

La radiología en las urgencias torácicas

J. M^a García Prim, J. Quiroga Martínez y J. E. Rivo Vázquez

PUNTOS CLAVE



- ✓ *Los estudios radiológicos nunca son una prioridad. Lo primordial es la estabilidad del paciente y no retrasar el tratamiento de situaciones amenazantes para la vida, cuyo diagnóstico es exclusivamente clínico.*
- ✓ *Se recomienda la realización de una radiografía de tórax a todos los pacientes con un traumatismo torácico, salvo que sea necesario realizar una tomografía computarizada (TC) o requiera de una cirugía inmediata (nivel de evidencia bajo).*
- ✓ *La radiografía de tórax es suficiente para excluir una rotura de aorta en un traumatismo torácico si el grado de sospecha clínico es bajo y la radiografía es normal (nivel de evidencia bajo).*
- ✓ *¿Hay que hacer siempre una TC en pacientes con un trauma torácico?: no hay evidencia sobre las indicaciones precisas de la TC torácica en un traumatismo. Por lo general, se recomienda realizar una TC en un traumatismo de alta energía con una deceleración rápida y uno de los siguientes supuestos: contusiones con deformidad de la pared torácica, fracturas costales múltiples, neumotórax, hemotórax y radiografía de tórax anómala (nivel de evidencia bajo).*
- ✓ *En los casos de sospecha de neumotórax, la ecografía es superior a la radiografía de tórax portátil, si bien depende de forma importante de la calidad del operador (nivel de evidencia alto).*

INTRODUCCIÓN

Los estudios de imagen en el servicio de urgencias pueden ayudar de una manera inestimable a establecer diagnósticos clínicos y a tomar decisiones terapéuticas. Desde la radiografía simple convencional hasta la tomografía computarizada (TC) de última generación, se dispone de una batería de pruebas que se deben solicitar de una forma racional y sustentada en la evidencia científica, para evitar sobrecargas asistenciales, costes económicos innecesarios y perjuicio a los pacientes en forma de radiación ionizante.

A lo largo de este capítulo se describirán las pruebas de imagen que van a ayudar a establecer un correcto manejo del paciente politraumatizado.

LA RADIOLOGÍA EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

La atención inicial del paciente politraumatizado se centra en mantener una vía aérea que permita una adecuada ventilación y en evitar el desarrollo del *shock* hipovolémico mediante el control de la hemorragia. Sería el acrónimo ABC de las palabras anglosajonas: *airway*, *breathing* y *ventilation*. La evaluación inicial también debe incluir la estimación del estado de consciencia y del grado de respuesta neurológica. Una vez que el paciente ha sido estabilizado se procede a realizar una exploración clínica secundaria, intentando detectar aquellos procesos que rápidamente puedan llevar a la muerte del paciente, como el neumotórax a tensión, el hemotórax masivo o el taponamiento cardíaco. Es sólo después de todo lo anterior, cuando se procede a determinar la necesidad de estudios radiológicos o de diagnóstico por imagen. Por lo tanto, los estudios radiológicos nunca son una prioridad en el politraumatizado. Lo primordial es la estabilidad del paciente y no retrasar el tratamiento de situaciones amenazantes para la vida, cuyo diagnóstico es exclusivamente clínico.

Los protocolos radiológicos para la evaluación inicial del paciente traumatizado han incluido tradicionalmente radiografías de la columna cervical, torácica y lumbar, radiografías del tórax y la pelvis. La introducción y el desarrollo de la TC, incluyendo la tecnología helicoidal y de detectores múltiples, ha sido un importantísimo avance en la atención al politraumatizado.

Radiografía simple de tórax en el politraumatismo

La radiografía del tórax se mantiene como el estudio de base para la evaluación de pacientes con sospecha de lesión traumática torácica. La demostración de neumotórax, hemotórax, contusión pulmonar o fracturas costales representa una información valiosísima para el manejo inicial del paciente politraumatizado.

El estudio ideal del tórax con radiología simple incluye las proyecciones posteroanterior (PA) y lateral (L) con el paciente en bipedestación y en máxima inspiración. Las características clínicas de los pacientes politraumatizados hacen que muchas radiografías se realicen en decúbito supino, ya sea en la sala de rayos o en el cubículo de urgencias (radiografía portátil), en proyección anteroposterior (AP). Estas radiografías tienen una serie de limitaciones que es preciso conocer. Es más frecuente que se trate de radiografías rotadas debido a la habitual falta de colaboración de estos pacientes. La magnificación de las estructuras del tórax (por una menor distancia foco-paciente y una mayor distancia paciente-chasis) puede simular un ensanchamiento del mediastino superior o un aumento de índice cadiotorácico. El menor grado de inspiración provoca la elevación del diafragma y un tenue aumento de la densidad de las bases pulmonares. El

derrame pleural aparece como aumento difuso de la densidad del hemitórax, pudiendo pasar desapercibidos derrames de pequeña o moderada cuantía. El neumotórax es más difícil de detectar al acumularse el aire en la zona anterior de la cavidad pleural. Se ha demostrado que, en manos expertas, la ecografía es superior a la radiografía portátil para la detección de un neumotórax.

La *valoración sistemática* de la radiografía de tórax disminuye el riesgo de errores u olvidos diagnósticos:

- **Dispositivos médicos:** se debe valorar la presencia y disposición de todos los dispositivos invasivos (catéteres venosos centrales, tubo endotraqueal, sonda nasogástrica, tubos de drenaje pleural).
- **La pared torácica:**
 - Tejidos blandos: el *enfisema subcutáneo* representa la presencia de aire en las partes blandas extratorácicas. En la radiografía se observan áreas de densidad aire en el tejido subcutáneo y el aire puede llegar a disecar los haces musculares del pectoral mayor creando líneas radiolucetas. El aire se puede extender con facilidad al resto de la pared torácica y del abdomen, al cuello o a las extremidades.
 - Huesos: en los casos de traumatismo, las fracturas óseas pueden indicar la existencia de otras lesiones asociadas. Las fracturas de las costillas superiores indican traumatismos de alta energía que pueden haber dañado los grandes vasos o el plexo braquial, mientras que las inferiores pueden afectar a los órganos abdominales. Cuando se detecten fracturas en más de cinco arcos costales consecutivos o fracturas dobles en más de tres arcos costales consecutivos, se debe sospechar la presencia de *volet* costal que produce un movimiento paradójico de la pared costal y puede alterar de forma significativa la mecánica respiratoria.
- **El mediastino:** los hilios pulmonares deben ser simétricos en densidad y tamaño. El hilio derecho se encuentra siempre más bajo o a la misma altura que el izquierdo. Los signos de lesión traumática aguda de la aorta incluyen el ensanchamiento del mediastino superior (> 8 cm), el descenso del bronquio principal izquierdo hasta formar un ángulo menor de 40° con la línea media, desplazamiento de la tráquea o de la sonda nasogástrica hacia la derecha, mala definición del contorno de la aorta, casquete apical izquierdo, opacidad de la ventana aortopulmonar y ensanchamiento de las líneas paratraqueales o paraespinales. Una radiografía de tórax normal en un paciente con una lesión traumática de la aorta tiene un valor predictivo negativo del 90-95 %.

En los pacientes con *neumomediastino* se pueden delimitar líneas de densidad aire que separan la pleura parietal de las estructuras mediastínicas.

En el *neumopericardio* se puede detectar aire rodeando al corazón y los recesos pericárdicos. El «signo del corazón pequeño», con disminución del índice cardiorádico se puede identificar en pacientes con neumopericardio a tensión. Los signos radiológicos del *derrame pericárdico* son raros e incluyen un aumento global de la silueta cardíaca («signo de la botella de agua») en las radiografías frontales y un aumento de la separación entre la grasa epicárdica y la grasa retroesternal («signo de la galleta Oreo») en la proyección lateral.

- **Los pulmones:** la *contusión pulmonar* se detecta radiológicamente como opacidades pulmonares producidas por la ocupación del espacio aéreo por edema o hemorragia. Pueden aparecer desde pequeñas imágenes seudonodulares hasta extensas zonas de afectación alveolar. No respeta los límites anatómicos y es característica su evolución: aparece en las primeras horas del traumatismo y desaparece en una semana.

– **Espacio pleural:**

- ◊ En los pacientes con *neumotórax* en las radiografías en bipedestación, el aire se dirige hacia las regiones superiores, y al separar las dos superficies pleurales se puede identificar la línea de pleura visceral. La detección del neumotórax en las radiografías en decúbito es más difícil porque el aire asciende hacia la región anterior y medial, entre los pulmones y el corazón. En este caso, los signos radiológicos incluyen hiperclaridad de la base pulmonar, buena definición de los márgenes del mediastino o la presencia de un «doble diafragma». Cuando se observa un desplazamiento de las estructuras mediastínicas hacia el lado contralateral del neumotórax, hay un descenso del diafragma, un aplanamiento del contorno cardíaco y una protrusión de la pleura parietal en los espacios intercostales, se debe sospechar un neumotórax a tensión. Si el neumotórax persiste o aumenta a pesar de la adecuada colocación de un tubo pleural, hay que sospechar una rotura de la vía aérea.
- ◊ Los hallazgos radiológicos del *hemotórax* son similares a los del derrame pleural. En las radiografías en bipedestación se pueden llegar a detectar cantidades mínimas de derrame pleural (25 mL). El hallazgo clásico es una opacidad basal en forma de banda homogénea y convexa que se extiende desde el margen interno de las costillas hasta el mediastino.

El contorno del diafragma puede estar parcialmente o completamente obliterado. En las radiografías en decúbito no es difícil infraestimar el volumen del líquido pleural. Hay algunos signos radiológicos que facilitan el diagnóstico en estos casos, como el engrosamiento de las cisuras o de la superficie pleural apical, el borrado de los diafragmas o la mala definición de los senos costofrénicos, y un discreto aumento homogéneo de la densidad del hemitórax que permite ver las estructuras vasculares.

- **Diafragma y abdomen superior:** hay que valorar los ángulos costofrénicos y cardiofrénicos. El punto más alto de las cúpulas diafragmáticas se encuentra medial a la línea media del hemitórax. El desplazamiento lateral de este punto, sobre todo en el lado derecho, sugiere un derrame subpulmonar o hemotórax. Tras un traumatismo puede producirse una *rotura diafragmática*, más frecuente posterolateral izquierda, con herniación de contenido abdominal a la cavidad torácica. En las radiografías en bipedestación se puede detectar un neumoperitoneo como una línea hiperclara dibujando el borde inferior del diafragma.

Ecografía FAST en el politraumatismo

La ecografía FAST (*focused abdominal sonography for trauma*) consiste en la realización de una ecografía rápida (el procedimiento dura 2 o 3 minutos) en la cama del paciente, de forma sistemática sobre cuatro zonas: los cuadrantes superiores izquierdo y derecho, el epigastrio y la pelvis, buscando derrames pleurales, neumotórax, taponamiento cardíaco, líquido libre peritoneal y patología pélvica. La obesidad, el enfisema subcutáneo y la ventilación mecánica dificultan la realización de la técnica. Además, una de cada tres lesiones viscerales abdominales no se asocian a hemoperitoneo, pudiendo llegar al 78 % el porcentaje de falsos negativos. Actualmente, la ecografía FAST suele limitarse a pacientes graves, sin posibilidad de estabilización y con la sala de TC lejana.

TC en el politraumatismo

Las mejoras en cuanto a la calidad y rapidez de la técnica, así como su creciente disponibilidad, han hecho que la TC se convierta en una prueba de primera línea diagnóstica en el paciente politraumatizado. La *tomografía computarizada multidetectora* (TCMD) ha demostrado tener una superioridad diagnóstica y mejor sensibilidad para detectar las lesiones graves en los pacientes politraumatizados, por lo que se convierte en la prueba de

elección, si se dispone de ella, para completar la evaluación, diagnóstico y manejo de este tipo de pacientes.

La TC descubre, tanto en pacientes estables como inestables, hasta un 30 % de lesiones adicionales que implican un cambio en el tratamiento. Con determinados mecanismos de lesión (atropello a más de 16 km/h, colisión a más de 48 km/h o caída desde una altura superior a 7 metros) se recomienda practicar una TC rutinaria, incluso con radiografía normal, para excluir un traumatismo vascular mediastínico. Diferentes estudios recientes apuntan que la realización de una TCMD inmediata en pacientes estables e inestables (puede ser seguro, factible y estar justificado en este tipo de pacientes inestables si se realiza en un entorno bien estructurado y con un equipo organizado) mejora significativamente su supervivencia, al facilitar la intervención terapéutica en el *shock* hemorrágico y en emergencias neuroquirúrgicas. Aunque existen indicios suficientes para considerar al pan-scan (TC de cabeza, cuello, tórax, abdomen y pelvis) de rutina como superior al procedimiento clásico, tanto en pacientes estables como inestables, aún no se ha llegado a incorporar a las guías clínicas debido al bajo nivel de evidencia científica que lo sustenta (IIB y III), consecuencia directa de las peculiaridades de estos pacientes.

La TC torácica permite una completa evaluación del mediastino, los grandes vasos torácicos, el espacio pleural, la columna dorsal, el diafragma, la vía aérea y el pulmón:

- **Vía aérea:** la manifestación radiológica más frecuente es el neumomediastino y el neumotórax. Cuando la rotura afecta a la porción proximal del bronquio principal puede observarse el «signo del pulmón caído»: el pulmón cae contra la pared posterior del tórax. Con la TCMD es posible identificar el lugar exacto de la rotura traqueal o bronquial, que se presenta como un defecto local de la pared.
- **Pulmón:** la TC es más sensible que la radiografía en la detección de una contusión pulmonar. Si el traumatismo rompe la integridad del pulmón aparece la laceración pulmonar. Si la cavidad está llena de sangre se denomina *hematoma*, y se llena de aire, *neumatocele*.
- **Mediastino:** de todas las posibles repercusiones que un traumatismo puede tener sobre las estructuras torácicas, la más importante es la afectación de la aorta o de alguna de sus ramas. Su alta gravedad (produce una mortalidad del 40 % de los casos en las primeras 24 horas) contrasta con su baja frecuencia (afecta a menos del 0,5 % de los pacientes con trauma torácico). Los signos de afectación vascular de la TC incluyen el aumento de densidad de la grasa mediastínica, la presencia de irregularidad en la pared de la aorta y defectos en el interior de la luz, debidos a coágulos o a un pseudoaneurisma. Estos hallazgos están localizados casi siempre en

el istmo aórtico. Por debajo de la rotura, la aorta puede aparecer de pequeño tamaño debido a la pérdida de sangre y, a veces, es visible la salida activa de contraste.

- **Pleura:** con la TC es más sencillo el diagnóstico de neumotórax pequeños o moderados que pueden pasar desapercibidos en una radiografía portátil (**Fig. 1-1**). La detección precoz de un neumotórax es importante para evitar el desarrollo de un neumotórax a tensión en el caso de ventilación mecánica. Igualmente, la TC es más sensible en la detección de un hemotórax, que en algunos casos, puede mostrar signos específicos al detectar áreas de alta densidad en el interior del líquido pleural.
- **Diafragma:** los signos radiológicos específicos de rotura diafragmática incluyen la discontinuidad del hemidiafragma, presencia de vísceras abdominales en el interior de la cavidad torácica, el «signo del collar» (producido por el anillo herniario atrapando la víscera abdominal), el «signo del bocadillo» (provocado por una víscera hueca doblada sobre sí misma) y el «signo de la víscera caída» (la víscera herniada cae sobre la pared torácica posterior) que aparece en casi el 100 % de los casos de rotura diafragmática izquierda y en el 85 % de las roturas derechas. Aunque la TC es la técnica más sensible, no resulta infrecuente un diagnóstico incorrecto, puesto que existen numerosas variantes de la normalidad que pueden simular una rotura diafragmática. Además, la presencia de un derrame pleural asociado puede dificultar el diagnóstico.
- **Hueso y tejidos blandos:** se deben revisar sistemáticamente las costillas, el esternón, las escápulas, las clavículas y las vértebras dorsales. En los tejidos blandos hay que buscar la presencia de un enfisema subcutáneo, puesto que es un indicador de rotura de vía aérea o de neumotórax.



Figura 1-1. Neumotórax traumático que pasa desapercibido en una radiografía portátil, haciéndose evidente en la TC.

En la **figura 1-2**, se muestra en forma de algoritmo, una propuesta de actuación frente al paciente politraumatizado.

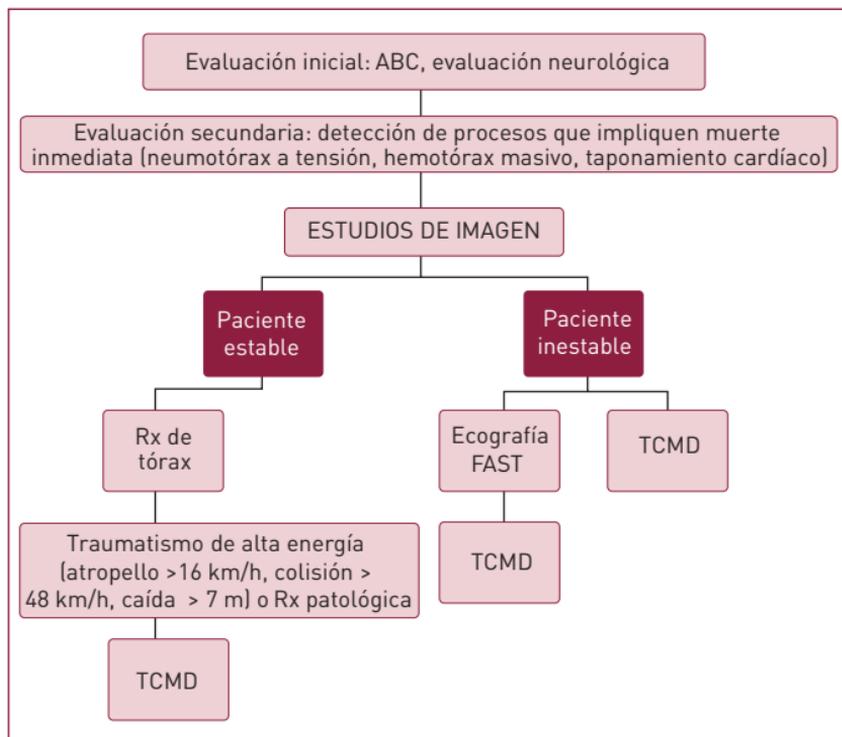


Figura 1-2. Algoritmo de actuación radiológica en el politraumatismo. [Rx: radiografía; TCMD: tomografía computarizada multidetectora].

BIBLIOGRAFÍA

- Del Cura JL, Oleaga L (coord.) Monografía SERAM. La radiología en urgencias. Temas de actualidad. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
- Goodman LR, Felson. Principios de radiología: un texto programado. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España; 2009.
- Nogué Bou R. La ecografía en la medicina de urgencias: una herramienta al alcance de los urgenciólogos. *Emergencias*. 2008;20:75-7.
- Patterson GA, Deslauriers J, Cooper JD, et al. *Pearson's Thoracic & Esophageal Surgery*. Churchill Livingstone; 2008.
- Vicente T, Borruel S, Cueto L, Carreras M, Oquillas D, Grau M (Coord.). *Radiología de Urgencias. La oportunidad en la crisis*. Madrid: SERAU; 2013.