
- Lesiones por inhalación: químicas/térmicas
- Barotrauma: lesión relacionada con la presión

Puede coexistir con mecanismos contundentes/penetrantes y requerir enfoques de manejo especializados.

Papel de la radiología en el trauma torácico agudo

Los protocolos de radiología en trauma torácico están integrados dentro del marco del Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS), proporcionando información diagnóstica crítica mientras se mantiene el enfoque en intervenciones que salvan vidas.

Evaluación inicial

- Radiografía de tórax anteroposterior portátil durante la evaluación primaria
- Ultrasonido FAST para detectar hemopericardio y hemotórax
- Identificación inmediata de neumotórax a tensión, hemotórax masivo

Evaluación completa

- TC con contraste para pacientes estables con sospecha de lesión significativa
- Protocolos dedicados para lesiones aórticas/grandes vasos sospechosas
- Reconstrucciones en 3D para disrupciones complejas de la jaula torácica

Monitoreo y seguimiento

- Imágenes en serie para evaluar progresión o resolución
- Validación post-intervención (toracostomía, VATS)
- Detección de complicaciones tardías (empiema, pseudoaneurisma)

Modalidades de radiología en el trauma torácico

Modalidad	Sensibilidad	Ventajas	Limitaciones
Radiografía	Baja-Moderada (40-60%)	Adquisición rápida (< 5 min) Accesible universalmente Dosis baja de radiación Capacidad en el lado de la cama	Sensibilidad limitada para neumotórax Mala para lesión aórtica/mediastínica Subóptima en posición supina Obscurecida por enfisema subcutáneo
Ultrasonido	Moderada-Alta (80-95% para líquido)	No exposición a radiación Aplicación en el punto de atención Imágenes en tiempo real Exámenes repetibles	Resultados dependientes del operador Limitado para lesiones parenquimatosas Ventanas acústicas deficientes con enfisema Subóptimo para la evaluación mediastínica
TC	Muy Alto(> 95%)	Detalles anatómicos superiores Capacidades multiplanares Graduación precisa de lesiones	Preocupaciones por la radiación Requiere transporte del paciente Riesgos de contraste intravenoso Disponibilidad limitada a veces

Neumotórax (I): Hallazgos

El neumotórax representa uno de los hallazgos de trauma torácico más comunes, ocurriendo en hasta el 40% de los casos de trauma torácico. La detección radiográfica requiere una técnica específica e interpretación cuidadosa:

- **Marcas pulmonares ausentes:** Las sombras vasculares periféricas terminan bruscamente en la línea pleural
- **Línea pleural visceral visible:** Aparece como una delgada y afilada demarcación entre el pulmón aerado y el neumotórax
- **Signo del surco profundo:** Profundización anormal del ángulo costofrénico en pacientes en posición supina a medida que el aire se acumula anteriormente
- **Desplazamiento mediastínico:** En neumotórax a tensión, el desplazamiento contralateral indica compromiso cardiopulmonar

La posición erguida mejora la sensibilidad a aproximadamente el 80% en comparación con el 50% en radiografías en posición supina.

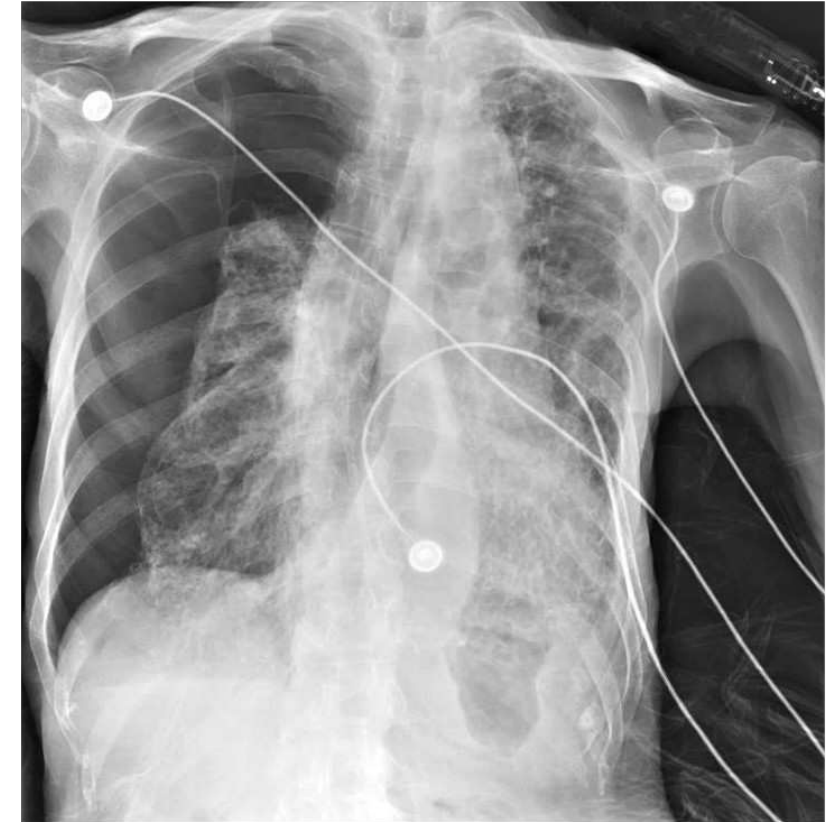


Fig 1: Radiografía de tórax que demuestra neumotórax derecho con línea pleural visible (flechas).

Neumotórax (II): Imágenes por TC

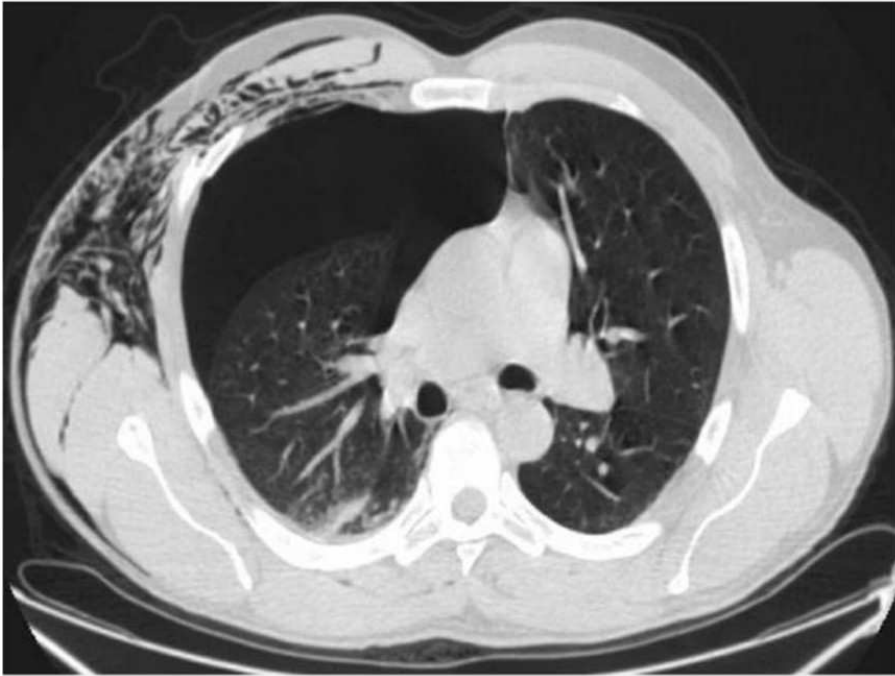


Fig 2: MDCT axial mostrando neumotórax a tensión con desplazamiento mediastínico—indicativo de un neumotórax grande y potencialmente mortal.

La imagen por TC aumenta drásticamente la sensibilidad de detección del neumotórax a >95%, revelando neumotórax ocultos no detectados en radiografía convencional en el 30-50% de los casos de trauma.

Hallazgos clave de TC:

- Neumotórax pequeño/oculto: A menudo localizado en regiones anteromediales o subpulmonares
- Cuantificación: La medición precisa del volumen permite tomar decisiones adecuadas para la intervención
- Lesiones asociadas: Detección de fracturas costales, laceraciones pulmonares y contusiones
- Características de tensión: Desplazamiento mediastínico, depresión del diafragma, compresión de la VCS/IVC

Los estudios indican que los neumotórax pequeños (<15% de volumen) identificados solo en CT a menudo pueden ser manejados de manera conservadora, incluso en pacientes con ventilación mecánica.

Hemotórax: Hallazgos radiográficos y de CT

El hemotórax ocurre en aproximadamente el 30% de los casos de trauma torácico, con volúmenes que van de mínimos a masivos (>1500mL). La evaluación de imágenes precisa guía las decisiones de intervención:

Características Radiológicas:

- Opacidad homogénea que se acumula en la parte posterior en posición vertical
- Signo de menisco en el borde lateral de la colección de líquido
- Obliteración del hemidiafragma con volúmenes moderados (>200mL)
- Opacificación completa con hemotórax masivo

Características de CT:

- Atenuación mayor que el agua (35-70 HU en fase aguda)
- Niveles de líquido-líquido en hemopneumotórax mixto
- La extravasación activa aparece como un sonrojo de contraste
- El coágulo centinela puede indicar la fuente de sangrado



Fig 3: CT axial mostrando un gran hemotórax: líquido pleural con altos valores de atenuación consistentes con sangre aguda en el espacio pleural

Un hemotórax masivo (>1500mL) o sangrado en curso (>200mL/hr) generalmente requiere una toracostomía inmediata y posible intervención quirúrgica, destacando la importancia crítica de la evaluación precisa del volumen.

Lesiones Parenquimatosas Pulmonares: Contusión y Laceración

Contusión Pulmonar

La contusión pulmonar representa una lesión parenquimatosa directa con ruptura capilar y formación de edema sin una interrupción clara del tejido.

- Hallazgos radiológicos: opacidades mal definidas que aparecen de 4 a 6 horas después de la lesión
- Apariencia en CT: opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones parcheadas que respetan los límites segmentarios
- Distribución: no segmentaria, comúnmente periférica y adyacente al sitio de impacto
- Evolución: consolidación progresiva durante 24-48 horas con resolución en 5-7 días

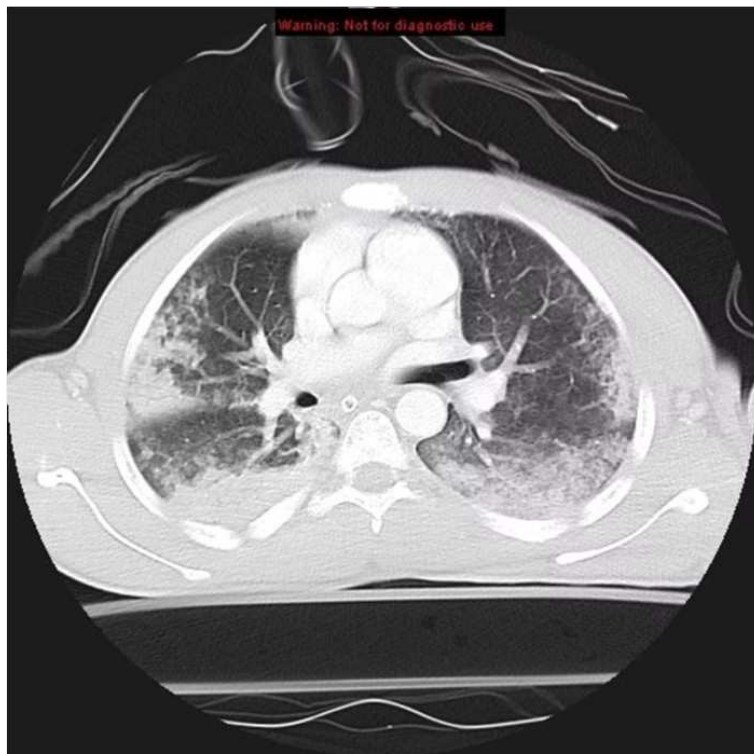


Fig 4: CT axial que representa opacidades periféricas en vidrio esmerilado en ambos pulmones consistentes con contusiones pulmonares resultantes de un trauma contuso en el tórax

Laceración Pulmonar

La laceración implica el desgarro real del parénquima pulmonar, creando espacios potenciales que pueden llenarse de aire (neumatocele) o de sangre (hematocela).

- Hallazgos radiológicos: A menudo oscurecidos por contusiones circundantes
- Apariencia en TC: Lesiones cavitarias bien definidas, posibles niveles de aire-líquido
- Clasificación (Wagner):
 - Tipo 1: Compresión contra la pared torácica
 - Tipo 2: Compresión contra la columna vertebral
 - Tipo 3: Lesión de corte en la interfaz pulmón-pleural
 - Tipo 4: Pulmón adherido desgarrado en el sitio de adhesión previa
- Evolución: Resolución más lenta que la contusión (semanas a meses)

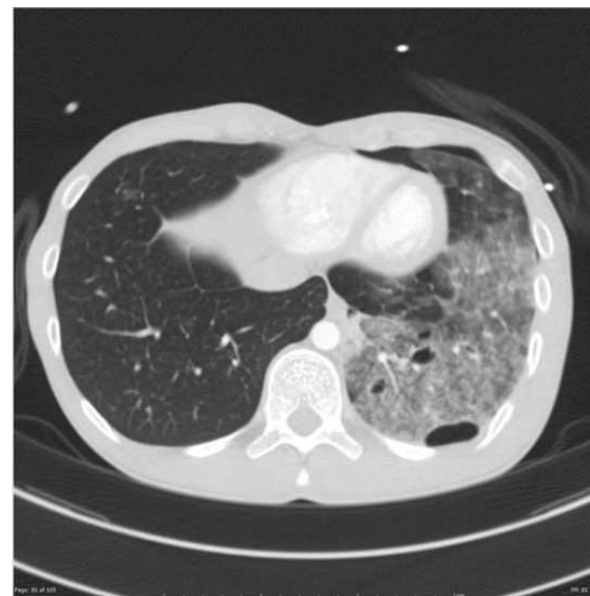
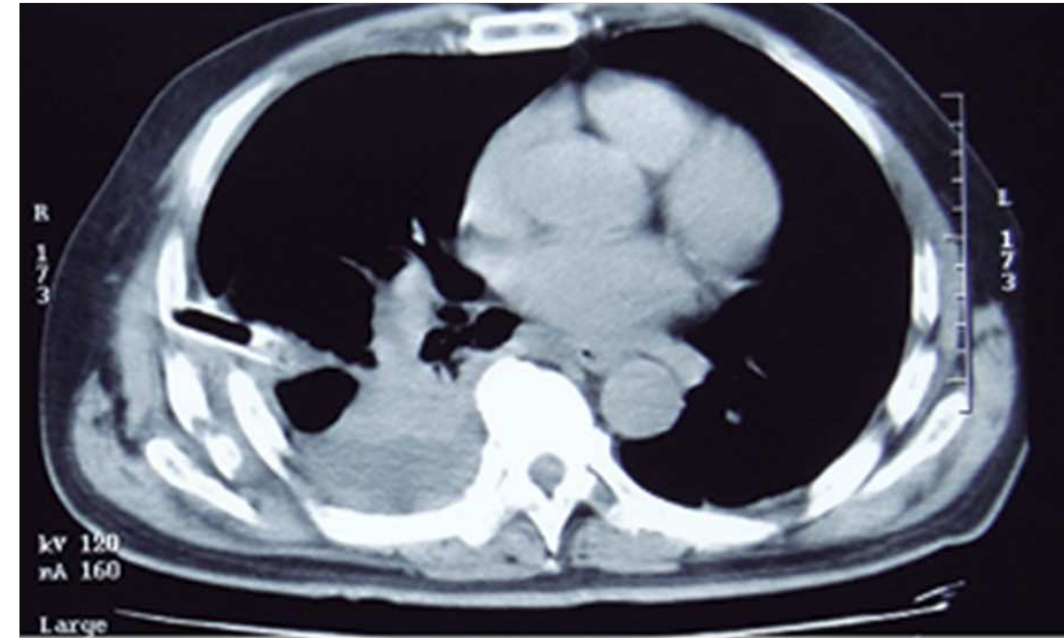


Fig 5: TC axial demostrando una laceración pulmonar con una cavidad redondeada característica que contiene un nivel de aire-líquido, típico tras un trauma contundente en el tórax

Fracturas de costillas y esternón

Las fracturas de costillas y esternón son prevalentes en el trauma torácico pero pueden ser engañosamente difíciles de diagnosticar en radiografías convencionales. La imagenología por TC ofrece una detección y caracterización superiores, cruciales para el manejo del paciente.

- Desafío diagnóstico: A menudo sutil o completamente pasada por alto en radiografías simples debido a la superposición y vistas limitadas.
- Ventaja de la TC: Proporciona identificación precisa de la ubicación de la fractura, desplazamiento, conminución y el número total de costillas fracturadas.
- Importancia clínica: Esencial para anticipar posibles complicaciones secundarias, incluyendo lesiones en órganos internos, problemas graves en el manejo del dolor y dificultades con el desescalado del ventilador.



Ruptura diafragmática

La ruptura diafragmática, aunque menos común, es una lesión crítica en trauma torácico o toracoabdominal severo. Ocurre cuando un aumento repentino de la presión intraabdominal causa un desgarro en el diafragma, permitiendo que el contenido abdominal hernie en la cavidad torácica. A menudo es del lado izquierdo debido al efecto protector del hígado en el hemidiafragma derecho.

Hallazgos clave en TC:

- Contenido abdominal herniado: Visualización directa del estómago, bucles del intestino, hígado o bazo dentro de la cavidad torácica.
- Signo del collar: Una constricción característica similar a la cintura de un víscera herniada (por ejemplo, el estómago) en el sitio de la ruptura diafragmática a medida que pasa a través de la ruptura.
- Discontinuidad del hemidiafragma: Evidencia directa de la ruptura, a menudo visualizada en reconstrucciones coronales o sagitales.



Fig 6: TC axial demostrando ruptura diafragmática con contenido abdominal herniado en el hemitorax izquierdo.

Lesión traqueobronquial

La lesión traqueobronquial (LTB) es una complicación rara pero potencialmente mortal de un trauma torácico severo, a menudo asociada con altas tasas de mortalidad debido a la posible obstrucción de las vías respiratorias, neumotórax a tensión o mediastinitis.

Neumomediastino

Presencia de aire en el mediastino, a menudo extensa y de desarrollo rápido, que indica la disrupción de la pared traqueal o bronquial. Puede extenderse al cuello y tejidos subcutáneos.

Discontinuidad de las vías respiratorias y signo del pulmón caído

Visualización directa de un desgarro traqueal o bronquial, o el característico "signo del pulmón caído" donde el pulmón colapsa lejos del hilio debido a la pérdida de sujeción bronquial.

Un diagnóstico temprano y preciso a través de imágenes por TC es crucial para una reparación quirúrgica oportuna y para mejorar los resultados de los pacientes.

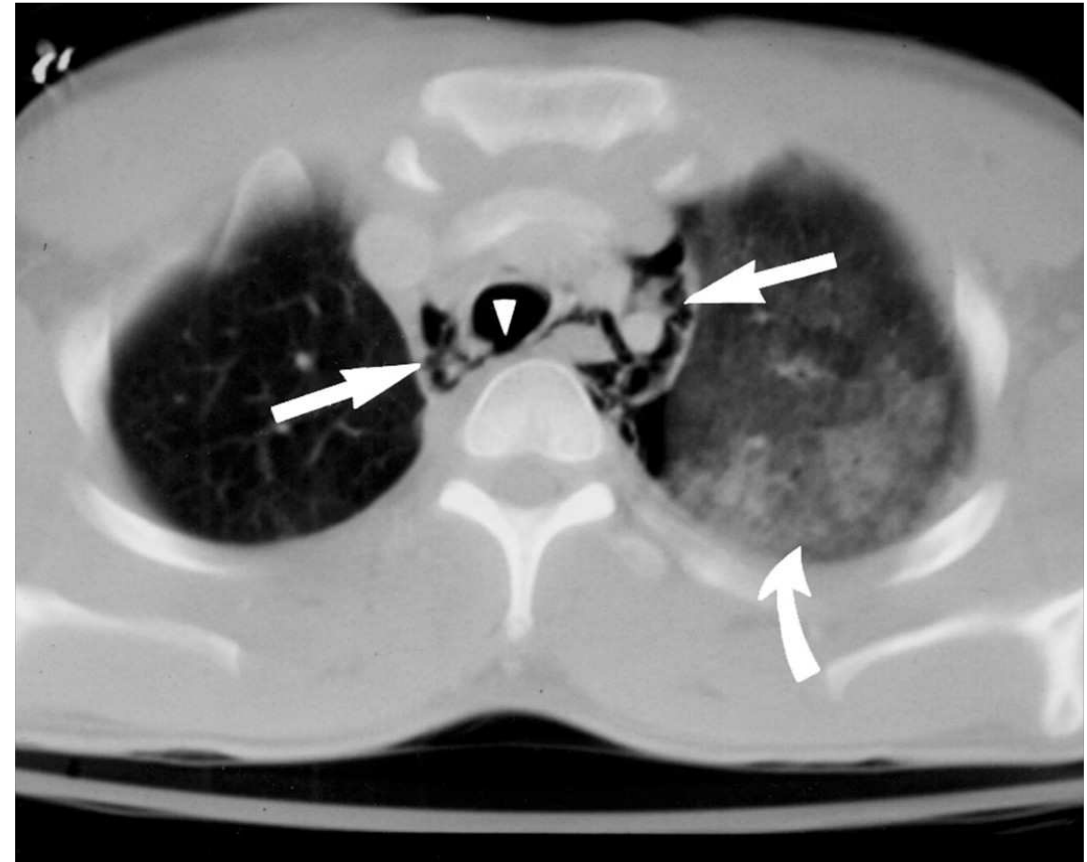


Fig 7: imagen CT axial que ilustra claramente una lesión traqueobronquial (desgarro traqueal) acompañada de neumomediastino

Neumomediastino y lesión esofágica

El neumomediastino, la presencia de aire dentro del espacio mediastínico, es un hallazgo crítico en el trauma torácico. Aunque a menudo es benigno y secundario a la ruptura alveolar por fuerza contundente, su presencia requiere una investigación exhaustiva de lesiones más severas, particularmente la perforación esofágica.

Características de la imagen por TC:

- Aire delineando estructuras mediastínicas como la aorta, el esófago y los bordes del corazón.
- Densidad de gas en rayas siguiendo a lo largo de paquetes vasculares y planos fasciales.
- La presencia de neumopericardio o enfisema subcutáneo también puede estar asociada.

En el contexto del trauma, especialmente tras una lesión traumática en el pecho o causas iatrogénicas (p. ej., endoscopia), debe considerarse una perforación esofágica. Aunque es rara, es una complicación que amenaza la vida.

Indicaciones para Lesión Esofágica:

- Neumomediastino persistente o en aumento a pesar del drenaje con tubo torácico.
- Derrame pleural, especialmente del lado izquierdo, con neumomediastino asociado.
- Identificación de discontinuidad directa de la pared esofágica o extravasación de contraste oral en esofagografía o tomografía computarizada.

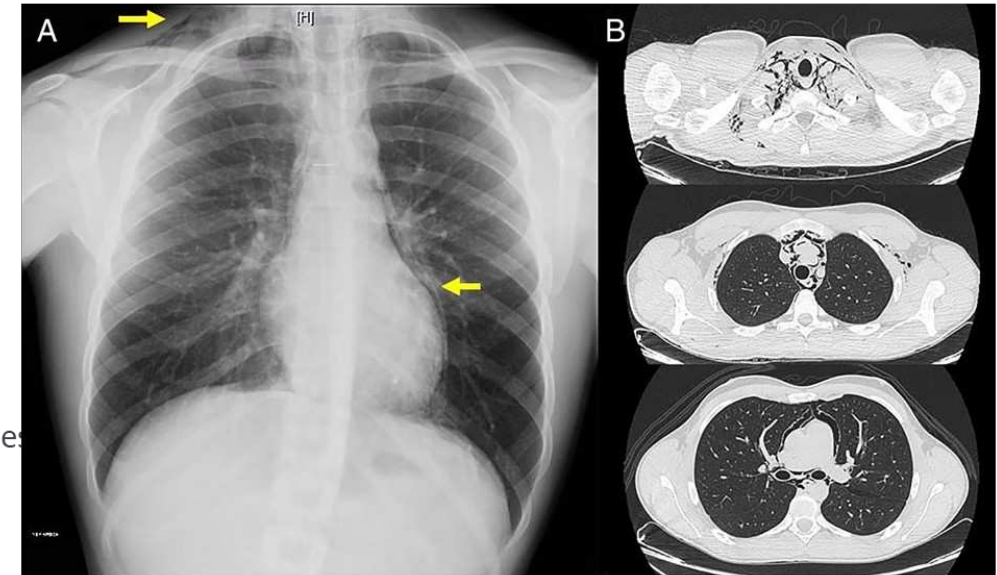


Fig 8: Tomografía axial computarizada que demuestra neumomediastino prominente (flechas) contorneando los grandes vasos y el corazón.

Conclusiones Clave



Detección Oportuna, Mejores Resultados

La imagenología por tomografía computarizada (TC) temprana y precisa mejora significativamente la detección de lesiones torácicas, conduciendo directamente a mejores resultados para los pacientes.



TCMD: El Estándar de Oro

La tomografía computarizada multidetector (TCMD) sigue siendo la modalidad de imagen superior por su evaluación detallada y completa del trauma torácico agudo.



Radiólogos: Miembros Críticos del Equipo

Los radiólogos proporcionan una interpretación diagnóstica esencial, desempeñando un papel fundamental en la guía de la gestión efectiva de los pacientes dentro de los equipos de trauma.