

Verifique sus conocimientos radiografía

Jordi Galimany

Enfermero. Profesor de la Escuela Universitaria de Enfermería de la Universidad de Barcelona. Barcelona. España.

LA PRESENTE ENTREGA y la siguiente de esta serie de *Nursing* sobre las pruebas complementarias se dedican a la radiografía del tórax. Es una de las técnicas de imagen más habituales en todos los niveles asistenciales y, por tanto, está muy presente en la actividad enfermera. Es una exploración complementaria que basa la obtención de la imagen diagnóstica en la radiación ionizante. Se considera la técnica de primera elección para la valoración del tórax, ya que proporciona información general, de manera rápida e incruenta, del sistema cardiorrespiratorio. La lectura y la correcta interpretación de la placa de tórax son de gran importancia debido a la gran información que es capaz de aportar si se realiza e interpreta adecuadamente.

En esta entrega se muestran las principales características de la imagen radiológica normal del tórax así como las herramientas necesarias para que la enfermera sea capaz de detectar los principales signos radiológicos al visualizarla, mientras que en la segunda entrega el objetivo será conocer las principales alteraciones de la normalidad y las imágenes radiológicas patológicas más usuales.

1. La radiografía de tórax es una técnica diagnóstica que:

- Es una exploración rápida e incruenta.
- Basa la obtención de la imagen diagnóstica en la radiación ionizante.
- No precisa preparación previa ni cuidados posteriores.
- Todas las respuestas son correctas.

2. Entre las proyecciones de exploración radiológica convencional del tórax:

- Las proyecciones dependen del protocolo de cada hospital.
- La proyección posteroanterior (PA) de tórax es la más usual.
- La proyección lateral de tórax es la más usual.
- Siempre se realizan dos proyecciones: anteroposterior (AP) y lateral.

3. En la proyección PA de tórax de la figura 1 se puede identificar:

- La estructura ósea del tórax, clavículas, escápulas y columna dorsal.
- Se diferencia el mediastino con la silueta cardíaca y los grandes vasos.
- Se pueden observar ambos campos pulmonares.
- Todas las respuestas son ciertas.



Figura 1

4. ¿A qué proyección corresponde la imagen de la figura 2?

- Radiografía lateral izquierda del tórax.
- Radiografía en decúbito lateral derecho del tórax.
- Radiografía AP de tórax.
- Radiografía de columna dorsolumbar en posición lateral



Figura 2

5. ¿Cómo explicaría el proceso de realización de una radiografía de tórax?

- No es función de la enfermera explicar los procedimientos de radiología.

sobre de tórax (1)

- b. Explicaremos que hay que retirar la ropa y los objetos de la zona del tórax e inspirar al máximo manteniendo los pulmones llenos de aire durante unos segundos.
- c. Explicaremos que es una exploración compleja y que le concretarán los detalles en el momento de la realización.
- d. Indicaremos al paciente que ha de tenderse en una mesa muy incómoda y dura.

6. La proyección de tórax de la figura 3 corresponde a:

- a. Proyección AP de tórax.
- b. Radiografía de tórax mal ejecutada técnicamente.
- c. Proyección hiperlordótica de tórax.
- d. Proyección de tórax en decúbito supino.



Figura 3

7. ¿Cuáles son las indicaciones para la realización de una radiografía de tórax?

- a. Está indicada en la valoración cardiorrespiratoria.
- b. Está indicada en la valoración de patología pleural.
- c. Está indicada en la valoración de patología del mediastino.
- d. Todas las respuestas son ciertas.

8. ¿A qué corresponden las dos imágenes enmarcadas más densas y bilaterales de la radiografía de la figura 4?

- a. Alteraciones del parénquima pulmonar que habrá que valorar en el contexto clínico del paciente.
- b. Aumento de densidad provocado por las mamas.



Figura 4

- c. No se puede saber a qué corresponden sin una proyección o estudio complementario.
- d. Imagen radiológica típica de una neumonía bilateral.

9. ¿A qué estructura anatómica corresponde la zona enmarcada en la radiografía de la figura 5?

- a. Imagen radiológica típica de aire en intestino delgado.
- b. Alteración en el parénquima del pulmón izquierdo.
- c. Imagen radiológica típica de aire en la cámara gástrica.
- d. No es ninguna estructura anatómica, es una deficiencia técnica.



Figura 5

10. Comparando las dos imágenes de la figura 6, puede decirse que:

- a. La imagen B corresponde a un varón.
- b. La imagen A corresponde a un varón en decúbito supino.

- c. Ambas imágenes corresponden a niños de corta edad.
- d. La imagen B corresponde a una mujer en bipedestación y la A a un varón.



Figura 6

11. ¿Qué parámetros de calidad radiográfica no cumple la imagen de la figura 7?

- a. Cumple todos los parámetros de calidad radiográfica.
- b. Es una radiografía de una persona de avanzada edad que no colabora, y la imagen obtenida, aunque no es óptima, es suficiente para descartar patología.
- c. Es una imagen de un paciente encamado, intubado, con catéteres y equipos de soporte vital que dificultan la realización de la radiografía.
- d. Es una radiografía de tórax con una calidad radiográfica normal.



Figura 7

12. ¿A qué estructura anatómica corresponde la zona enmarcada en la radiografía de la figura 8?

- a. Porción final del bronquio principal derecho.
- b. Alteración de la normalidad que habrá que estudiar y valorar.
- c. Traducción radiográfica del cayado aórtico.
- d. Efecto masa provocado por alguna alteración tumoral en el pulmón derecho.

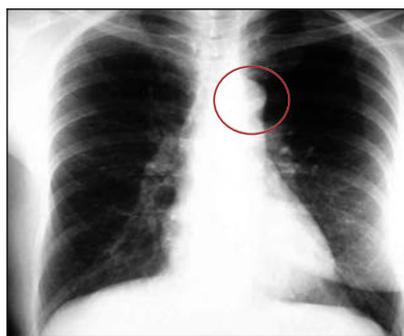


Figura 8

13. La imagen de la radiografía de tórax de la figura 9:

- a. Es una radiografía obtenida en decúbito supino.
- b. Es una radiografía muy “penetrada” en la que es difícil valorar el parénquima pulmonar.
- c. Se visualiza el trayecto de un catéter en el lado derecho del paciente.
- d. Todas las respuestas son ciertas.



Figura 9

14. ¿En qué casos se realiza radiografía de tórax preoperatoria?

- a. Sólo en casos de sospecha de patología respiratoria.
- b. Suele realizarse de forma sistemática en todos los preoperatorios.
- c. Sólo en casos de sospecha de patología cardíaca.
- d. En el preoperatorio, en ningún caso se realiza radiografía de tórax.

15. La radiografía de la figura 10:

- a. Es una radiografía de tórax de una persona adulta, de mediana edad.
- b. Es la imagen radiográfica del tórax de un niño/a.
- c. Es una radiografía de una persona de avanzada edad.
- d. Es una radiografía de tórax y abdomen de un neonato.



Figura 10

RESPUESTAS

1. d. La radiografía de tórax es una de las exploraciones complementarias más usuales en la práctica asistencial. Como exploración que basa la obtención de la imagen en la radiación ionizante, hay que tener presentes las medidas de radioprotección para el paciente y los acompañantes, así como para los profesionales de enfermería que estén presentes en el momento de la realización de la prueba.

Por convención, la imagen radiográfica del tórax se visualiza, en la proyección PA, como si el paciente estuviera mirando al observador. Por tanto, en la derecha de la figura se visualiza la zona anatómica que corresponde a la izquierda del paciente. En la radiografía de tórax la presencia de alteraciones de la simetría es síntoma de patología. Las imágenes que aparecen bilateralmente suelen corresponder a estructuras anatómicas normales, mientras que imágenes asimétricas presentes en uno de los hemitórax deben estudiarse, ya que pueden ser patológicas.

2. b. La proyección más usual del tórax es la proyección PA. Esta técnica se

realiza con el foco de emisión de radiación a unos 2 m de distancia de la espalda del paciente que está en bipedestación, con el pecho apoyado en el aparato y los brazos en jarras con las manos en la cintura y los codos hacia delante para facilitar el desplazamiento de las escápulas fuera de los campos pulmonares.

Como complemento de la PA, se hace la proyección lateral del tórax que se describe más adelante. Para situar una imagen en el espacio anatómico son necesarias 2 proyecciones, aunque en el caso del tórax, en los casos no patológicos puede ser suficiente una proyección.

Además de la PA y la lateral hay otras proyecciones menos usuales, como la hiperlordótica, especialmente pensada para visualizar los ápex pulmonares o la posición en decúbito lateral para descartar la presencia de líquido libre en la pleura.

3. d. En la figura 1 se identifican por un lado la estructura ósea del tórax con las clavículas, las escápulas y la columna dorsal, que se intuye en la parte central y superior de la imagen. La imagen es simétrica y no muestra signos de rotación que podrían dar lugar a confusión en la valoración de las estructuras anatómicas. Hay que fijar la atención en las apófisis espinosas y las clavículas, que deben estar alineadas y simétricas, respectivamente. Por otro lado se identifican las estructuras que forman el mediastino, con la silueta cardíaca y los grandes vasos. La imagen radiológica normal muestra los campos pulmonares libres de condensaciones y los senos costofrénicos, situados en los extremos más inferiores de ambos pulmones, con la forma de punta hacia abajo que se visualiza en la imagen. Normalmente el diafragma derecho siempre se verá más alto que el izquierdo por el efecto de la presión intraabdominal del hígado.

Para conseguir ver los campos pulmonares con la mayor cantidad de aire la exposición se hace forzando la inspiración. El otro factor de calidad que determina la utilidad de la imagen, además de la posición y la máxima inspiración, es el grado de penetración adecuado.

4. a. La imagen de la figura 2 corresponde a una radiografía de tórax en posición lateral izquierda. La técnica se realiza con el paciente de pie, con el lado izquierdo en contacto con el chasis y con los brazos levantados. La radiografía lateral izquierda se visiona con la parte anterior del paciente a la izquierda del observador y la posterior a la derecha. Se hace sobre el lado izquierdo para obtener una visión más real y menos magnificada de la silueta cardíaca. Los parámetros de calidad de la imagen de la figura 2 son óptimos para el diagnóstico. No hay rotaciones, y los campos pulmonares están llenos de aire. La imagen radiológica obtenida es la traducción radiográfica de todas las estructuras anatómicas atravesadas por la radiografía sumadas y visibles en forma de escala de grises. De izquierda a derecha se visualiza el esternón, la silueta cardíaca inmediatamente detrás y la columna vertebral en la zona más a la derecha después del mediastino y los pulmones.

Los inconvenientes en la visualización de la radiografía lateral de tórax son la mala visualización del ápex pulmonar, la superposición de las escápulas, la magnificación de las estructuras del hemitórax derecho debido a la distancia, la tendencia a la escoliosis y la superposición de las partes blandas dependientes de los brazos y la axila. Los campos pulmonares se visualizan superpuestos en toda su extensión.

5. b. La realización de la radiografía de tórax es rápida e incruenta y no precisa preparación previa del paciente. Explicaremos al paciente que para su realización le pedirán que se quite la ropa y los objetos de la zona del tórax. El pelo con laca o mojado ha de recogerse para evitar imágenes engañosas. Una vez colocado en la posición adecuada, le indicarán que inspire al máximo para llenar los pulmones de aire. Durante los segundos que dura la exposición debe permanecer totalmente inmóvil y en apnea para facilitar la calidad de la imagen. Por tanto, en pacientes con condiciones físicas y cognitivas normales la exploración es sencilla y sin riesgos. Es importante tener en cuenta los pacientes que presenten alguna dificultad de comprensión (auditiva o por motivo del

idioma), puesto que puede afectar a la calidad de la imagen obtenida. Normalmente esta radiografía suele acompañarse de un informe emitido por el radiólogo.

6. d. La proyección de la figura 3 es una radiografía AP de tórax realizada con el paciente en decúbito supino. Es la alternativa en los casos en que el paciente no puede permanecer en bipedestación.

La imagen presenta diferencias con respecto a la proyección PA en bipedestación. Por un lado se observan las escápulas en la parte superior dentro de los campos pulmonares. También varían en posición, y por tanto en morfología, los arcos costales (más alargados y aplanados), y las clavículas se muestran más rectilíneas y horizontalizadas respecto a la proyección en bipedestación. Otra diferencia remarcable es el tamaño de la silueta cardíaca, mayor en decúbito debido al efecto de magnificación. En este caso no se pueden hacer valoraciones del índice cardiotorácico. Igualmente es más difícil conseguir una máxima inspiración en decúbito debido a la posición y la presión intraabdominal.

Un aspecto diferenciador entre la radiografía tomada en decúbito o en bipedestación es la presencia de nivel hidroaéreo en la zona de la cámara gástrica. Siempre que éste sea visible se puede asegurar que la placa se ha realizado con el paciente de pie. Para compensar estas deficiencias derivadas de la posición se intenta, siempre que sea posible, realizarla con el paciente en sedestación.

7. d. La radiografía de tórax está indicada en el estudio del aparato respiratorio, incluyendo la vía aérea (árbol traqueobronquial) y el parénquima pulmonar. Es el método de imagen inicial para la valoración de afectación del aparato respiratorio (infecciones, tumores, enfermedades por inhalación, etc.). También se puede valorar la patología pleural: presencia patológica en el espacio pleural de aire (neumotórax), líquido (derrame) o tumoraciones benignas o malignas.

La valoración de la silueta cardiovascular y del mediastino permite

valorar el tamaño cardíaco, su morfología, si hay signos de fallo, así como la dilatación de grandes vasos mediastínicos (aneurisma de aorta).

Es de utilidad en la valoración de lesiones óseas de la cintura escapular, cuerpos vertebrales y arcos costales. La radiografía de tórax también es útil para la localización de catéteres.

8. b. Las densidades visibles en la placa de tórax van del color negro, como máximo exponente de menor densidad (aire), hasta el blanco intenso, traducción radiográfica de los elementos metálicos. Entre estas densidades se sitúan el resto de estructuras, como por ejemplo las calcificaciones pleurales, que se ven de color blanco menos intenso que el metálico. Normalmente las zonas apicales del pulmón se muestran más oscuras por su menor densidad en comparación con las bases pulmonares, que tienen más densidad y, por tanto, radiológicamente presentan un tono más blanco.

Las imágenes bilaterales que vemos enmarcadas en la figura 4 corresponden a las mamas de una mujer de mediana edad. En este caso el aumento de densidad bilateral, en la parte inferior del tórax ligeramente por encima de los diafragmas, está provocado por una mayor densidad, que muestra una imagen de color más blanco.

Las mamas son tejido altamente radiosensible, pero en este caso no pueden protegerse, ya que ello podría enmascarar o tapar estructuras de interés. En algunas ocasiones es necesario diferenciar los pezones, que se muestran radiológicamente como incrementos de densidad muy parecidos a nódulos.

9. c. La imagen enmarcada de la figura 5 corresponde a la imagen radiológica típica del aire en la cámara gástrica. Es una de las estructuras anatómicas normales que se pueden identificar en la imagen PA del tórax. Se observa una densidad negra que es la traducción radiográfica del aire del interior del estómago, y además en este caso hay nivel hidroaéreo. Siempre que aparezca nivel hidroaéreo se puede afirmar que el paciente está en bipedestación. Sin embargo, no siempre aparece tan evidente como en esta placa, y depende de la cantidad de aire y de líquido que

contenga en ese momento el estómago. Por eso, aunque no sea visible, no se puede afirmar que el paciente esté en decúbito supino.

10. d. La imagen de la figura 6 A corresponde a un varón de mediana edad. Aunque no se visualiza la cámara gástrica, puede intuirse que se ha realizado en bipedestación por la posición de las costillas y la forma de las clavículas. Al fijarse en las partes blandas observamos un aumento de densidad asimétrico en la zona axilar izquierda que debería ser valorada.

La imagen de la figura 6 B corresponde a una mujer adulta en la que se distinguen claramente los contornos de las mamas con un aumento de densidad con respecto al resto de la zona anatómica. En este caso se puede asegurar que la exposición se realizó en bipedestación, ya que se observa un nivel hidroaéreo en la cámara gástrica.

11. b. La imagen de la figura 7 muestra una radiografía AP de tórax difícilmente aceptable desde un punto de vista de calidad de imagen. El paciente está en decúbito supino, se observan las costillas aplanadas y las escápulas dentro de los campos pulmonares. Valorando la calidad de la imagen destaca la poca cantidad de aire en el interior de los campos pulmonares. Este hecho dificulta la valoración del parénquima pulmonar y es, junto con la falta de simetría, uno de los aspectos que más pueden condicionar la lectura y el posterior diagnóstico de la radiografía. Esta radiografía no sería aceptable si estuviéramos ante un paciente en buenas condiciones clínicas, pero en casos puntuales, en los que el paciente no colabora o está muy deteriorado, sería suficiente.

Desde el punto de vista de enfermería es importante identificar los parámetros de calidad radiológica, teniendo en cuenta las características y el estado del paciente. Conocerlos capacita al profesional de enfermería para la gestión de los cuidados relacionados con las exploraciones y los procesos relacionados con las exploraciones diagnósticas.

12. c. La imagen destacada por el círculo de la figura 8 es la traducción radiográfica del cayado aórtico. La arteria

aorta, a la salida del corazón, describe una curva ascendente y posteriormente desciende. La traducción radiográfica de esta estructura corresponde a ese aumento de densidad de morfología nodular en la silueta mediastínica izquierda. El cayado aórtico es la estructura vascular de la zona del mediastino y grandes vasos que resulta más localizable. Habitualmente aparecen calcificaciones lineales en esta zona. El resto de vasos, como la vena cava superior, la arteria pulmonar o la aorta descendente, tienen también su traducción radiográfica en la silueta mediastínica, aunque son más difíciles de identificar.

La imagen de la figura 8 presenta además una diferencia notable de densidad entre ambos hemitórax. En el izquierdo se identifica la imagen radiológica que corresponde al pecho, mientras que en el derecho no se observa. La imagen radiológica de la zona más oscura (menos densa) corresponde a la ausencia del pecho en una mujer con mastectomía derecha.

13. d. En muchas ocasiones el profesional de enfermería visionará una radiografía de tórax con el objetivo de localizar algún catéter o vía. Los catéteres de plástico tienen una densidad que no se traduce en la imagen radiográfica. Para diferenciarlos, están dotados de un hilo radioopaco en toda su longitud que hace posible diferenciarlos en la imagen. Otro factor técnico que posibilita la mejor visión del catéter es que la radiografía está más "penetrada", más oscura, para que resalte la densidad metálica y la radiopacidad del catéter. Sin embargo, esta técnica impide valorar otras estructuras anatómicas, como los campos pulmonares, que se visualizan excesivamente oscuros.

En la zona de la escápula, justo debajo de la clavícula derecha, se identifica un catéter que se representa como una estructura tubular que desciende paralela a la columna hasta la zona de la aurícula derecha, donde se identifica claramente la punta final del catéter.

También se ve una estructura más densa y curvilínea en la zona baja del hemitórax izquierdo y otra de igual densidad pero rectilínea en el diafragma

derecho, que seguramente corresponden a cables de monitorización externa.

14. b. La radiografía preoperatoria de tórax se realiza a pacientes que se someten a algún tipo de intervención que requiere anestesia. La radiografía sirve para la valoración cardiorrespiratoria y, junto con la analítica y el electrocardiograma, son las pruebas que se realizan previamente a la intervención. Se efectúa una proyección PA, y en pacientes de edad avanzada o sospecha de patología se hace la lateral, aunque esto varía según el protocolo de cada centro.

En la actualidad se cuestiona la necesidad de realizar sistemáticamente radiografías de tórax preoperatorias en pacientes jóvenes sin patología. La radiografía supone el uso de radiación ionizante y, por tanto, irradiación. Hay cierta controversia sobre la utilidad de esta técnica para la valoración preoperatoria.

15. b. La radiografía de la figura 10 corresponde a un niño de corta edad. Para diferenciarla de una persona adulta hay que fijarse en las estructuras óseas de la radiografía. En el niño los huesos presentan zonas de crecimiento (metáfisis) identificables, sobre todo en los húmeros, las escápulas y en la forma

de los cuerpos vertebrales dorsales que se muestran como cuadrados perfectos. Para diferenciar una persona joven de una persona de edad avanzada hay que fijar la atención en la calidad y la densidad del hueso y buscar signos degenerativos (artrosis, descalcificación), que –como ya se vio en la entrega correspondiente a radiografía ósea– informan del intervalo de edad aproximado. Otro aspecto para resaltar en la imagen radiológica del niño es que se realiza en decúbito supino, con la espalda del niño apoyada sobre la mesa de exploración y los brazos hacia arriba para desplazar las escápulas fuera de los campos pulmonares. El proceso de realización de la radiografía suele requerir la presencia de un acompañante que sujete al niño y que, por tanto, ha de protegerse de la radiación ionizante. La edad frontera entre la exploración en decúbito o en bipedestación depende de las características y del estado del niño en cada caso, pero se puede situar alrededor de los 4 a 5 años. **ae**

BIBLIOGRAFÍA

Aquerreta JD, Puyol MI, Ostiz C, Urdiain M, Perez Rojo P. La placa de tórax en pacientes encamados en UCI. *Enferm Intensiva*. 2001;12:175-86.

Cáceres J. Radiodiagnóstico torácico. Barcelona: Doyma; 1994.

Charpak Y, Blery C, Chastang C, Szatan M, Fourgeaux B. Prospective assessment of a protocol for selective ordering of preoperative chest X-rays. *Can J Anaesth*. 1988;35:259-64.

Desai S, Chan O. Interpretation of a normal chest X-ray. *Nurs Stand*. 1992;7:38-9.

Eisenberg RL, Denis C. Sistema respiratorio. En: *Radiología patológica*. Barcelona: Mosby YearBook; 1992. p. 21-60.

Fleckenstein P, Tranum-Jensen J. Tórax. En: *Bases anatómicas del diagnóstico por la imagen*. 2nd ed. Madrid: Elsevier; 2002. p. 274-7.

Fucks AW. Principles of radiologic exposure and processing. 2nd ed. Florida: Springfield; 1979.

Gurvey J, Winer H. Los 100 diagnósticos principales en tórax. Madrid: Elsevier; 2004.

Joo HS, Wong J, Naik VN, Savoldelli GL. The value of screening preoperative chest X-rays: A systematic review. *Can J Anaesth*. 2005;52:568-74.

Pathi R, Langlois S. Evaluation of the effectiveness of digital radiography in emergency situations. *Australas Radiol*. 2002;46:167-9.

Pedrosa C, Casanova R. Tórax. En: *Diagnóstico por la imagen*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 27-160.

Swallow RA, Rosebuck EJ, Whitley AS. Aparato respiratorio y corazón. En: *Clark*. 3.ª ed. Barcelona: Salvat Masson; 1988. p. 278-305.

Correspondencia: Jordi Galimany Masclans. Departament d'Infermeria de Salut Pública, Salut Mental i Materno-Infantil. Campus de Bellvitge. Pavelló de Govern, 3era planta. C/ Feixa Llarga, s/n. 08907 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

Correo electrónico: jordigalimany@ub.edu



Advance Trauma Care for Nurses® Soporte Vital en Trauma para Enfermería

En urgencias, los pacientes politraumatizados requieren un acercamiento multidisciplinar.

La enfermería debe desempeñar un papel decisivo, siendo imprescindible un alto nivel de preparación y capacidad para trabajar en equipo.

El ATCN, es un curso de reconocido prestigio internacional, desarrollado por la Society of Trauma Nurses (STN), en colaboración con el American College of Surgeons (ACS) Committee on Trauma State Chapter.



www.atcn.es
ADVANCE info@atcn.es NURSES
902 112 911

