

# ANATOMÍA BÁSICA EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

Camilo Alejandro Díaz Rojas<sup>1</sup>, Isaac Juan Sierra<sup>1</sup>, Sonia Alejandra Milanés Escobar<sup>2</sup>,  
Andrés Felipe Velosa Moreno<sup>2</sup>, Ramiro Alejandro Díaz Cujar<sup>3</sup>

1. Residente de Radiología e Imágenes diagnósticas. Fundación Universitaria Sanitas.

2. Estudiante de medicina, Fundación Universitaria Sanitas.

3. Médico Radiólogo Clínica Universitaria Colombia. Docente Radiología Fundación Universitaria Sanitas. Bogotá, Colombia.

## RESUMEN

Conocer la anatomía normal es un requisito indispensable para la interpretación de cualquier estudio imagenológico. Las radiografías posteroanterior y lateral de tórax son estudios complementarios que permiten la evaluación de las diferentes estructuras que ocupan la cavidad torácica y conocer la apariencia anatómica normal es el primer paso para una lectura adecuada de uno de los estudios más solicitados en la práctica clínica diaria. En conjunto las dos proyecciones permiten evaluar las estructuras mediastinales, corazón, hilos, campos pulmonares e incluso pared torácica y tejidos blandos. En éste artículo se aborda sistemáticamente la anatomía normal del tórax.

**Palabras clave:** Anatomía, tórax, radiografía torácica.

## BASIC CHEST X-RAY ANATOMY

## ABSTRACT

Learning the normal anatomy is a must for interpreting any imaging study. Posterior-anterior and lateral chest X-rays are complementary studies that enable the evaluation of the various structures occupying the thoracic cavity and knowing the normal anatomic appearance is the first step towards proper reading of one of the most frequently required images in daily clinical practice. Together, these two views allow for the evaluation of the mediastinal structures, the heart, the hila, the lung fields, and even the thoracic wall and the soft tissues. This article systematically addresses the thorax anatomy.

**Key words:** Anatomy, thorax, Radiography, Thoracic.

Recibido: 27 de mayo de 2017

Aceptado: 5 de junio de 2017

Correspondencia: kadr982@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la anatomía normal es fundamental para la interpretación adecuada de cualquier estudio imagenológico. Igualmente, el conocimiento básico para tomar un estudio con la técnica adecuada (Tabla 1) permite evitar la confusión de hallazgos relacionados a diferentes modalidades de adquisición en una imagen, las cuales pueden simular condiciones patológicas. La radiografía de tórax es uno de los estudios realizados con mayor frecuencia en el contexto clínico principalmente, pero no limitado al estudio de patologías pulmonares. Para la evaluación adecuada de una estructura tridimensional como el tórax se requieren dos proyecciones bidimensionales ortogonales, la proyección posteroanterior y la lateral. En éste artículo se pretende revisar la anatomía básica normal de las proyecciones básicas de tórax, y serán usados términos como líneas para referirse a opacidades lineales con menos de 1mm de espesor y bandas para opacidades de hasta 4mm de espesor.

**TABLA 1. CRITERIOS DE UNA TÉCNICA ADECUADA EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX**

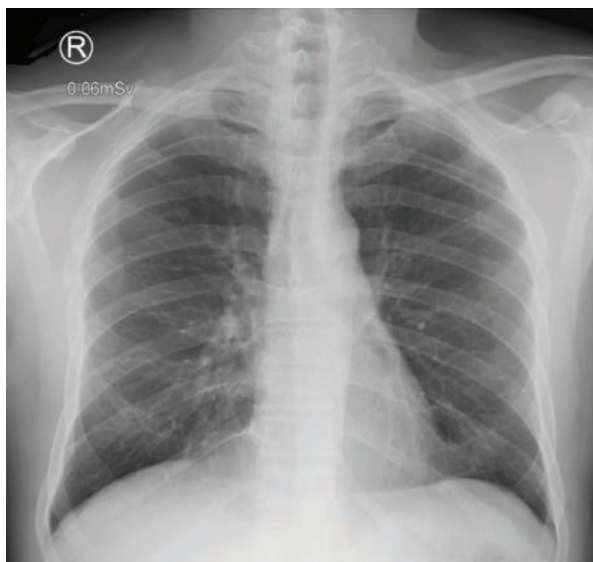
CRITERIO	CÓMO EVALUARLO
Inspiración	Se deben contar 9 a 10 espacios intercostales posteriores
Penetración	Se deben ver mínimamente los cuerpos vertebrales a través de la silueta cardiaca, pero no los elementos posteriores de la vértebra
Centraje	La distancia entre el borde medial de las clavículas debe ser equidistante a la apófisis espinosa de la vertebral a ese nivel
Angulación	Las clavículas deben proyectarse sobre las terceras o cuartas costillas, y deben conservar la forma de S
Magnificación	La magnificación de algunas estructuras puede dar la falsa impresión de aumento su tamaño, como el corazón en una radiografía anteroposterior

## RADIOGRAFÍA POSTEROANTERIOR DE TÓRAX

En la radiografía posteroanterior estándar (Figura 1) se direcciona el haz de rayos X para que atraviesen al paciente desde su parte posterior o dorsal hacia su parte anterior o rostral. Se prefiere que los pacientes se encuentren en bipedestación pues genera menos mag-

nificación, mayor nitidez y se permite un mejor grado de inspiración, sin embargo la condición clínica de los pacientes no siempre lo permite (1).

**FIGURA 1.** Radiografía PA de tórax normal con una técnica adecuada



A continuación se abordarán sistemáticamente las principales estructuras anatómicas evaluadas en una radiografía posteroanterior de tórax:

### Silueta cardiaca y mediastino

La evaluación del mediastino es complicada por el grado de superposición de estructuras en esa región. El conocimiento de las estructuras que forman cada contorno es indispensable en la interpretación de la radiografía posteroanterior.

El mediastino es el área entre los pulmones, limitada por la pleura parietal y visceral (1). Hay varios métodos para dividir el mediastino, ninguno aceptado universalmente, pues las estructuras y patologías cruzan las divisiones artificiales en muchas ocasiones (1). En éste artículo nos referiremos al mediastino superior como el espacio sobre el nivel del pericardio, delimitado por una línea imaginaria desde el manubrio esternal al platillo inferior de la vértebra T4. El mediastino inferior, bajo el plano de la línea descrita se puede dividir en un espacio

o mediastino anterior, cuyo límite posterior es el pericardio fibroso en su aspecto anterior; el mediastino medio en el cual se encuentran todas las estructuras dentro del pericardio fibroso, y un mediastino posterior, delimitado anteriormente por el pericardio fibroso en su aspecto posterior, los cuerpos vertebrales posteriormente y la pleura lateralmente.

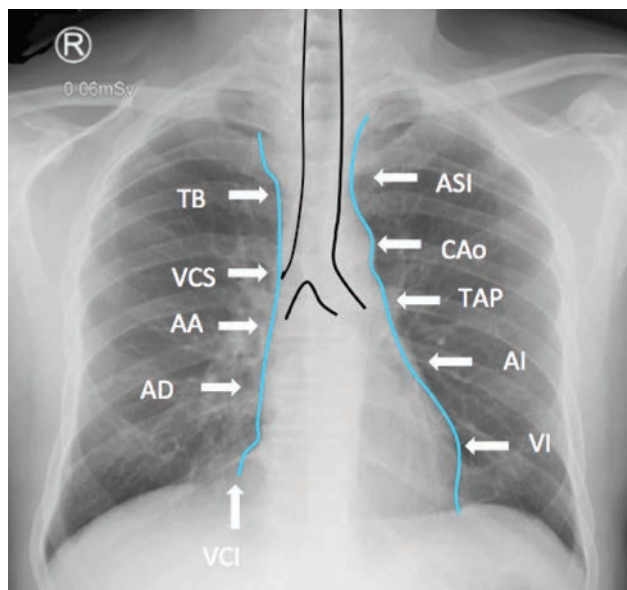
En la radiografía frontal o posteroanterior del tórax, el borde cardiomedial izquierdo se compone de cuatro prominencias, de la más superior a la más inferior son: el arco aórtico como una convexidad prominente y que se continúa inferiormente con la aorta descendente retrocardiaca; la indentación adyacente al arco aórtico es la ventana aortopulmonar que siempre debe verse cóncava; la protrusión caudal a la ventana aortopulmonar corresponde a la arteria pulmonar principal o a la rama principal izquierda de la arteria pulmonar; el contorno cardiaco en su porción superior corresponde a la aurícula izquierda, como una pequeña protrusión inferior al tronco pulmonar; y el ventrículo izquierdo representado por el arco más caudal del borde cardiaco izquierdo que se extiende hasta el diafragma (1,2). El borde cardiomedial izquierdo se continúa cranealmente con un ensanchamiento que corresponde a la arteria subclavia izquierda emergiendo del arco aórtico (2).

El borde cardiomedial derecho está formado, de caudal a cefálico, por la aurícula derecha, la aorta ascendente y la vena cava superior, éstas estructuras anatómicas normalmente son difíciles de distinguir individualmente en la radiografía (1,2). El borde cardiomedial derecho se continúa cranealmente con un ensanchamiento que corresponde al tronco venoso braquiocefálico derecho. (Figura 2) (2)

### Hilos y vasos pulmonares

Los hilos pulmonares se localizan en el área central y medial de los campos pulmonares, conectan el mediastino con los pulmones. El hilo izquierdo habitualmente se ubica ligeramente más alto que el derecho (1). La opacidad en la parte superior del hilo derecho corresponde a la rama ascendente de la arteria pulmonar y la vena pulmonar, la porción inferior está formada

FIGURA 2. Radiografía PA de tórax. Esquemas de los contornos mediastinales



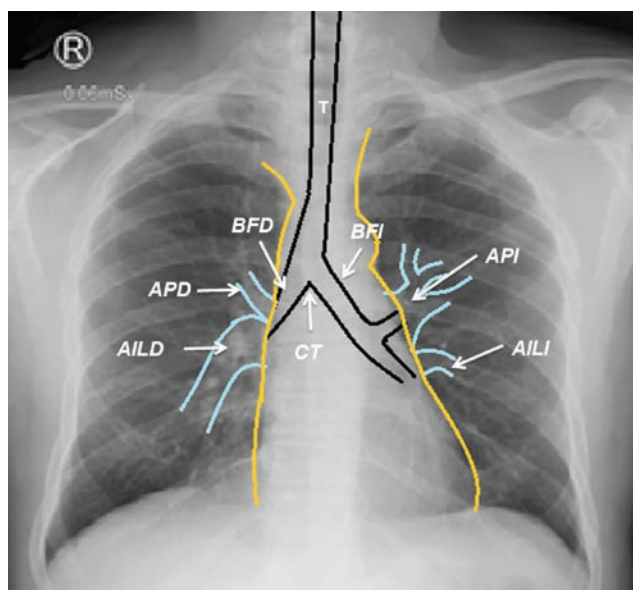
TB: tronco venoso braquicefálico derecho, VCS: Vena cava superior, AA: Aorta ascendente, AD: Aurícula derecha, VCI: Vena cava inferior, VI: Ventrículo izquierdo, AI: Aurícula izquierda, CAo: Cayado aórtico, TAP: Tronco de la arteria pulmonar, ASI: Arteria subclavia izquierda.

por la arteria interlobular, orientada verticalmente, la vena pulmonar superior derecha y las ramas respectivas de los vasos. El lumen radiotransparente del bronquio intermedio se identifica medial a la arteria interlobular, la cual se observa como la opacidad mejor definida en la radiografía posteroanterior (3). La opacidad del hilo izquierdo está compuesta por la arteria pulmonar distal izquierda, la porción proximal de la arteria interlobular izquierda y la vena pulmonar superior izquierda con sus respectivas ramas y tributarias. El arqueamiento de la arteria pulmonar izquierda sobre el bronquio fuente izquierdo es la razón por la cual el hilo izquierdo normalmente se localiza 1 a 2 cm más alto que el derecho (3). (Figura 3).

### Diafragma y ángulos costofrénicos

En condiciones normales el contorno de ambos diafragmas debe identificarse sin dificultad. El hemidiafragma derecho se observa bien delimitado sobre una densidad homogénea que corresponde al hígado, mientras el hemidiafragma izquierdo se ubica sobre la colección

FIGURA 3. Radiografía PA de tórax normal. Esquema bronquios y vasos del hilio



T: Tráquea, BFD: Bronquio fuente derecho, BFI: Bronquio fuente izquierdo, CT: Carina traqueal, APD: Arteria pulmonar derecha, API: Arteria pulmonar izquierda, AILD: Arteria interlobar derecha, AILI: Arteria interlobar izquierda.

de aire que representa la burbuja gástrica en el lado del corazón y ocasionalmente gas en el ángulo esplénico del colon (1). Los ángulos costofrénicos laterales deben observarse libres (1).

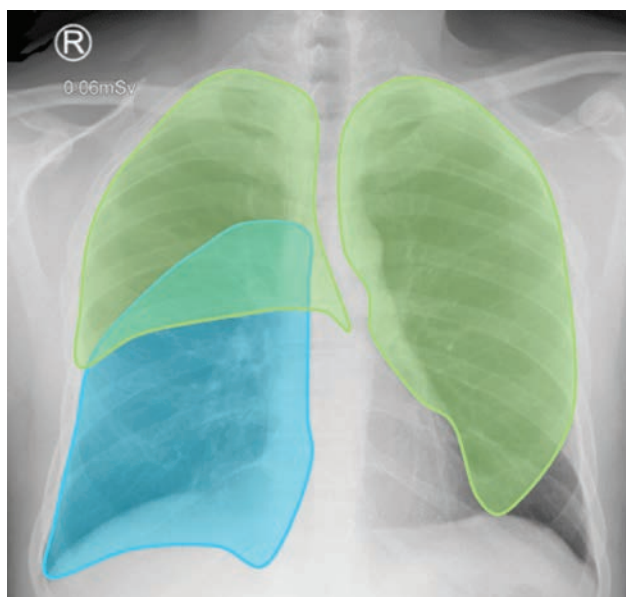
La cúpula diafragmática derecha usualmente es alrededor de 2cm más alta que la izquierda, sin embargo pueden encontrarse a la misma altura e incluso más elevado el izquierdo en individuos normales (4). El punto más alto del hemidiafragma derecho se sitúa usualmente a la altura del sexto espacio intercostal anterior, pero puede variar de la cuarta a la séptima costilla. Se considera más exacto contar los arcos costales anteriores por la cercanía con la cúpula diafragmática (4).

### Segmentos pulmonares

Conocer la anatomía lobar y segmentaria es fundamental para la interpretación de los diferentes patrones de enfermedad pulmonar. Comparativamente se considera que el pulmón izquierdo es más pequeño por el espacio ocupado por el corazón en éste hemitórax (1). Macros-

cópicamente, el parénquima pulmonar se organiza en 18 segmentos agrupados en 5 lóbulos, 3 lóbulos del lado derecho, superior (segmentos apical, posterior y superior), medio (segmento lateral y medial) e inferior (segmento superior y basales anterior, medial, lateral y posterior), y 2 lóbulos del lado izquierdo, superior (segmentos apicoposterior, anterior y lingular superior e inferior) e inferior (segmentos superior, y basal antero-medial, lateral y posterior), representados como se explica en la Figura 4 y 5.

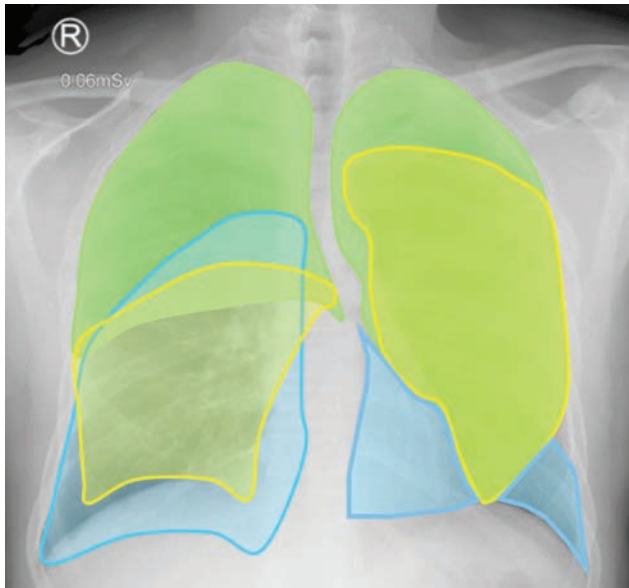
FIGURAS 4. Radiografía PA de tórax. Esquemas de representación de los lóbulos en los campos pulmonares



Se muestra en verde la representación de los lóbulos superiores en los campos pulmonares. En azul se muestra la representación del lóbulo inferior derecho.

Es importante tener en cuenta que tanto en la proyección frontal como en la lateral, los segmentos se superponen unos sobre otros en ambos campos pulmonares, por tratarse de una representación bidimensional, hasta tal punto que lóbulos inferiores se elevan hasta el nivel del arco aórtico, e incluso los segmentos superiores de los lóbulos inferiores se alcanzan a proyectar por encima del hilio pulmonar en su aspecto más posterior (1). (Figura 5)

**FIGURAS 5.** Radiografía PA de tórax. Esquemas de representación de los lóbulos en los campos pulmonares



Se adicionan en amarillo las representaciones del lóbulo medio, en el campo pulmonar derecho, y del campo superpuesto compuesto de los lóbulos superior e inferior izquierdos. Se adiciona el azul la representación del lóbulo inferior izquierdo en el campo pulmonar.

La pared interna del tórax está revestida por la pleura parietal, mientras cada lóbulo pulmonar está rodeado de pleura visceral, el espacio entre dos lóbulos donde dos superficies de pleura visceral entran en contacto se denominan cisuras interlobares. Existen dos cisuras interlobares mayores, que delimitan superiormente los lóbulos inferiores de cada pulmón y una cisura menor existente sólo en el lado derecho y que delimita superiormente el lóbulo medio del lóbulo superior derecho (5). Para que una cisura pleural sea visible en radiografía, el haz de rayos x debe incidir paralelo a su superficie (1), es por eso que en la radiografía anteroposterior en condiciones normales sólo debe ser visible la cisura pleural menor como una línea radiopaca fina horizontal en el hemitórax derecho (1). La línea de unión anterior corresponde al contacto de las pleuras visceral y parietal en el aspecto anteromedial de los pulmones con algo de grasa, y ocasionalmente aparece como una línea oblicua cruzando los dos tercios superiores del esternón. La línea de unión posterior es el contacto de las pleuras en el aspecto posteromedial de los pulmones, y aparece en

algunas ocasiones como una línea convexa proyectada a través de la traquea (6).

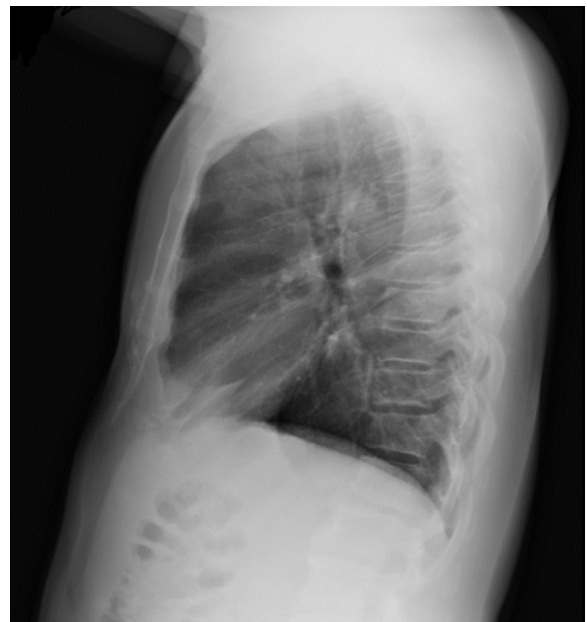
### Pared torácica, y tejidos blandos

La radiografía de tórax también permite evaluar componentes de la pared torácica como músculos, mamas, costillas y la cintura escapular entre otras estructuras. La parte posterior de las costillas tiende a ser horizontal, mientras la parte anterior desciende desde lateral hacia medial (5).

### PROYECCIÓN LATERAL DE TÓRAX

La radiografía lateral es la proyección de rutina complementaria a la posteroanterior para la evaluación torácica. (Figura 6)

**FIGURA 6.** Radiografía lateral de tórax normal



En éste estudio se ubica al paciente lateralmente con el lado izquierdo sobre el chasis, de tal forma que el haz de rayos X atraviesa al paciente desde la derecha hacia la izquierda. Es importante por que evalúa regiones anatómicas específicas con mayor facilidad que en

la radiografía anteroposterior y permite detectar lesiones localizadas en zonas de difícil detección como detrás del corazón, cerca del mediastino o cerca del diafragma (1) (Tabla 2)

**TABLA 2. ESTRUCTURAS QUE DEBEN VALORARSE EN LA RADIOGRAFÍA LATERAL DE TÓRAX (5)**

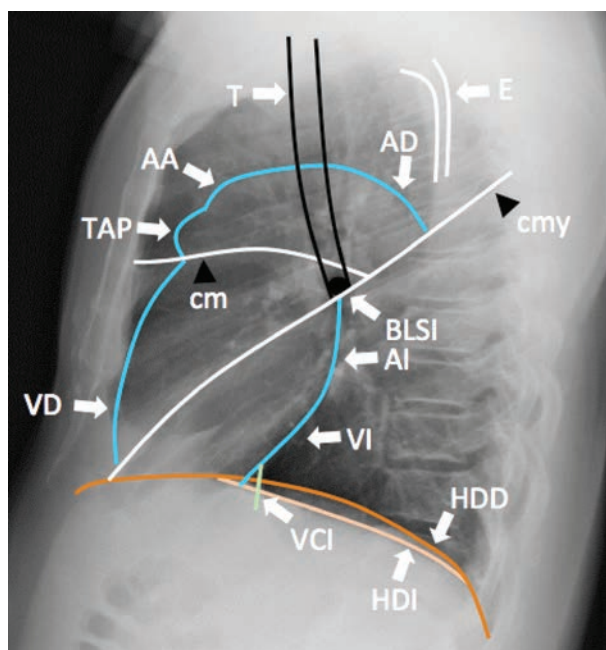
REGIÓN	LO QUE DEBE VERSE
Espacio retroesternal	Espacio radiolúcido en forma de media luna entre esternón y aorta ascendente
Región hilar	Ausencia de masa bien definida
Cisuras	Deben verse como líneas delgadas, como trazadas con un lápiz
Columna dorsal	Cuerpos rectangulares con platillos paralelos, espacios intervertebrales conservados
Diafragma y senos costofrénicos	Diafragma derecho ligeramente arriba del izquierdo, senos costofrénicos posteriores agudos y bien definidos

### Silueta cardiaca y mediastino

En la proyección lateral el componente derecho del corazón es anterior y el izquierdo es posterior. En ella se evalúan mejor que en la proyección PA estructuras como el arco aórtico, la aurícula izquierda, el ventrículo izquierdo, la aorta ascendente y descendente, y el ventrículo derecho (1). Más específicamente el borde cardiaco anterior representa el ventrículo derecho, y la superficie en contacto con la pared torácica anterior no debe ser mayor de un tercio de la longitud craneocaudal del esternón. Superiormente, el contorno cardiaco anterior se continúa con tronco de la arteria pulmonar y el arco aórtico (2,7).

El borde cardiaco posterior en la proyección lateral está formado por protrusiones de la aurícula y del ventrículo izquierdos, en condiciones normales debe existir un espacio retrocardiaco libre entre el borde posterior y la columna (2). Ocasionalmente se visualiza una opacidad triangular entre el borde posteroinferior cardiaco y el diafragma, la cual representa la entrada de la vena cava inferior en la aurícula derecha. En ésta localización el borde cardiaco posterior normalmente debe formar un ángulo agudo al intersectar el diafragma (Figura 7) (2).

**FIGURA 7.** Radiografía lateral de tórax normal. Esquema de estructuras principales

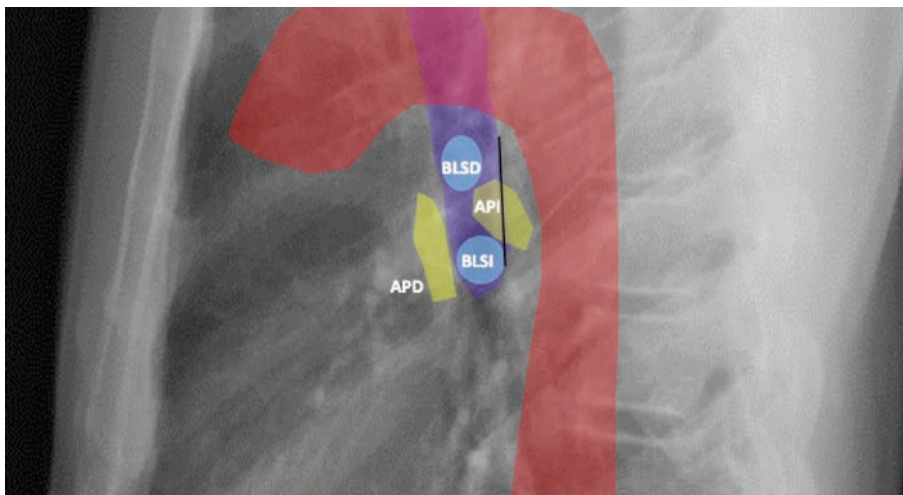


VD: Ventrículo derecho, VI: Ventrículo izquierdo, Aurícula izquierda, VCI: Vena cava inferior, TAP: Tronco de la arteria pulmonar, T: Tráquea, AA: Aorta ascendente, AD: Aorta descendente, E: Escapulas, BLSI: Bronquio lobar superior izquierdo, HDD: Hemidiafragma derecho, HDI: Hemidiafragma izquierdo, cm: Cisura menor, cmY: Cisura mayor.

### Hilio y vasos pulmonares

En la proyección lateral los hilios pulmonares están superpuestos y se debe identificar la tráquea como punto de referencia, como una columna de aire delimitada por una banda vertical posteriormente, descendiendo desde el mediastino superior hacia los hilios pulmonares; la tráquea termina en dos estructuras redondeadas radiolúcidas, una superior menos definida y una inferior mejor definida, que corresponden a los bronquios para los lóbulos superiores derecho e izquierdos respectivamente (8). La línea que se continúa inferiormente con la pared posterior de la tráquea corresponde a la pared posterior del bronquio intermedio. La arteria pulmonar izquierda se puede observar sobre el bronquio principal izquierdo, y continuando inferiormente como la arteria interlobular izquierda, mientras que los vasos hiliares derechos, incluyendo la arteria pulmonar, se observan anterior al bronquio para el lóbulo superior izquierdo (3) (Figura 8)

**FIGURA 8.** Radiografía lateral de tórax. Esquema con estructuras principales hiliares



Se observa la tráquea (morado) descendiendo del mediastino superior hasta llegar a los bronquios para el lóbulo superior derecho (BLSD) e izquierdo (BLSI). La arteria pulmonar derecha (APD) se observa en relación anterior al BLSI y la arteria pulmonar en forma arqueada sobre el mismo. El arco aórtico se muestra en rojo.

### Diafragma y ángulos costofrénicos

En la proyección lateral no siempre es fácil diferenciar los diafragmas. El diafragma izquierdo usualmente se dispone más bajo, suele verse la burbuja gástrica inferiormente, y su porción anterior se pierde cuando entra en contacto con el corazón.

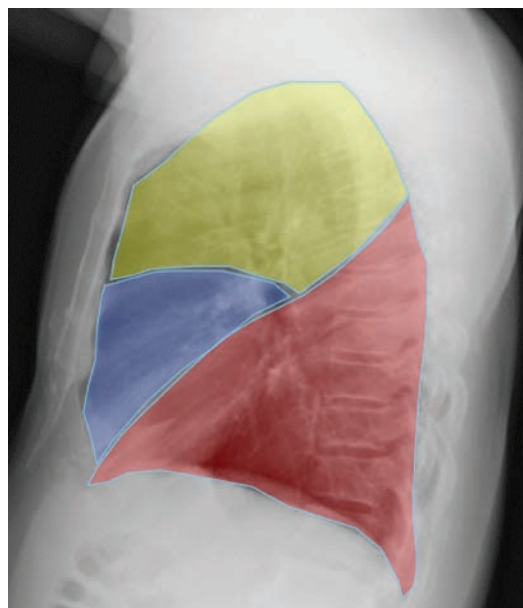
El ángulo costofrénico posterior es el más profundo que el lateral, se ve sólo en la radiografía lateral y debe verse libre en condiciones normales (1). (Figura 7)

### Segmentos pulmonares

Como se explicó previamente las cisuras se observan en radiografía sólo cuando el haz de rayos X está orientado paralelo a las mismas. Por eso en una radiografía lateral se pueden identificar las dos cisuras mayores y la menor. Ambas cisuras mayores descienden como líneas radiopacas finas desde la altura de la quinta vértebra dorsal hasta el diafragma, donde terminan en un punto próximo a la pared torácica anterior (1). Diferenciar las dos cisuras mayores no siempre es fácil, la izquierda termina en el diafragma izquierdo, que generalmente se dispone más abajo y está sobre la burbuja gástrica.

La cisura menor tiene una orientación horizontal, comienza posteriormente la cisura mayor derecha y termina en la pared torácica anterior (figura 9) (1).

**FIGURA 9.** Radiografía lateral de tórax. Representación de los lóbulos en los campos pulmonares



Se muestra la representación del lóbulo superior derecho y segmentos apicoposterior y anterior del izquierdo en amarillo. En azul la representación del lóbulo medio y los segmentos lingulares. En rojo inferiormente, la representación en el campo pulmonar de los lóbulos inferiores.

## REFERENCIAS

1. Goodman LR. *Felson. Principios de Radiología Torácica. Un texto programado*. 3a Edición. España: Elsevier; 2009.
2. Kirchner J. *Chest Radiology: A Resident's Manual*. Stuttgart - New York: Thieme; 2011.
3. Silva CIS, Müller NL. *Radiología Y Diagnóstico Por Imágenes*. 1er Edición. España: Amolca; 2016.
4. Ryan S, McNicholas M, Eustace S. *Anatomía para el diagnóstico radiológico*. Marbán; 2007.
5. Herring W. *Radiología Básica. Aspectos Fundamentales*. Segunda Edición. Barcelona: Elsevier; 2012.
6. Gibbs JM, Chandrasekhar CA, Ferguson EC, Oldham SAA. Lines and Stripes: Where Did They Go? —From Conventional Radiography to CT1. *Radiographics*. 2007;27(1):33-48.
7. Ulloa L, Calvo E, Lozano A, Moreno LÁ. *Radiología Básica*. Segunda Edición. Colombia: Celsus; 2015.
8. Proto A V, Speckman JM. The left lateral radiograph. *Med Radiogr Photogr*. 1979;55(2):29-74.