



RADIOLOGÍA

www.elsevier.es/rx



## ARTÍCULO DEL RESIDENTE

# El hilio pulmonar, dos signos radiológicos clásicos para descifrarlo

T. Ludeña<sup>a</sup>, A. Lozano-Samaniego<sup>b,\*</sup>, S. Maldonado<sup>c</sup> y F. Salas<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Residente de Radiología, Hospital General Isidro Ayora, Loja, Ecuador

<sup>b</sup> Radiólogo, Docente de Radiología, Universidad Técnica Particular de Loja; Hospital General Isidro Ayora, Loja, Ecuador

<sup>c</sup> Estudiante, Titulación de Medicina Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

<sup>d</sup> Médico, Analista de Provisión de Servicios, Ministerio de Salud Pública, Loja, Ecuador

Recibido el 27 de febrero de 2020; aceptado el 7 de septiembre de 2020

### PALABRAS CLAVE

Tórax;  
Rayos X;  
Interpretación de  
imagen radiográfica;  
Tomografía  
computarizada

### KEYWORDS

Thorax;  
Plain films;  
Interpreting X-rays;  
Computed  
tomography

**Resumen** El análisis del hilio pulmonar es un reto frecuente en la práctica diaria, por tratarse de una región anatómica compleja donde confluyen varias estructuras. La radiografía de tórax, por su alta accesibilidad y baja dosis de radiación, se mantiene como la primera técnica de imagen solicitada, pese a que las nuevas modalidades han disminuido su uso en el momento de diferenciar verdaderas anomalías de opacidades pulmonares superpuestas. Se realizó una revisión bibliográfica que ilustra mediante casos didácticos sus principales relaciones anatómicas, lo que permite identificar los signos radiológicos que revisten mayor importancia: "sobreposición hiliar" y "convergencia hiliar". En la valoración inicial del paciente con patología cardiotorácica, tener conocimiento de estos principios básicos facilita localizar tridimensionalmente lesiones en una imagen planar, optimizando tiempo y recursos.

© 2020 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### The hilum of the lung: two classical radiological signs to decipher it

**Abstract** Assessing the hilum of the lung is a common challenge in daily practice because various structures converge in this complex anatomic region. Because chest X-rays are widely available and deliver relatively low doses of radiation, they continue to be the most common imaging test, although new imaging modalities have decreased the use of chest X-rays for differentiating between true abnormalities and superimposed lung opacities. This article reviews the literature and describes the principal anatomic relations of the lung hilum through illustrative cases to enable the two most important radiologic signs to be identified: "hilum overlay" and

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [aslozano@utpl.edu.ec](mailto:aslozano@utpl.edu.ec) (A. Lozano-Samaniego).

<https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.09.005>

0033-8338/© 2020 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

“hilum convergence”. In the initial imaging evaluation of patients with cardiothoracic disease, knowledge of these basic principles facilitates the three-dimensional location of lesions in a single-plane image, optimizing time and resources.

© 2020 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

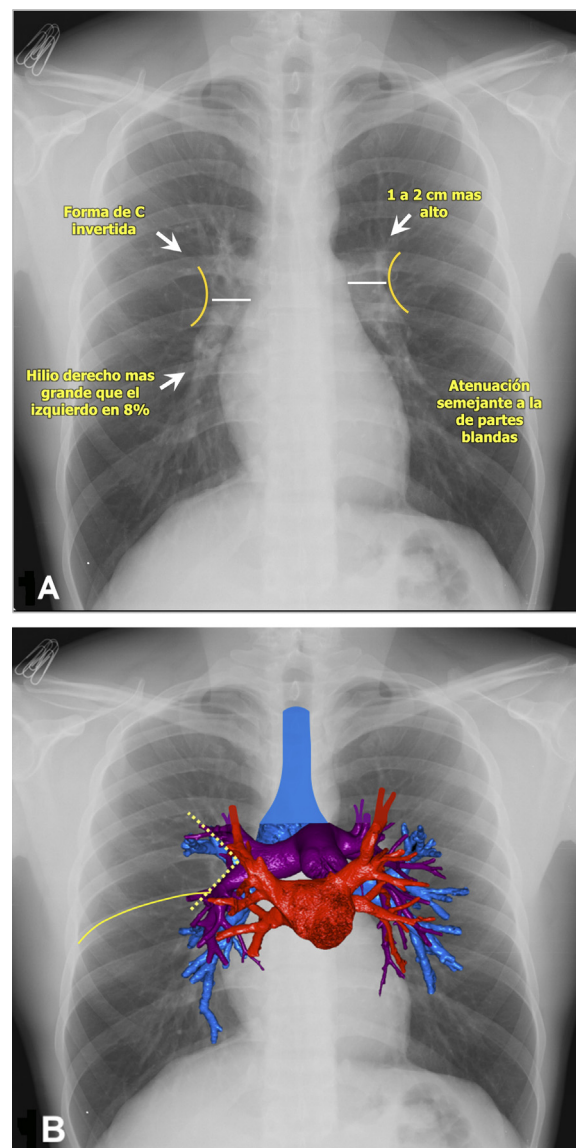
## Introducción

Un problema frecuente en la práctica cotidiana por radiología convencional es el análisis del hilio pulmonar, una estructura anatómica compleja en la que confluyen arterias, venas, bronquios, pleura, pericardio y nervios, por lo que resulta un reto caracterizar la dependencia de una lesión. La tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) son usadas habitualmente para el abordaje de esta parte del tórax; sin embargo, la radiografía posteroanterior es usualmente el primer y único método disponible para el médico que realiza el abordaje inicial.

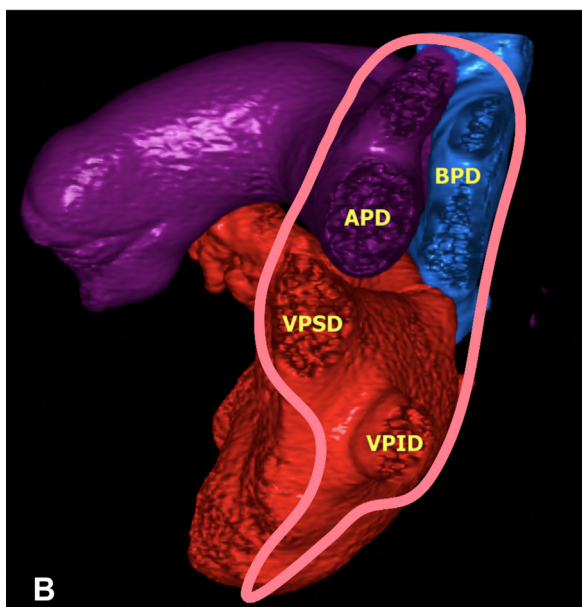
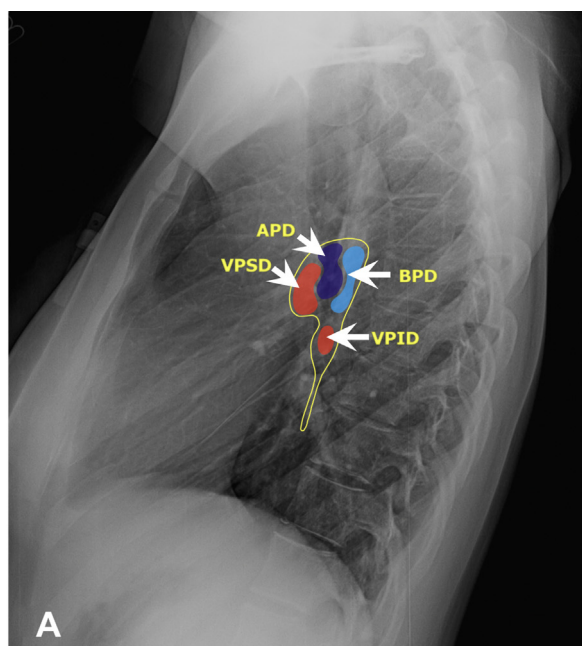
El hilio es a menudo nombrado equívocamente como anormal cuando no lo es y viceversa, debido a que existen grandes variaciones en su aspecto normal. Los rayos X son uno de los primeros métodos de imagen que existen; no obstante, mantienen su protagonismo e importancia en la práctica clínica. La radiografía de tórax es el primer estudio de imagen ante la sospecha de patología torácica. Además, su accesibilidad y baja dosis de radiación le dan ventaja respecto a otras técnicas de imagen. En la presente revisión bibliográfica se abordan dos signos radiológicos clásicos, pero de gran utilidad en el momento de caracterizar tridimensionalmente una lesión en un estudio bidimensional. A continuación, hacemos un enfoque anatomo-radiológico del “signo de sobreposición hiliar” y del “signo de convergencia hiliar”, descritos por Felson en 1973<sup>1</sup>, y que hasta hoy, cuando la inteligencia artificial quiere tomar parte del análisis radiológico del tórax, prevalecen como las dos herramientas más importantes para diferenciar anomalías del hilio.

## Anatomía del hilio

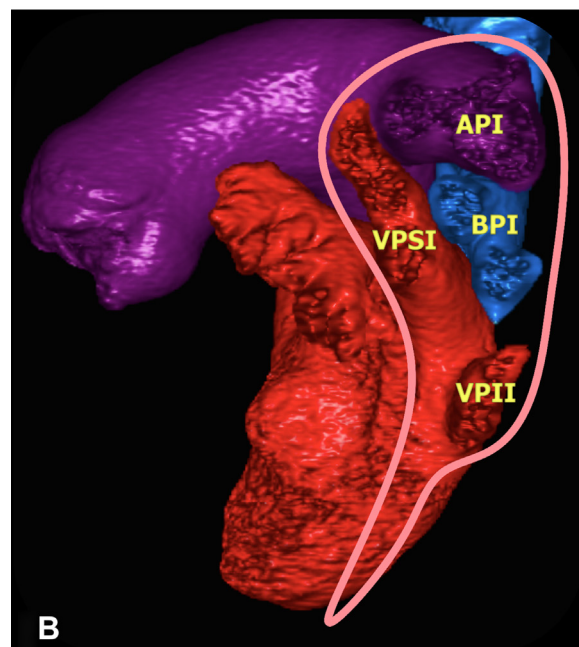
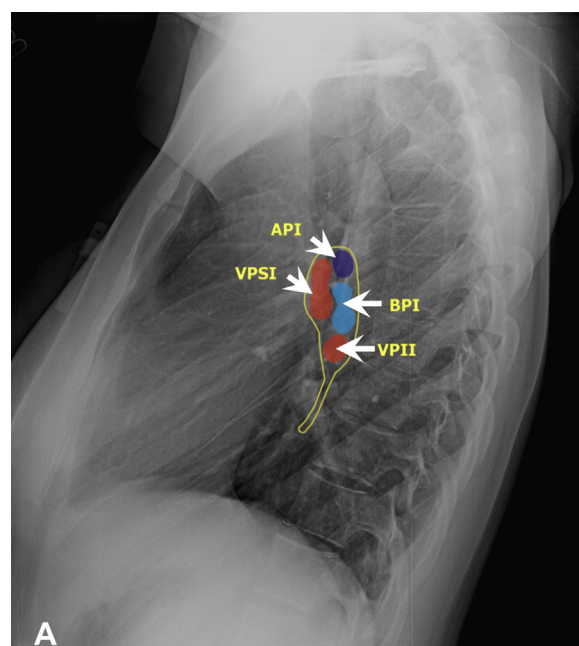
En la proyección posteroanterior de tórax, los hilios se proyectan en forma de “C” a cada lado<sup>2</sup>. El hilio derecho es caudal al hilio izquierdo, de 1 a 2 cm por debajo de este último, aunque puede estar al mismo nivel en el 3% de los individuos<sup>3-5</sup> (fig. 1A y 1B). Este hallazgo sutil podría alertarnos sobre indicios de patología que desplaza o retrae el parénquima pulmonar (un hilio derecho alto puede sugerir atelectasias del lóbulo superior derecho). No existe un tamaño referencial; algunos autores sostienen que las mediciones del hilio son de utilidad incierta debido a las grandes variaciones que existen en la población: un 84% de las personas tienen hilios de igual tamaño y un 8% pueden presentar un hilio derecho más largo<sup>3</sup>. La densidad de los hilios es un elemento importante que hay que valorar y debe ser similar



**Figura 1** Anatomía hiliar en radiografías de tórax posteroanteriores. 1 A) Se muestra la forma de “C” de los hilios con convexidad externa y atenuación similar a las partes blandas. 1 B) Reconstrucción volumétrica de tomografía computarizada superpuesta a la radiografía, en donde se visualizan la vía aérea (azul), venas (rojo) y arterias pulmonares (morado). Además, se visualizan la formación del ángulo venolobar (línea amarilla punteada) y la cisura menor (línea amarilla continua).



**Figura 2** Anatomía del hilio derecho. 2 A) Radiografía de tórax en proyección lateral que ilustra las relaciones anatómicas normales de venas, arteria y bronquio. 2 B) Reconstrucción volumétrica de tomografía computarizada. Se delimita la inserción pleural del hilio derecho (línea rosada) compuesto por bronquio (azul), venas (rojo) y arteria pulmonar (morado). En la parte superior se observa la arteria pulmonar con localización anterior y el bronquio posterior a esta, mientras que en la parte inferior se encuentran las venas pulmonares. APD: arteria pulmonar derecha; BPD: bronquio principal derecho; VPID: vena pulmonar inferior derecha; VPSD: vena pulmonar superior derecha.



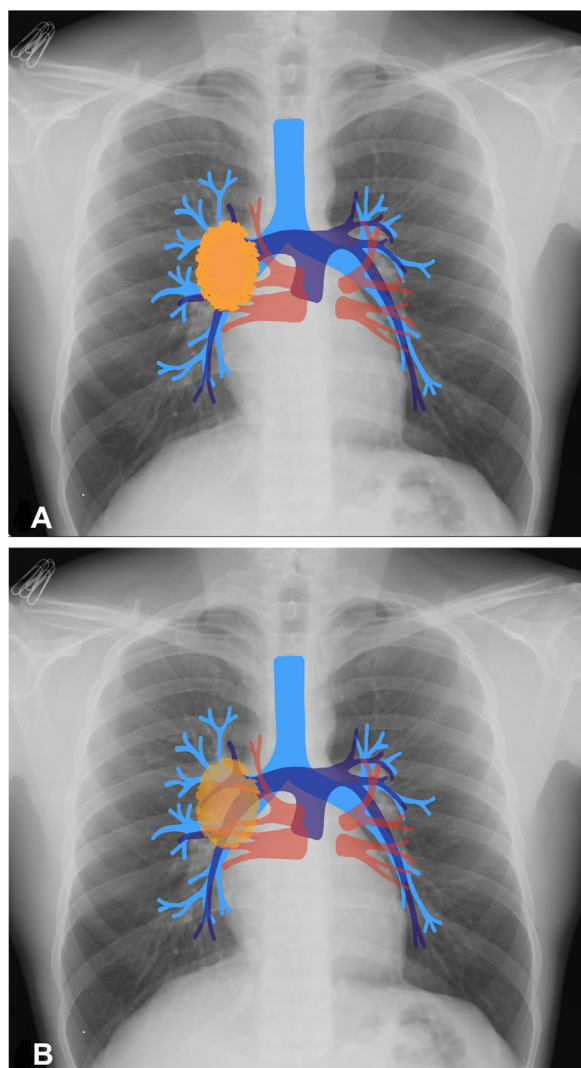
**Figura 3** Anatomía del hilio izquierdo. 3 A) Radiografía de tórax en proyección lateral que ilustra las relaciones anatómicas normales de venas, arteria y bronquio. 3 B) Reconstrucción volumétrica de tomografía computarizada. Se delimita la inserción pleural del hilio izquierdo (línea rosada) para visualizar sus relaciones anatómicas. La arteria pulmonar por encima del bronquio (epiarterial), mientras que la vena pulmonar superior izquierda (VPSI) se localiza delante de estas. API: arteria pulmonar izquierda; BPI: bronquio principal izquierdo; VPPI: vena pulmonar inferior izquierda.

### Hilio derecho

La arteria pulmonar derecha (APD) tiene un curso horizontal por delante del bronquio por lo que a éste se lo denomina eparterial. Se divide dentro del mediastino en una rama

a la de partes blandas y corazón. Siempre debemos hacer una evaluación comparativa; un incremento de la densidad podría alertar sobre adenopatías o masas existentes en el área<sup>3,6</sup>.





**Figura 4** Signo de sobreposición hiliar. 4 A) Esquema que representa una masa en posición hiliar (óvalo naranja) que borra la proyección de los vasos. 4 B) Esquema que muestra una masa localizada en posición extrahiliar. Se observan los vasos a través de la lesión, pero no se puede diferenciar si aquella lesión es anterior o posterior al hilio.

ascendente (superior) e interlobar<sup>3,4</sup>. Su rama ascendente se dirige oblicua y superiormente hacia el lóbulo superior derecho (LSD), suministrando la mayor parte de la vasculatura pulmonar de este lóbulo<sup>3</sup> (fig. 2 A y 2 B).

La arteria pulmonar interlobar derecha (APID) continúa horizontalmente a lo largo de 5-20 mm en el eje de la APD con trayecto oblicuo, paralela al borde lateral del bronquio intermedio, lo que explica la mayor parte de la sombra del hilio derecho. Sin embargo, contribuye poco a la opacidad de la parte superior del hilio por ramificarse dentro del mediastino, y no debe sobrepasar 15-16 mm de diámetro<sup>3-5</sup>. La APID se estrecha a medida que se ramifica mientras desciende al lóbulo medio (LM) y el lóbulo inferior derecho (LID). Algunas ramas llamadas arterias pulmonares fisurales se dirigen al LSD y pueden originarse desde el ángulo entre la parte horizontal y la descendente de la APID<sup>3,4</sup>.

La vena pulmonar superior derecha (VPSD) está ubicada anterior a las arterias pulmonares hiliares y se superpondrá a ellas formando el margen lateral del hilio superior derecho. Cuando esta se cruza con la arteria pulmonar se forma un ángulo externo poco profundo llamado "ángulo hiliar", que suele ser mayor de 90° (cóncavo). La pérdida de la concavidad ayuda por lo general a identificar una masa hiliar o también alerta sobre adenopatías hiliares. La porción medial de la cisura menor a menudo termina en este ángulo<sup>3-6</sup>.

## Hilio izquierdo

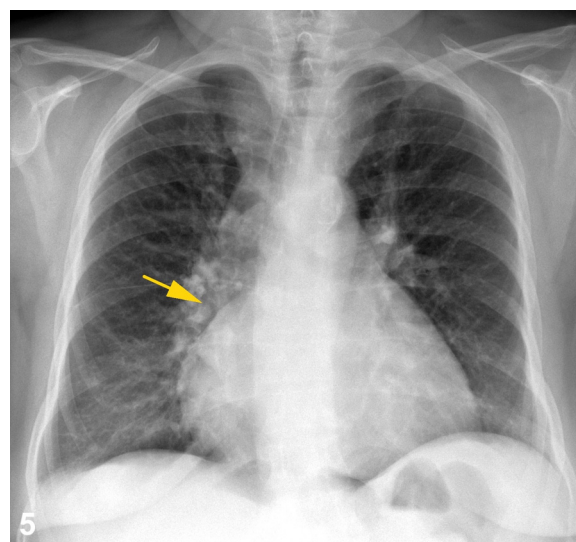
Contrario al lado derecho, la arteria pulmonar izquierda (API) se arquea sobre el bronquio principal izquierdo, por lo que éste se denomina hiparterial. Emite usualmente dos o tres arterias pulmonares pequeñas que se denominan de acuerdo con el segmento pulmonar que irrigan; a partir de entonces se llama arteria pulmonar interlobar izquierda (APII) y desciende posterolateralmente al bronquio del lóbulo inferior izquierdo (LII)<sup>3-5</sup>. Este vaso se estrecha y se ramifica a medida que se extiende hacia abajo, y es menos visible que el contralateral, debido en parte a la superposición de la sombra cardíaca. De forma similar al lado derecho, la vena pulmonar superior izquierda (VPSI) está ubicada anteriormente a las arterias pulmonares hiliares y se superpondrá a ellas<sup>3</sup> (fig. 3 A y 3 B).

## Signo de sobreposición hiliar

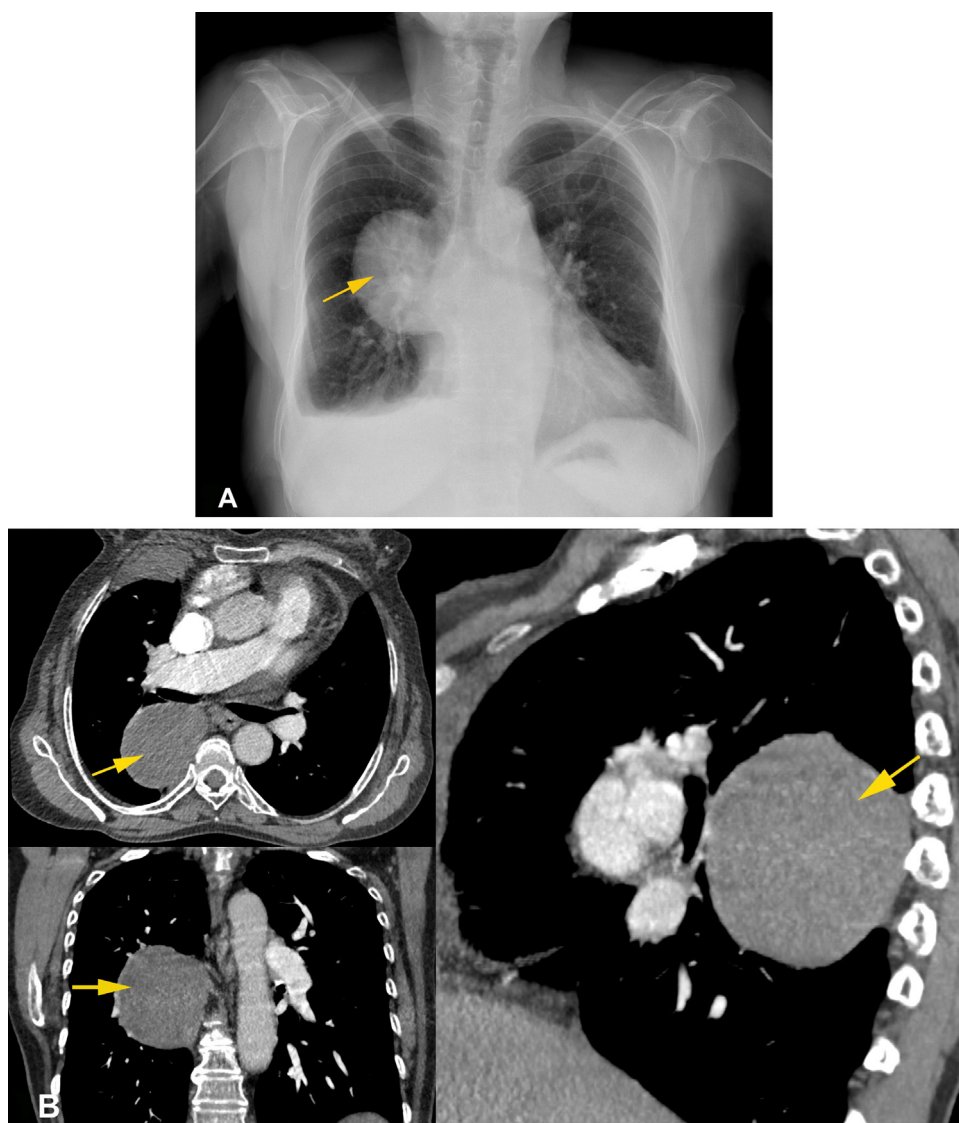
**Utilidad:** permite diferenciar una lesión hiliar de una no hiliar gracias al "signo de la silueta"<sup>4,7-9</sup>.

Patologías en las que puede estar presente:

- Neoplasias: tímica, linfoma, tumor de células germinales, linfadenopatías<sup>7,8</sup>.
- Lesiones vasculares: pseudoaneurismas y aneurismas<sup>7,8</sup>.



**Figura 5** Radiografía posteroanterior de tórax de una mujer de 64 años con cardiomegalia dependiente de cavidades derechas que provoca desplazamiento de la arteria interlobar derecha sin superponerse a ella (flecha amarilla).



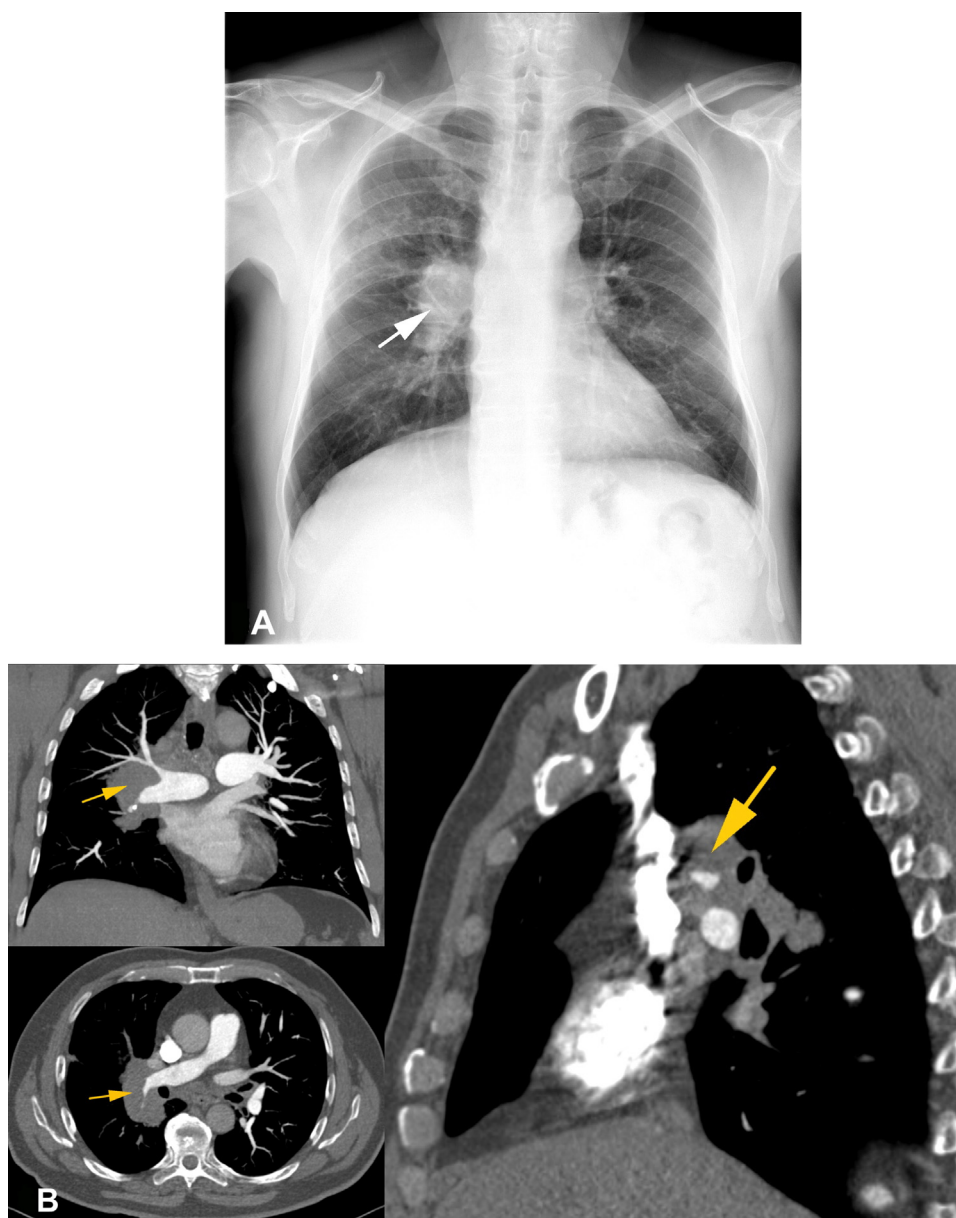
**Figura 6** Masa mediastínica posterior en mujer de 78 años. 6 A) Radiografía posteroanterior de tórax que permite observar los vasos hiliares a través de la lesión sin borrar sus contornos. Se infiere que la masa no se localiza en el hilio (flecha amarilla). 6 B) Tomografía computarizada contrastada de tórax en planos axial, coronal y sagital, que evidencia una masa sólida, redondeada, con atenuación de partes blandas que contacta la columna vertebral; se encuentra localizada en el mediastino posterior (flechas amarillas). El resultado del estudio histopatológico demostró un tumor de vaina nerviosa.

Cortesía de la Dra. Lya Pensado, INER.

**Apariencia radiológica:** se establece este signo cuando las arterias pulmonares derecha o izquierda son visibles más de 1 cm dentro del borde lateral de la silueta mediastínica; entonces debe inferirse que la lesión no se corresponde con un agrandamiento cardíaco<sup>10,11</sup>. Este signo se observa en las radiografías posteroanteriores de tórax y permite determinar la localización de una masa en la región hilar cuando se pueden ver claramente los vasos hiliares a través de la lesión, siendo anterior o posterior al hilio. Si los vasos hiliares no pueden ser discriminados de la lesión, se produce el “signo de la silueta” y se deduce que la alteración está en el hilio<sup>2,12-14</sup> (fig. 4).

## Discusión

Normalmente, las arterias pulmonares principales se proyectan al margen de la silueta cardíaca o mínimamente superpuestas a ella. Cuando hay cardiomegalia, esta relación anatómica se mantiene; la silueta cardíaca aumentada de tamaño y las arterias pulmonares principales se desplazan lateralmente, pero no se superponen a ella<sup>12,15,16</sup> (fig. 5). Por el contrario, cuando hay una masa en el mediastino anterior, se ve una sombra radiopaca que hace el “signo de la silueta” con el corazón y si se apoya sobre ella puede aparentar una cardiomegalia porque no se puede



**Figura 7** Masa hiliar en paciente de 62 años. 7 A) Radiografía posteroanterior de tórax que muestra un hilio derecho prominente e incrementado de densidad, en la cual los vasos hiliares no pueden ser discriminados de la lesión (flecha blanca). 7 B) Tomografía computarizada contrastada de tórax en planos axial, coronal y sagital que permite corroborar que dicha lesión tiene posición hiliar, engloba arterias, venas y bronquios (flechas amarillas). El resultado histopatológico reporta carcinoma neuroendocrino de células pequeñas.

Cortesía de la Dra. Lya Pensado, INER.

distinguir la separación. Esta masa no desplaza lateralmente los hilos pulmonares, por lo que las arterias pulmonares principales se ven a través de ella. Por tanto, la visualización de cualquiera de los bordes de la silueta cardíaca lateralmente a la arteria pulmonar ipsilateral, a una distancia mayor o igual a 1 cm de esta, indica la presencia de masa mediastínica<sup>10,11,17,18</sup>. Cuando los bordes de las arterias pulmonares son claramente identificables, debe suponerse que la masa es anterior o posterior al hilio<sup>19</sup> (fig. 6). El contorno de la arteria pulmonar es visible debido al pulmón aireado adyacente. Cuando el pulmón aireado se llena

o se desplaza, ya no se detectará el borde de la arteria pulmonar (fig. 7). Un área de mayor opacidad anterior o posterior al hilio no tiene efecto en el aire adyacente a la arteria pulmonar y no tiene efecto en su visibilidad. Felson (1968) describió este fenómeno como el "signo de superposición del hilio"<sup>10,11</sup>. Esto es muy útil para separar las anomalías hiliares verdaderas de las opacidades pulmonares superpuestas. En tales casos, la proyección lateral suele ser adecuada para verificar si la anomalía se encuentra o no en el hilio. Esta diferenciación se logra fácilmente con una TC<sup>2,7</sup>.



## Signo de convergencia hiliar

**Utilidad:** establece la diferencia entre un agrandamiento hiliar de origen vascular de una masa mediastínica yuxtahiliar<sup>4,7,9</sup>.

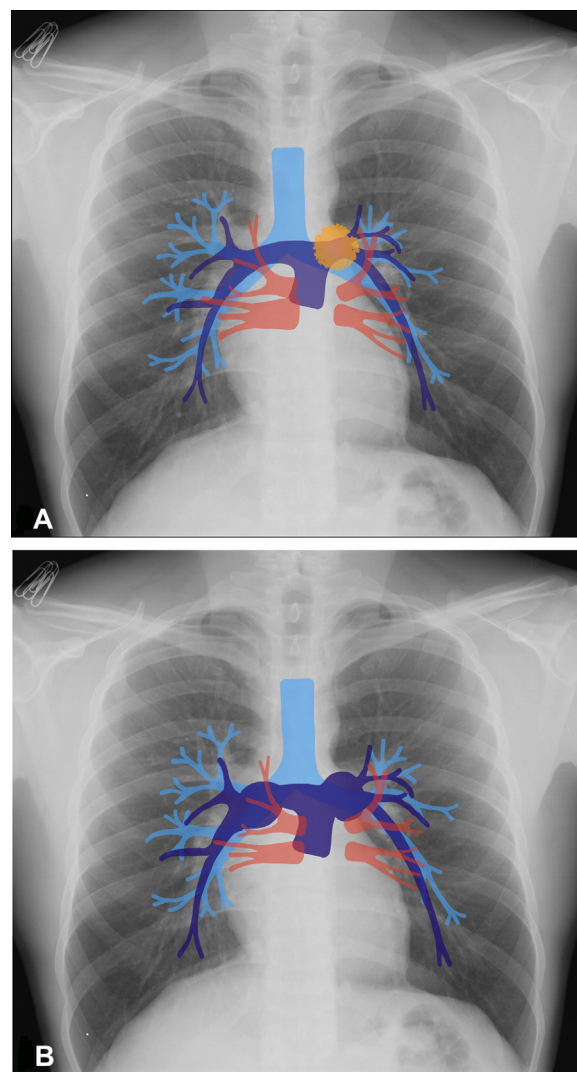
Patologías en las que puede estar presente:

- Hipertensión pulmonar<sup>7,8</sup>.
- Estenosis pulmonar<sup>7,8</sup>.

**Apariencia radiológica:** en la radiografía posteroanterior de tórax puede ser difícil determinar si una opacidad hiliar/yuxtahiliar es debida a una arteria pulmonar prominente o masa mediastinal yuxtahiliar<sup>17</sup>. Si las ramas de la arteria pulmonar son visibles a través de la opacidad y convergen hacia el corazón, entonces la opacidad se debe a una masa mediastínica localizada delante o detrás del hilio; sin embargo, si las ramas de la arteria pulmonar conducen a la protuberancia "anormal", entonces la opacidad se debe a una arteria pulmonar agrandada<sup>11,17</sup> (fig. 8). La excepción a esta forma de identificar un origen vascular de agrandamiento hiliar lo constituyen las lesiones infiltrativas del hilio (fig. 7), con las cuales es imposible discernir entre un agrandamiento de la arteria pulmonar (o una de sus ramas principales) de este tipo de lesiones. Estos hallazgos deben interpretarse junto con el "signo de sobreposición hiliar", ya que este signo ayudará a determinar la posible ubicación de la lesión respecto del mediastino<sup>7,8</sup>.

## Discusión

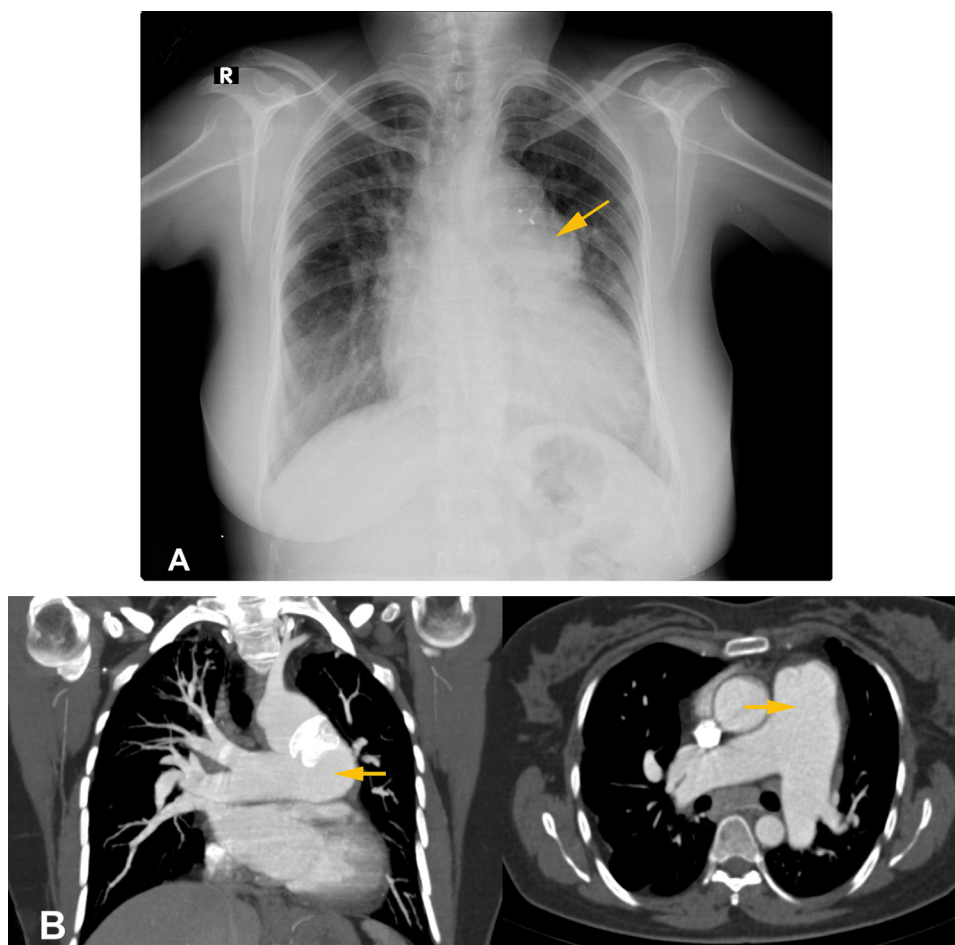
Un problema al evaluar una alteración a nivel hiliar es diferenciar entre un agrandamiento vascular y una lesión hiliar; es decir, distinguir una arteria pulmonar agrandada de una masa hiliar que en muchas ocasiones requiere el apoyo de la TC para su confirmación. Sin embargo, la radiografía de tórax, al ser el primer método de diagnóstico usado para la valoración torácica, ofrece importante información para detectar cambios en el contorno de las estructuras hiliares<sup>3</sup>. A nivel del hilio es posible diferenciar las estructuras que lo componen; no obstante, algunas patologías como la hipertensión pulmonar pueden dilatar las arterias pulmonares que podrían simular una masa hiliar. Resulta imprescindible reconocer este aumento de tamaño en la arteria pulmonar principal para poder diferenciarla de una opacidad que se encuentra a nivel hiliar<sup>5,7,8</sup> (fig. 9). Felson afirmó que el segmento proximal de la arteria pulmonar izquierda visible se encuentra lateral a la sombra cardíaca o justo dentro de su borde externo en más del 98% de los individuos, y a poco más de 1 cm dentro de la silueta en el resto<sup>10,11,17</sup>. Una situación similar ocurre en el lado derecho; incluso con derrame pericárdico o agrandamiento cardíaco, esta relación se mantiene<sup>15</sup>. Si las ramas de la arteria pulmonar convergen hacia la masa en lugar de hacia el corazón, se establece un indicio de naturaleza vascular: se trata de una arteria pulmonar agrandada<sup>9-11,17</sup>. El reverso indica una masa mediastínica y pertenece al "signo de sobreposición hiliar".



**Figura 8** Signo de convergencia hiliar. 8 A) Esquema que muestra una masa localizada en posición extrahiliar izquierda (óvalo naranja). Se observa cómo las ramas de la arteria pulmonar son visibles a través de la opacidad y convergen hacia el corazón, lo que indica que la opacidad se debe a una masa mediastínica con relación anterior o posterior al hilio. 8 B) Esquema que muestra agrandamiento de las arterias pulmonares, donde sus ramas terminan en las prominencias hiliares de origen vascular.

## Conclusión

Es de suma importancia reconocer que la radiografía convencional de tórax se mantiene como un método de gran utilidad en el momento de estudiar pacientes con patología cardiotorácica. Tener presente siempre la configuración anatómica del hilio y los principios básicos de su interpretación radiológica nos ayudarán a descifrar estas zonas de difícil abordaje y acortarán el tiempo, disminuyendo recursos en la evaluación de un paciente. Tanto el "signo de sobreposición hiliar" como el "signo de convergencia hiliar" son elementos clave al investigar cambios en la densidad o agrandamientos del hilio. Estos signos son especialmente útiles para localizar tridimensionalmente una lesión en una



**Figura 9** Síndrome de Eisenmenger en mujer de 37 años con persistencia de un conducto arterioso. 9 A) Radiografía posteroanterior de tórax que muestra abultamiento del hilio izquierdo con vasos que conducen hacia la protuberancia “anormal” (flecha amarilla). 9 B) Angiografía por tomografía computarizada en planos axial y coronal que confirman su origen vascular (flechas amarillas).

imagen planar, además de separar las anomalías verdaderas de las opacidades pulmonares superpuestas.

Autoría

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Fuentes de financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Bibliografía

1. Felson B. *Chest Roentgenology* 1ª ed Philadelphia: WB Saunders;. 1973:71–5.
2. Jash D, Maji A, Patra A, Sarkar S. Approach to unequal hilum on chest X-ray. *J Assoc Chest Physicians* [Internet]. 2013 [citado 15 de agosto de 2019];1:32-7. Disponible en: <http://www.jacpjournal.org/text.asp?2013/1/2/32/123204>.
3. Coche E, Ghaye B, Mey J, Duyck P. *Comparative Interpretation of CT and Standard Radiography of the Chest*. 1ª ed. Berlin. Heidelberg: Springer Verlag;. 2011:32–9, 97–101, 166–70.
4. Federle M, Rosado-de-Christenson M, Woodward P, Abbott G, Shaaban A. *Anatomía radiológica para el diagnóstico. Imagen Anatómica Tórax, Abdomen, Pelvis* 1ª ed Madrid: Marbán;. 2012:164–201.
5. Webb WR, Higgins CB. *Thoracic imaging: Pulmonary and cardiovascular radiology Thoracic Imaging: Pulmonary and Cardiovascular Radiology*. 3ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health;. 2011:240–64.
6. Bretlau T. *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology*. 6ª ed Edinburgh (Scotland): Elsevier Churchill Livingstone;. 2015:166–71.
7. Rosado-de-Christenson M, Carter B. *Specialty Imaging: Thoracic Neoplasms*. 1ª ed Philadelphia: Elsevier Health Sciences;. 2016:61.
8. Rosado-de-Christenson M. *Diagnostic Imaging: Chest*. 2ª ed Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health;. 2012:79–81.
9. Brant W, Helms C. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. 5ª ed Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health;. 2019:360.
10. Felson B. More chest roentgen signs and how to teach them. *Annual Oration in memory of L. Henry Garland, M.D., 1903–1966. Radiology* [Internet]. 1968;90:429–41 [citado 2 de mayo de 2020]. <https://doi.org/10.1148/90.3.429>.

Cómo citar este artículo: Ludeña T, et al. El hilio pulmonar, dos signos radiológicos clásicos para descifrarlo. *Radiología*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.09.005>



11. Felson B. The mediastinum. *Semin Roentgenol* [Internet]. 1969;4:41–58 [citado 2 de mayo de 2020] [https://doi.org/10.1016/0037-198X\(69\)90016-9](https://doi.org/10.1016/0037-198X(69)90016-9).
12. Marshall GB, Farnquist BA, MacGregor JH, Burrowes PW. Signs in thoracic imaging. *J Thorac Imaging* [Internet]. 2006;21:76–90, <http://dx.doi.org/10.1097/01.rti.0000189192.70442.7a> [citado 10 de mayo de 2019].
13. Feragalli B, Mantini C, Patea RL, De Filippis F, Di Nicola E, Storto ML. Radiographic evaluation of mediastinal lines as a diagnostic approach to occult or subtle mediastinal abnormalities. *Radiol Med* [Internet]. 2011;116:532–47, <http://dx.doi.org/10.1007/s11547-011-0658-9> [citado 3 junio de 2019];.
14. Parker MS, Chasen MH, Paul N. Radiologic signs in thoracic imaging: case-based review and self-assessment module. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2009;192 3 Suppl:S34–48, <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.07.7081> [citado 10 de agosto de 2019].
15. Eurorad [Internet]. Malmö: Board; 2006 [consultado 12 septiembre de 2019]. Chest imaging; [aproximadamente 2 pantallas]. Disponible en: <https://www.eurorad.org/case/3148>.
16. Sociedad Española de Radiología Médica [Internet]. Ante las nuevas tecnologías emergentes, ¿Sigue siendo útil la Radiografía Simple de Tórax en el Diagnóstico de Patología Mediastínica? Granada: SERAM; 2012 [consultado 29 de abril de 2020]. Disponible en: <https://epos.myesr.org/esr/viewing/index.php?module=viewing-poster&task=&pi=111234>.
17. George PP, Irodi A, Nidugala Keshava S, Lamont AC. 'Felson Signs' revisited. *J Med Imaging Radiat Oncol* [Internet]. 2014;58:64–74, <http://dx.doi.org/10.1111/1754-9485.12031> [citado 14 de mayo de 2019].
18. Algin O, Gökalp G, Topal U. Signs in chest imaging. *Diagn Interv Radiol* [Internet]. 2011;17:18–29, <http://dx.doi.org/10.4261/1305-3825.DIR.2901-09.1> [citado 5 de septiembre de 2019].
19. Whitten CR, Khan S, Munneke GJ, Grubnic S. A diagnostic approach to mediastinal abnormalities. *Radiographics* [Internet]. 2007;27:657–71, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.273065136> [citado 10 de septiembre de 2019].