

Radiografía de tórax: lo que el ojo no ve... o si ve.

J.C. Zornoza Rebollo, J. Cuello Ferrero, R. Pérez
Lázaro, K. Lakis Granell, M. Ruiz Martín, J. Garzón
Ruiz.

Complejo Asistencial Universitario de Palencia,
Palencia.

OBJETIVO DOCENTE.

- Analizar las principales fuentes de error en interpretación de la radiografía de tórax para aprender a subsanarlos.
- Revisar algunos signos básicos en la radiografía de tórax.

REVISION DEL TEMA.

- Se estima que aproximadamente el 4% de los interpretaciones radiológicas contienen errores, la mayoría menores o que se corrigen sin repercusión para el paciente.
- El 44% de estos errores en interpretación de radiografía simple y de estos el 49% en radiografías de tórax.
- Los factores de error en interpretación de radiografía de tórax derivan de las características de la lesión, factores técnicos de la radiografía y factores del observador (Fig. 1).
- Generan dos tipos principales de errores: de percepción y de interpretación .
- Los errores de percepción son el tipo mas frecuente (60-80%). Consisten en una alteración suficientemente evidente y detectable que pasa desapercibida. En la revisión retrospectiva el hallazgo es aparente e inexplicablemente se omitió.
- En los errores de interpretación se identifica la anomalía pero su importancia se valora incorrectamente, llegando a un diagnóstico final erróneo (Fig. 2).

Fig.1 – Factores de error en interpretación de una radiografía de tórax

Características lesión

- Localización
- Tamaño
- Densidad
- Forma

Factores técnicos

- Calidad Rx
- Ambiente de lectura

Factores observador

- Fatiga
- Satisfacción de la búsqueda
- Conocimiento y experiencia
- Sesgos

Errores de detección o percepción

No percibimos la anomalía

Errores de interpretación

La atribuimos a una causa errónea o variante normal

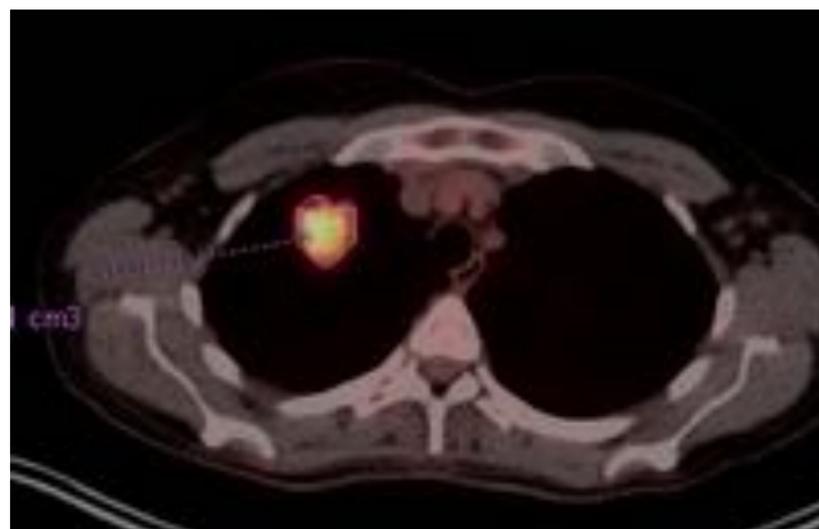


Fig. 2 – Adenocarcinoma de pulmón en lóbulo superior derecho. **A)** , **B)**, **C)** y **D)** sucesivas radiografías de tórax posteroanteriores. Aparición y crecimiento de un nódulo en campo superior derecho. Riesgo de malinterpretar como cambios degenerativos- hipertróficos en primera articulación costochondral. **E)** TC tórax coronal, nódulo pulmonar espiculado sospechoso en LSD. **F)** PET-TC axial, demuestra captación patológica compatible con malignidad.

Características de la lesión.

Localización.

- Valorar con cuidado las áreas difíciles en la radiografía de tórax:

Regiones apicales.

Bases pulmonares – pulmón “infradiafragmático” en la radiografía PA.

Hilos.

Área retrocardíaca.

- Además se debe realizar valoración sistemática de:

Vía aérea.

Mediastino.

Pared torácica.

Localización: vértices pulmonares y lóbulos superiores.

- Superposición de estructuras (clavículas, primeros arcos costales) puede ocultar patología en la radiografía posteroanterior.
- La valoración de los vértices pulmonares es muy limitada en la radiografía lateral (diámetro transversal en la parte superior del tórax es mayor que el diámetro anteroposterior).
- Radiografía con proyección lordótica puede ayudar.
- El 72% de nódulos inadvertidos en lóbulos superiores y 60% en localización apical o posterior (Fig. 3).
 - El 98% nódulos ocultos por clavícula o costillas.
- Cáncer de pulmón predomina en lóbulos superiores.
- Otras patologías que pueden visualizarse en los vértices: engrosamiento pleural (“casquete apical”), neumonía y neumotórax.

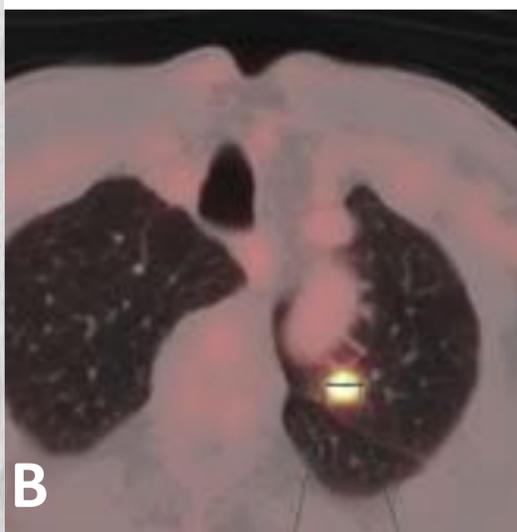


Fig. 3 – Adenocarcinoma de pulmón en lóbulo superior izquierdo. Varón 69 años, TC torácica realizada en seguimiento de carcinoma epidermoide del suelo de la boca intervenido 7 meses antes. **A)** y **C)** TC ventana de pulmón coronal y axial, nódulo pulmonar espiculado de 1,6 cm de nueva aparición en LSI. **B)** PET-TC captación patológica que sugería malignidad. **D), E)** y **F)** En Rx tórax PA, lateral y PA magnificada el nódulo no era visible, por tamaño y superposición de estructuras. Se realizó resección atípica: Adenocarcinoma de pulmón con patrón acinar (90%), con nódulos satélites (pT3).

Localización: bases pulmonares.

- El ojo tiende a interpretar el borde superior del diafragma como el borde inferior del pulmón en la radiografía posteroanterior.
- Evaluación cuidadosa del pulmón “infradiafragmático”. (Fig. 4).
- El 14% de nódulos inadvertidos se localizan en bases pulmonares.
- En la radiografía posteroanterior: superposición contenido abdominal, hígado, bazo y costillas.
- En la radiografía lateral: superposición costillas y vértebras.
- *Spine sign*. Aumento paradójico de la densidad de las vertebras dorsales inferiores es patológico.

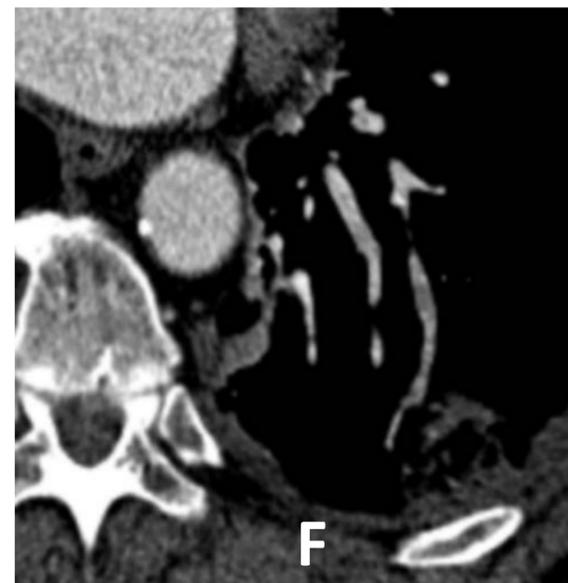
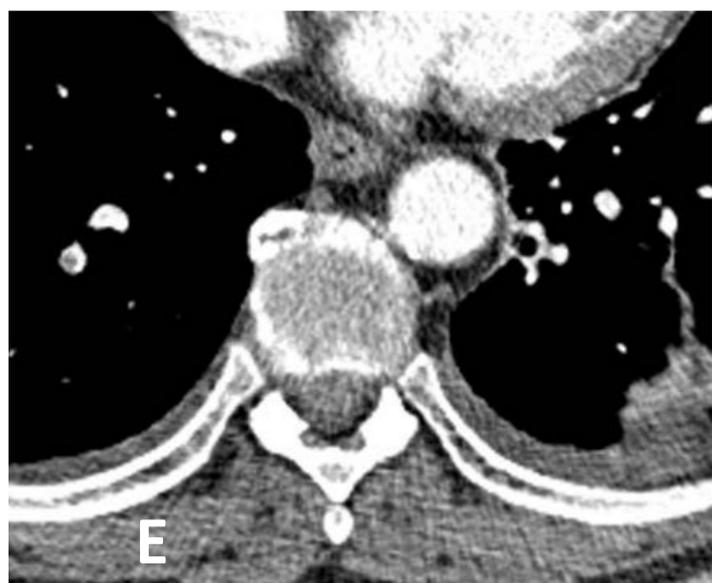
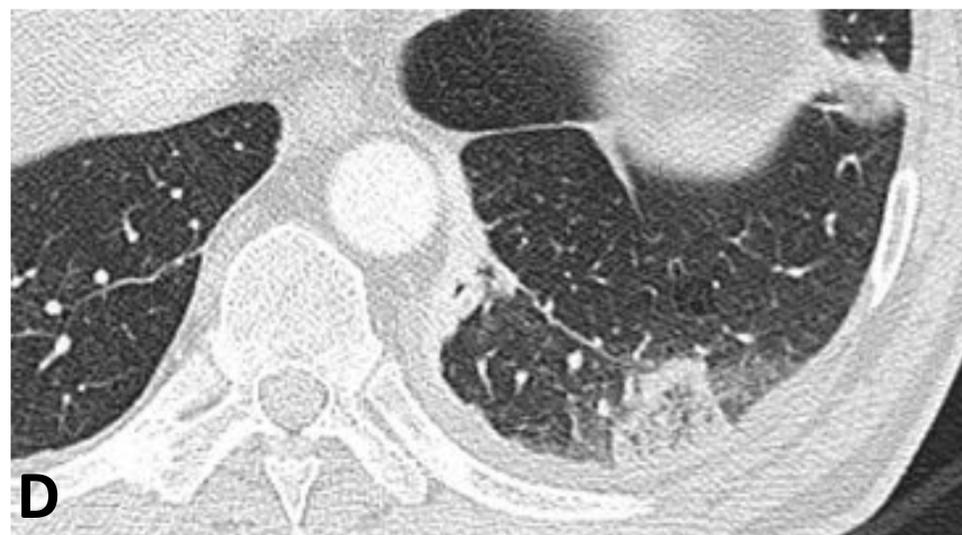
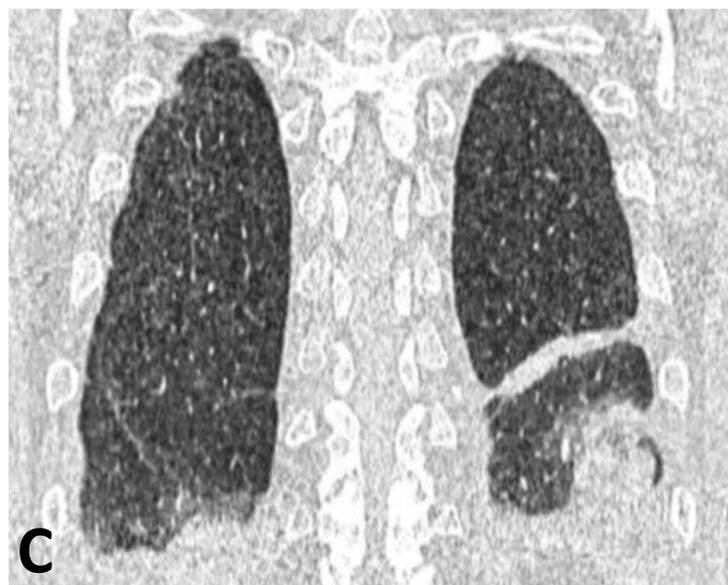
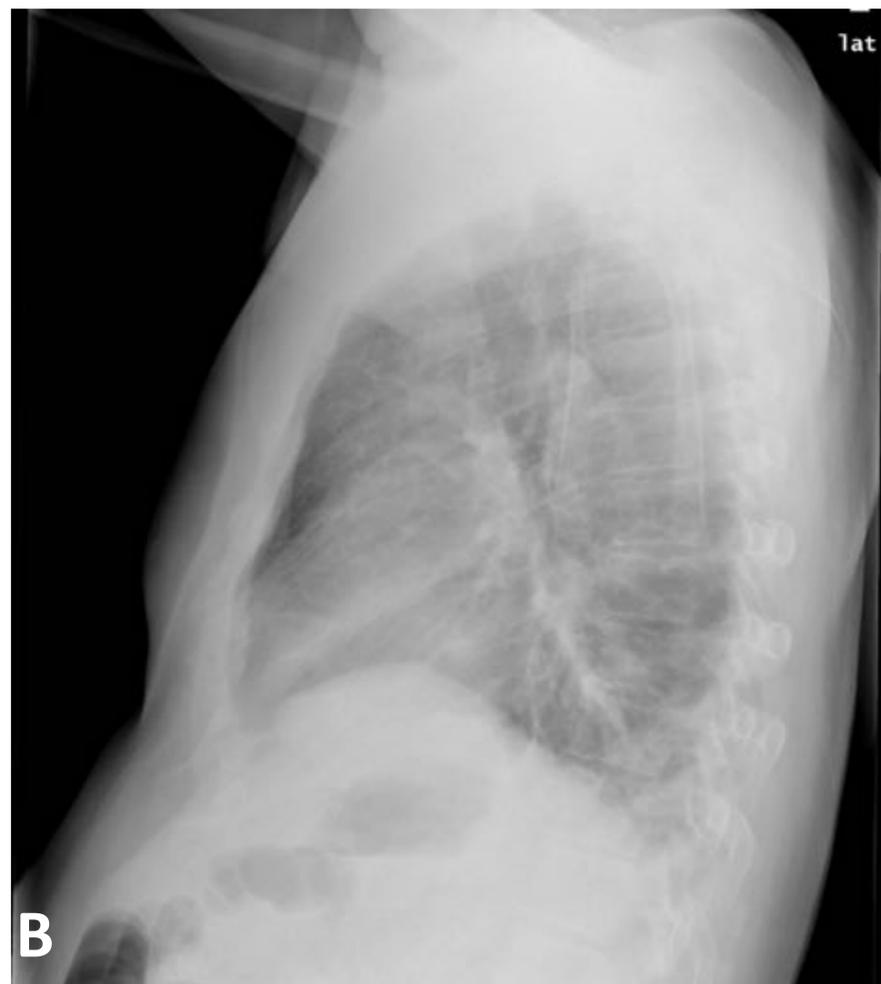
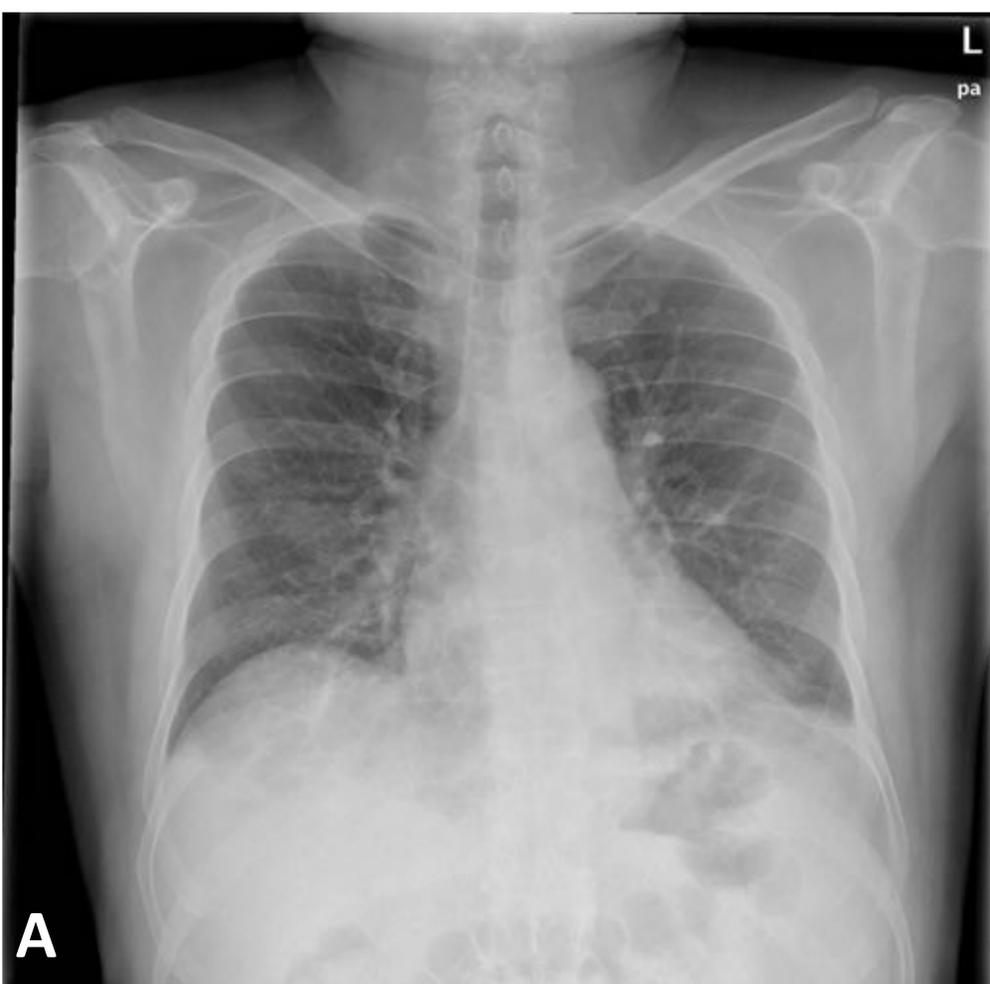


Fig. 4 – Tromboembolismo pulmonar bilateral. Varón 62 años, dolor dorso-lumbar predominio derecho, se solicitó TC toráco-abdominopélvico con civ. **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral. Opacidad alveolar periférica proyectada sobre seno costofrénico posterior en Rx lateral. Peor visualizada en Rx PA en localización subdiafragmática y seno costofrénico lateral izquierdo. **C)** y **D)** TC torácica ventana de pulmón coronal y axial, lesión con signo del halo invertido o “atolon” (infarto pulmonar) y banda parenquimatosa (atelectasia subsegmentaria) basalizquierda. **E)** y **F)** TC ventana mediastino axiales, defectos de repleción en arterias segmentarias en ambos lóbulos inferiores.

Localización: corazón y área retrocardiaca.

- Silueta cardiaca puede ocultar anomalías en región retrocardiaca en la radiografía posteroanterior.
- Orientan a existencia de patología: diferente densidad a ambos lados del corazón (Fig. 5), broncogramas aéreos, borramiento de la parte medial del diafragma o de los vasos retrocardiacos.
- La radiografía lateral ayuda confirmar la existencia de patología.
- Aumento del diámetro transversal de la silueta cardiaca no siempre implica cardiomegalia.
- Derrame pericárdico: crecimiento rápido de la silueta cardiaca (Fig. 6) y signo de la almohadilla grasa o de “*Oreo cookie*”.

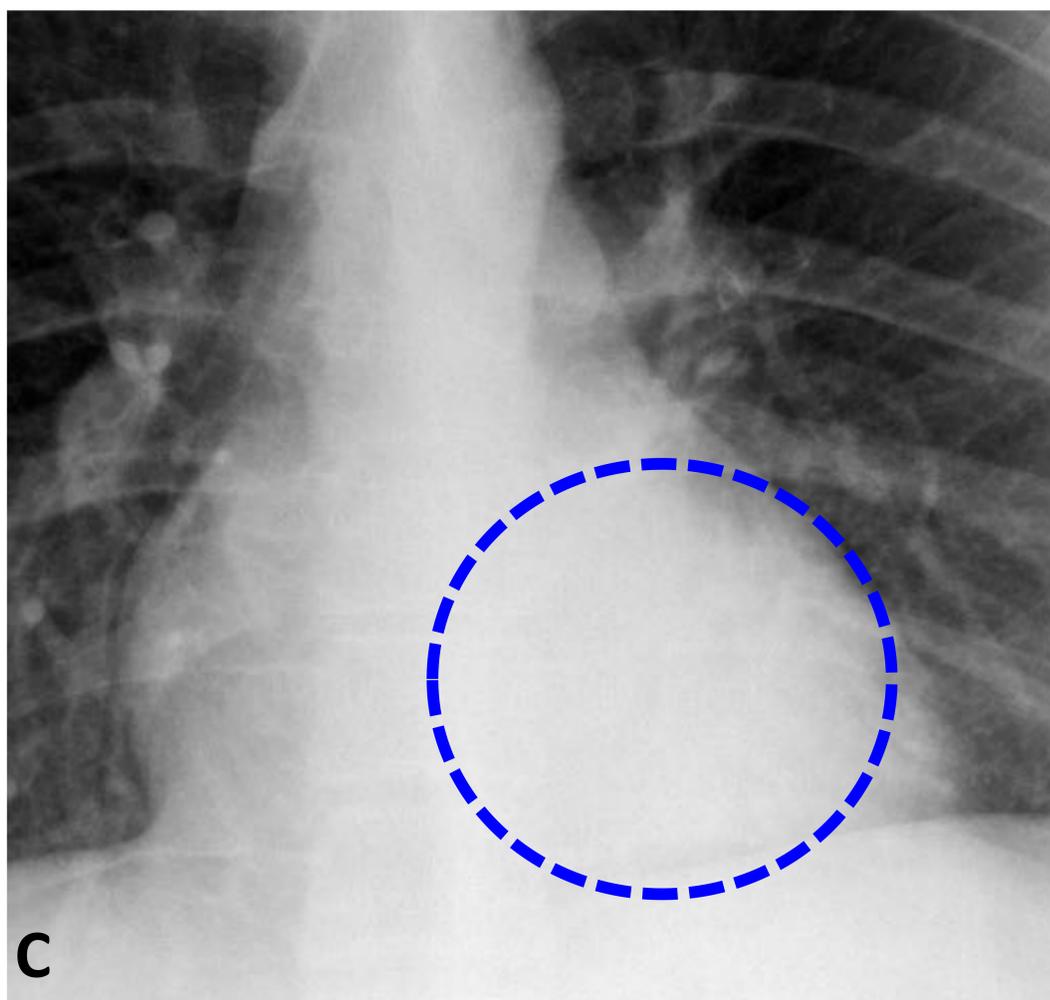
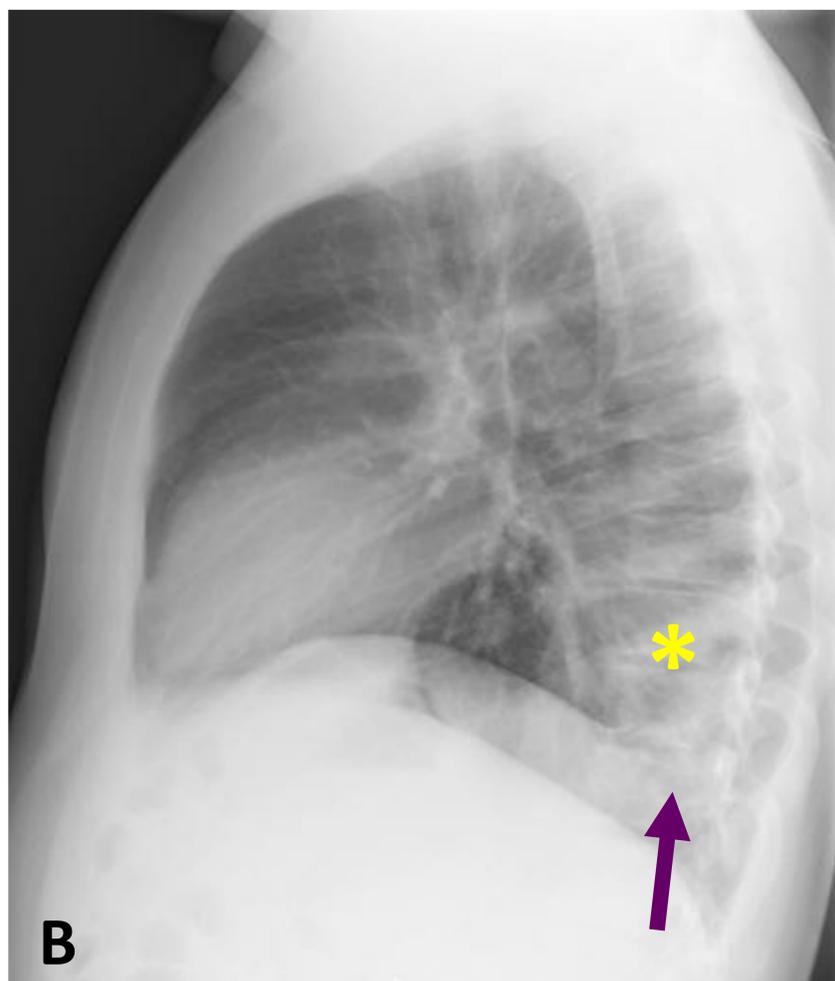
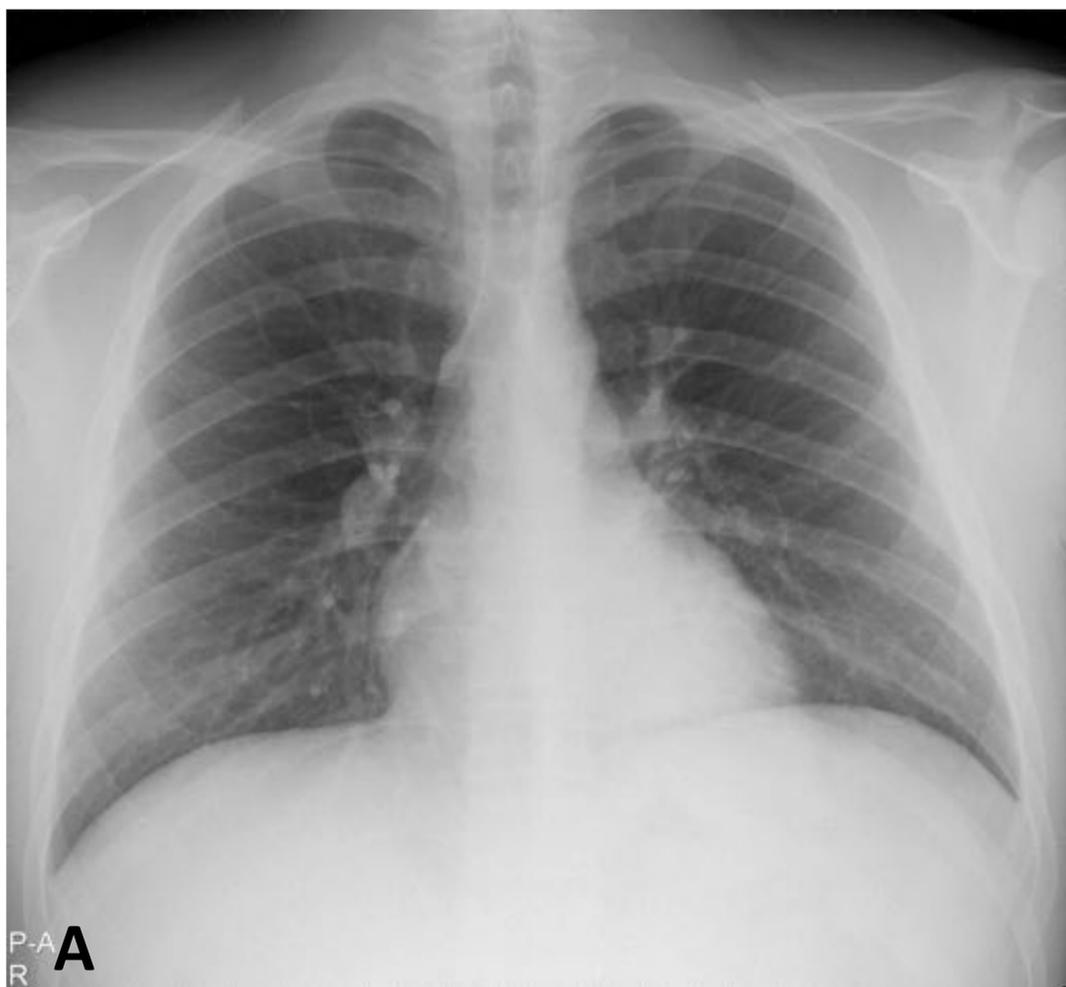


Fig . 5 – Neumonía retrocardiaca en lóbulo inferior izquierdo. Varón de 25 años, cuadro febril tras mononucleosis reciente.

A) y **B)** Rx de tórax PA y lateral. Aumento de densidad proyectado sobre cuerpos vertebrales dorsales bajos *spine sign* [asterisco en **B**] y signo silueta borrando diafragma [flecha en **B**] en la Rx lateral.

C) Rx de tórax PA magnificada muestra mayor densidad en área retrocardiaca izquierda que en la derecha [círculo discontinuo en **C**].

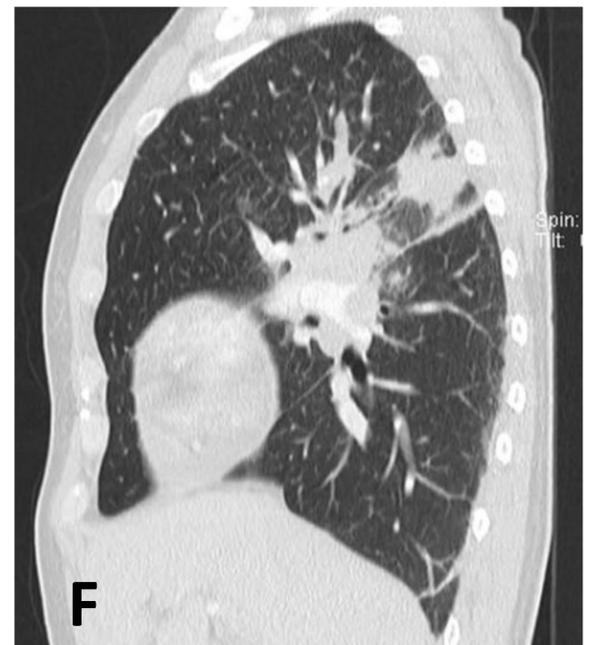
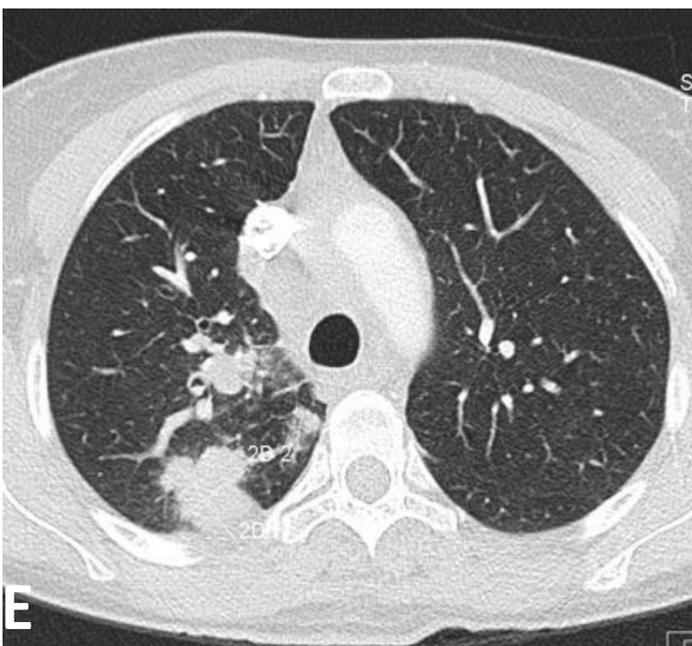
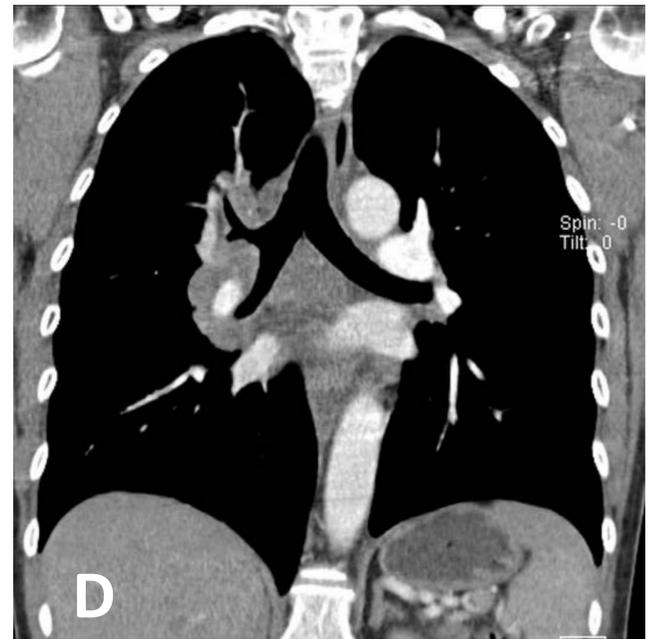
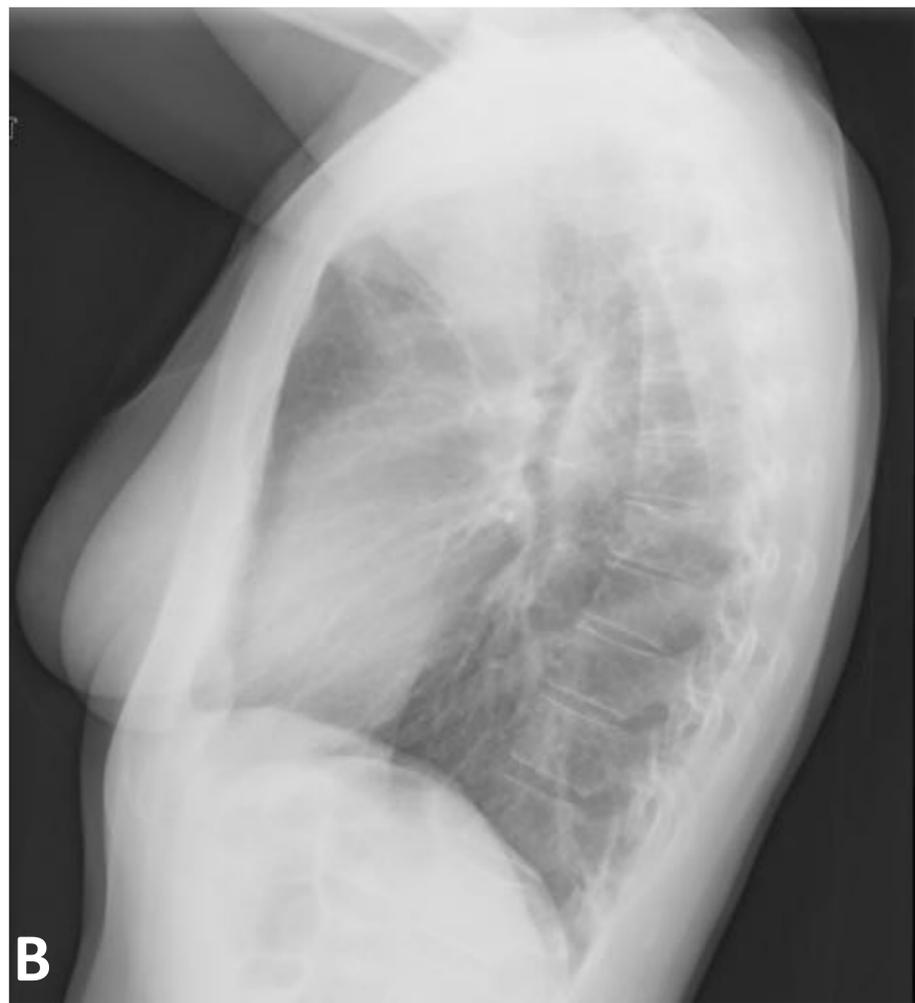
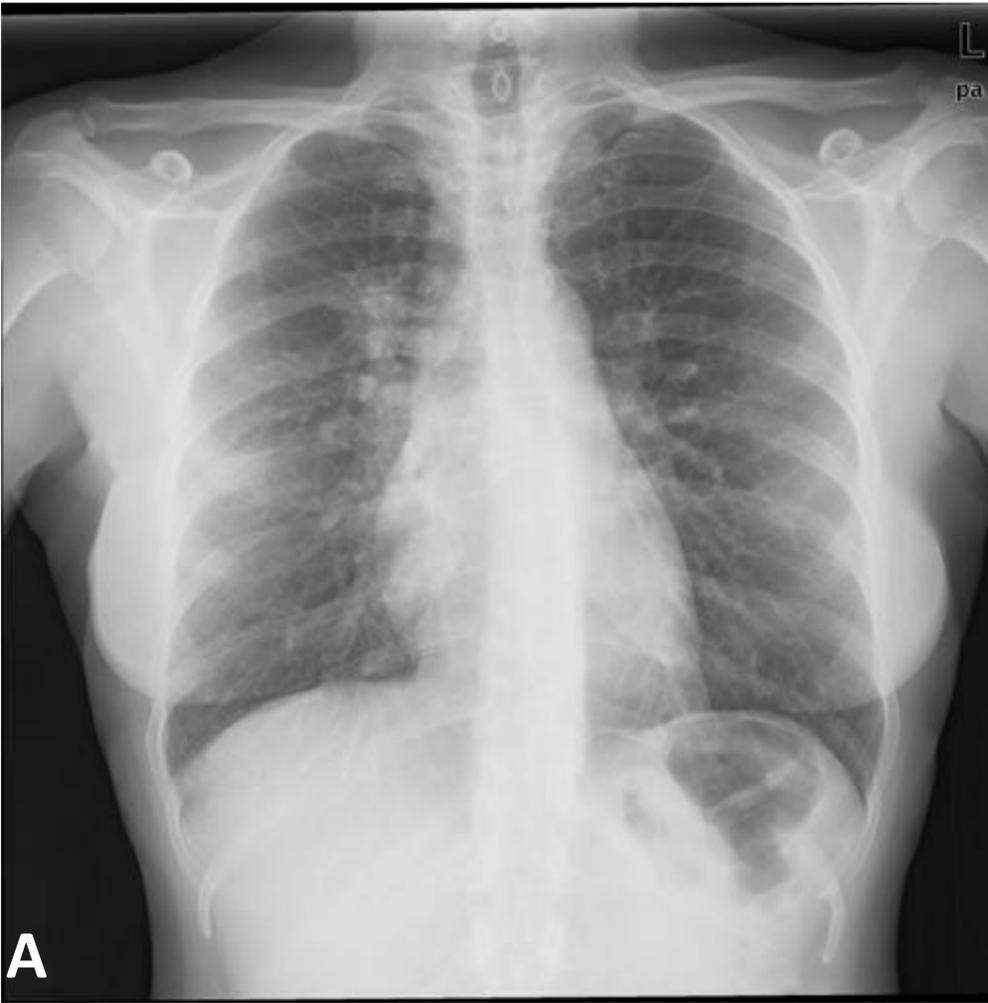
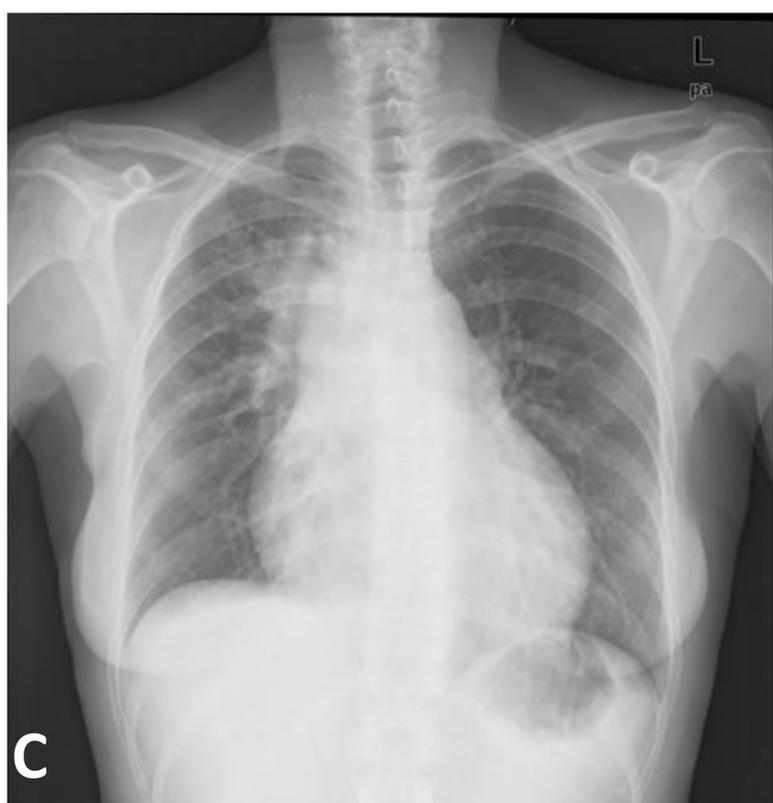


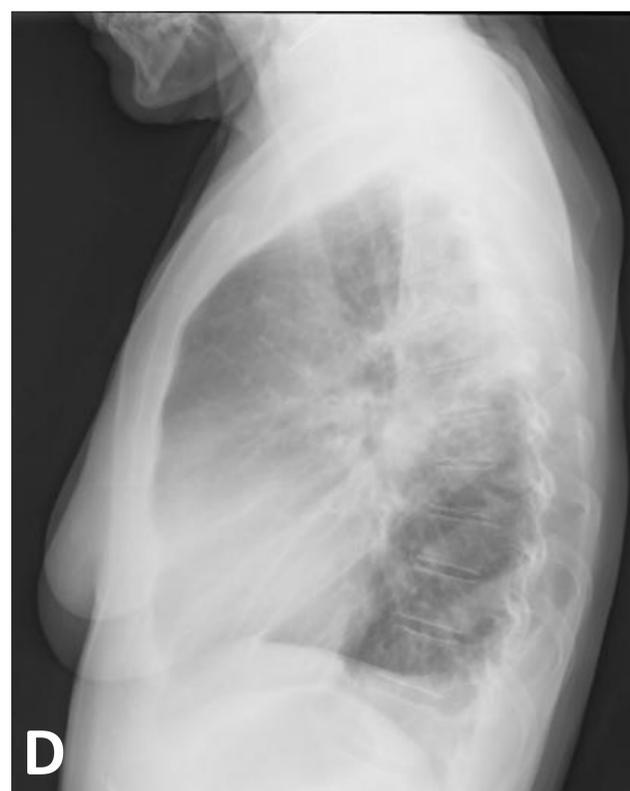
Fig. 6 – Derrame pericárdico . Mujer 48 años con carcinoma de mama estadio IV por afectación pulmonar. **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral, **C)** y **D)** TC torácica ventana de mediastino axial y coronal y **E)** y **F)** ventana de pulmón axial y sagital al diagnóstico. Masa de partes blandas central hiliar derecha y nódulo grande periférico en segmento posterior del lóbulo superior derecho.



12 Enero



1 Marzo



3 Marzo

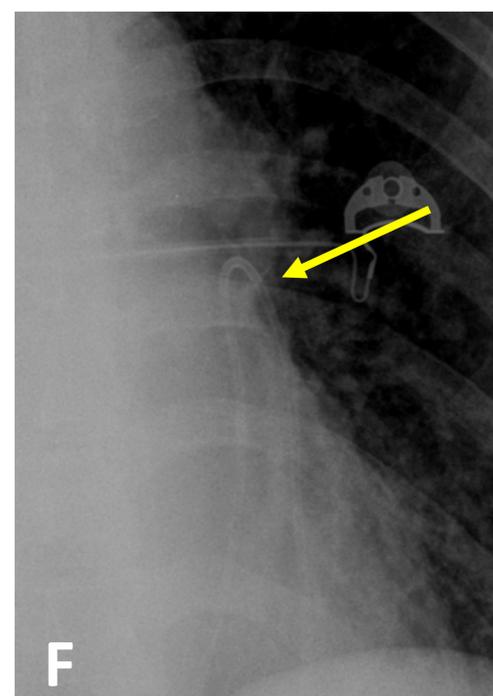


Fig. 6 continuación – **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral inicial. **C)** y **D)** Radiografía PA y lateral control dos meses después, aumento significativo de tamaño de la silueta cardiaca. El ecocardiograma transtoracico evidenció derrame pericárdico severo con signos indirectos de taponamiento cardiaco. Se realizó pericardiocentesis evacuadora y colocación de drenaje obteniéndose 650 cc de líquido serohemático. **E)** Radiografía AP en decubito y **F)** magnificada dos días después en UCI, reducción tamaño silueta cardiaca y catéter drenaje pericárdico [flecha en **F**].

Localización: hilios pulmonares.

- Anomalías puede ser sutiles y subjetivas (variabilidad en la anatomía hilar, múltiples vasos dividiéndose,...).
- 13,5% de los errores de percepción correspondían a masas hiliares.
- También errores de interpretación.
- Valorar tamaño, contorno, densidad y simetría (Fig. 7).
- En la radiografía lateral:
 - Hilios.
 - Ventana hilar inferior → valoración de adenopatías subcarinales.
 - Parénquima pulmonar anterior y posterior a los hilios (lesiones superpuestas sobre los hilios en la Rx PA).

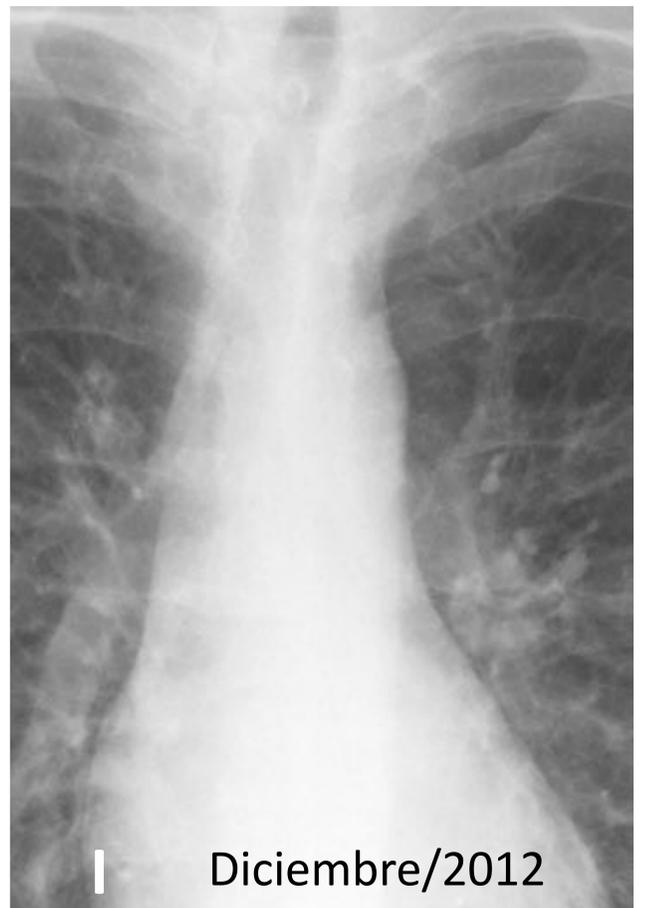
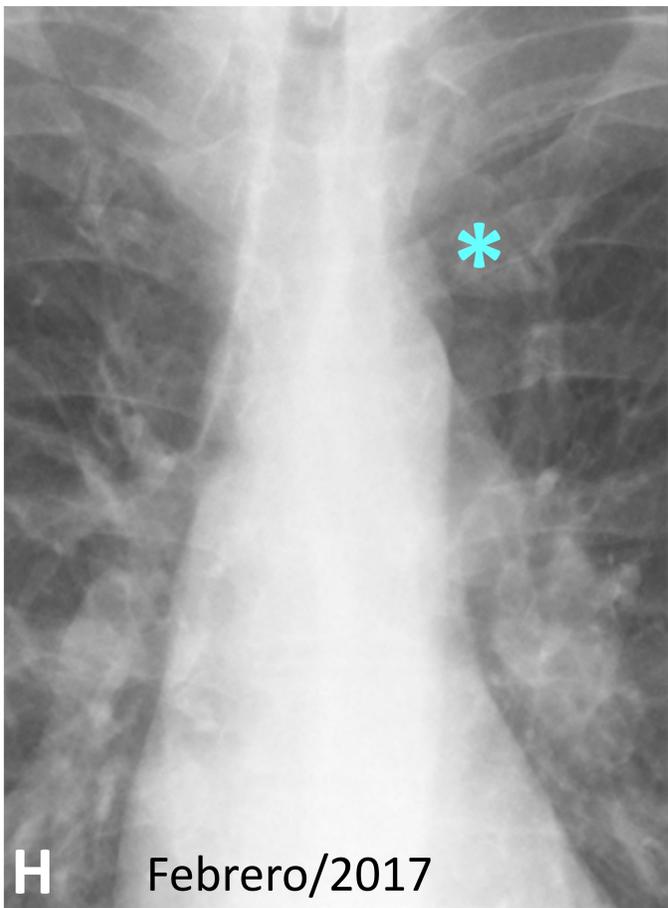
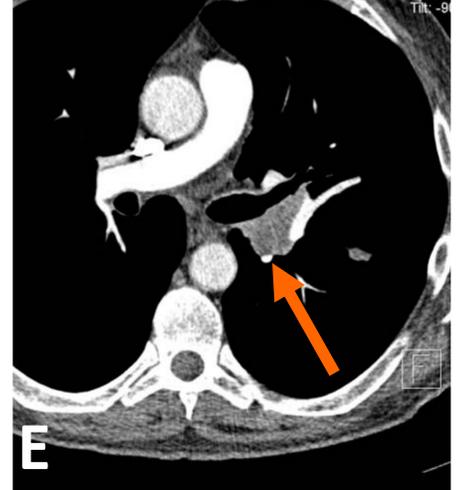
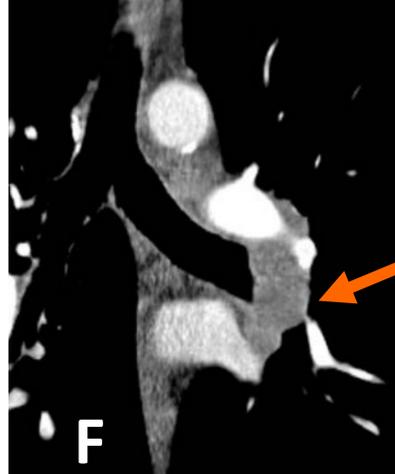
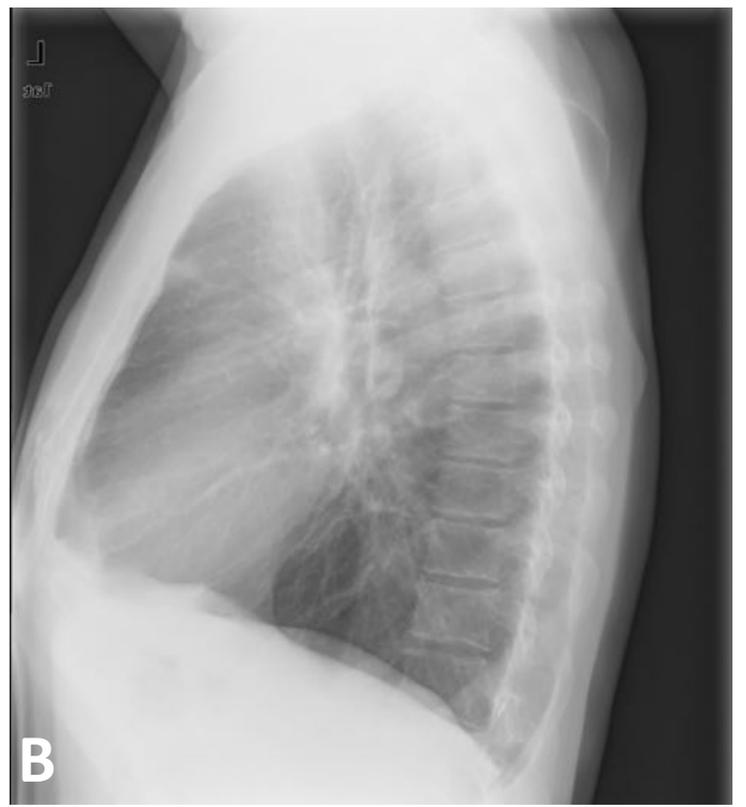
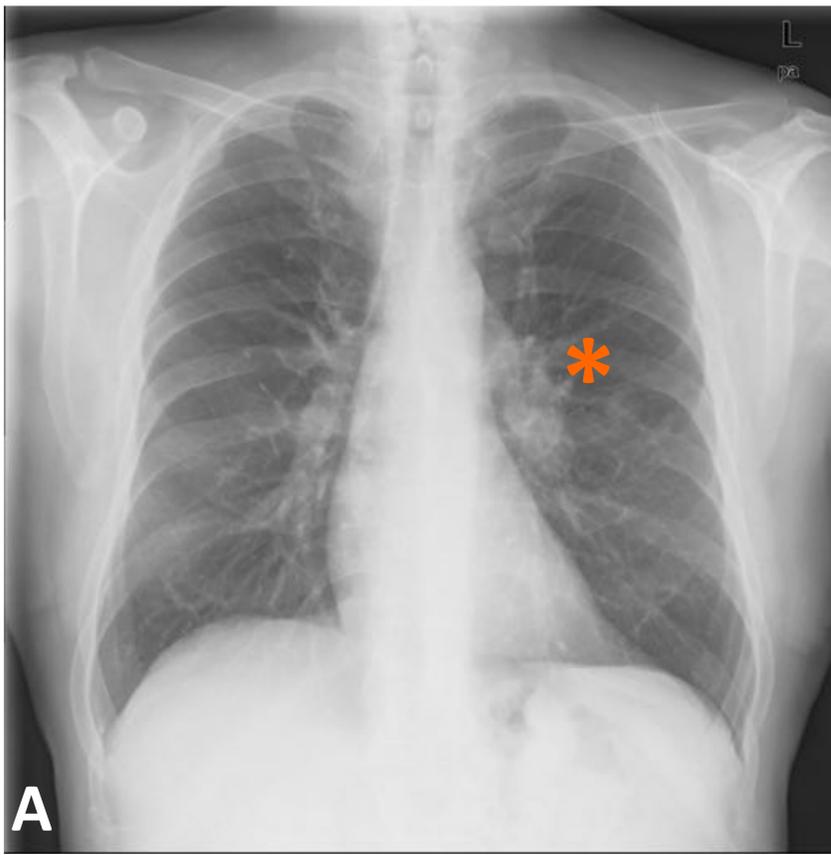


Fig. 7 –Carcinoma microcitico de pulmón. Varón 64 años tabaquismo y tos. **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral al diagnóstico. **C), D)** y **E)** TC torácica ventana de mediastino axial y **F)** y **G)** coronal . **H)** e **I)** Rx tórax PA magnificada al diagnóstico y cuatro años antes. Masa mediastínica en ventana aortopulmonar [flecha amarilla] y prevascular izda [flecha azul] e hilar izquierda [flecha naranja]. Condiciona en radiografía aumento volumen hilio izquierdo. [asterisco en **A**]. La afectación mediastínica tiene expresión sutil en la Rx como pequeña opacidad inmediatamente craneal al botón aórtico [asterisco en **H**].

Localización: vía aérea.

- Evaluación cuidadosa de la tráquea: posición, contorno y tamaño.
- Alteraciones en posición o contorno traqueal pueden orientar a diagnóstico de patología tiroidea, esofágica y vascular.
- Pueden no presentar síntomas hasta que la oclusión de la tráquea es del 75% → anomalías traqueales visibles en la radiografía antes de que comiencen los síntomas.
- Tumores primarios de tráquea y bronquios son raros, 1%-2% de tumores primarios del tracto respiratorio. Pero en adultos la mayoría son malignos (tráquea 60% - 90%). (Fig. 8).

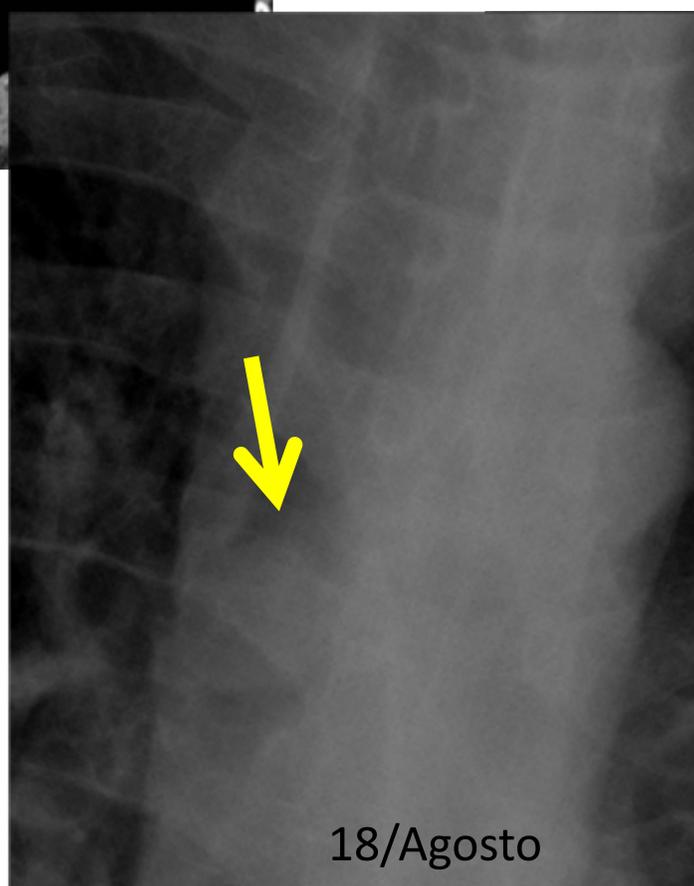
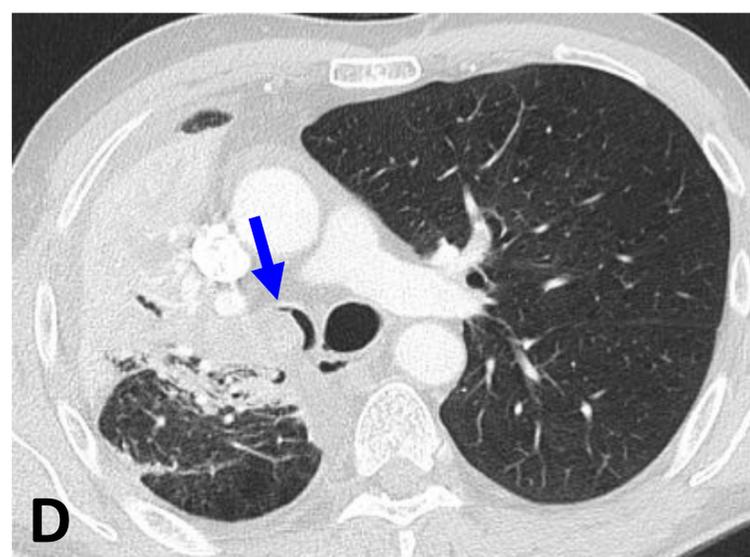
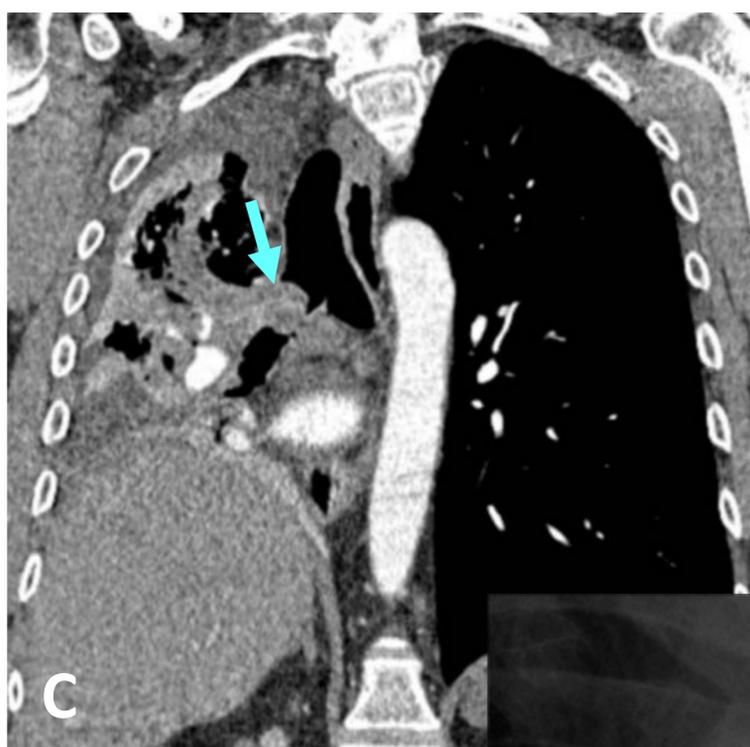
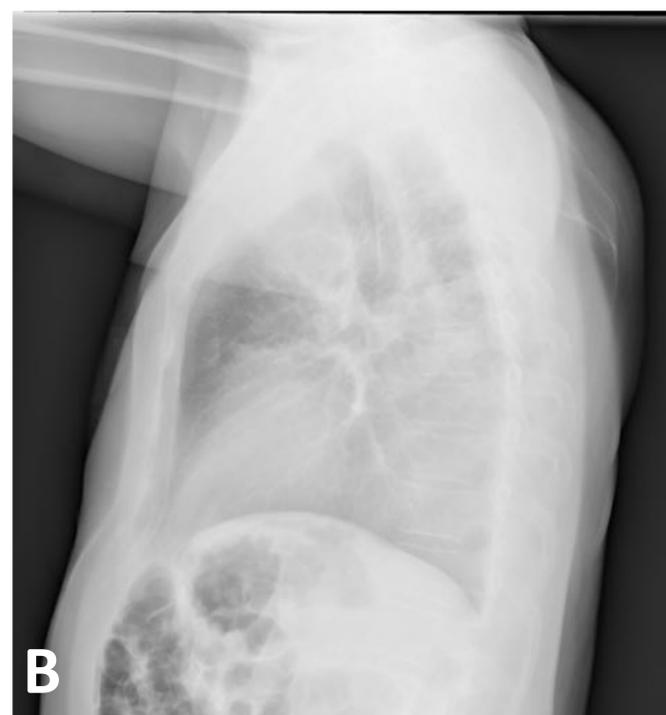
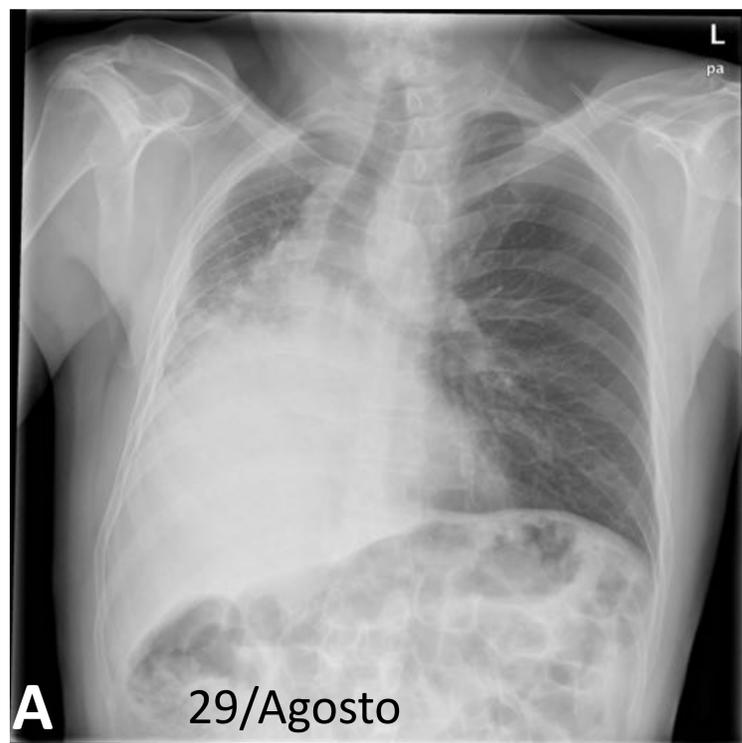


Fig. 8 – Carcinosarcoma de pulmón (Ca epidermoide con componente de osteosarcoma). Varón de 64 años disnea progresiva de 1,5 meses de evolución. **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral, atelectasia parcial del pulmón derecho. **C)** TC torácica coronal con ventana de mediastino y **D)** axial ventana de pulmón, producida por nódulo endobronquial de aprox 2 cm en bronquio principal derecho (BPD) [flechas azules]. **E)** Fibroncoscopia, lesión aspecto tumoral que ocluye por completo BPD. **F)** Revisada retrospectivamente RX PA realizada 12 días antes era visible imagen nodular proyectada sobre la luz de BPD [flecha amarilla en imagen ampliada].

Localización: mediastino.

- Lesiones centrales pueden ser de origen:
 - Mediastínico: bordes lisos, ángulos obtusos con el parénquima pulmonar adyacente, borra/distorsiona líneas mediastínicas.
 - Pulmonar: bordes irregulares, ángulos agudos con el mediastino, broncogramas aéreos.
 - Pleural: múltiples, derrame pleural asociado (ej. lesiones neoplásicas pleura mediastínica).
- Compartimentos mediastínicos:
 - Prevascular (anterior). Aspecto anterior del pericardio rodeando borde cardiaco anterior (Fig. 9).
 - Visceral (medio). Entre límites de los compartimentos prevascular y paravertebral (Fig. 10).
 - Paravertebral (posterior). Línea 1 cm por detrás del borde anterior de los cuerpos vertebrales (Fig. 11).
- Signo cervicotorácico: El mediastino anterior no sobrepasa el borde de las clavículas en la radiografía posteroanterior. Una masa mediastínica que sobrepasa el nivel de la clavícula → mediastino medio o posterior (Fig. 11).

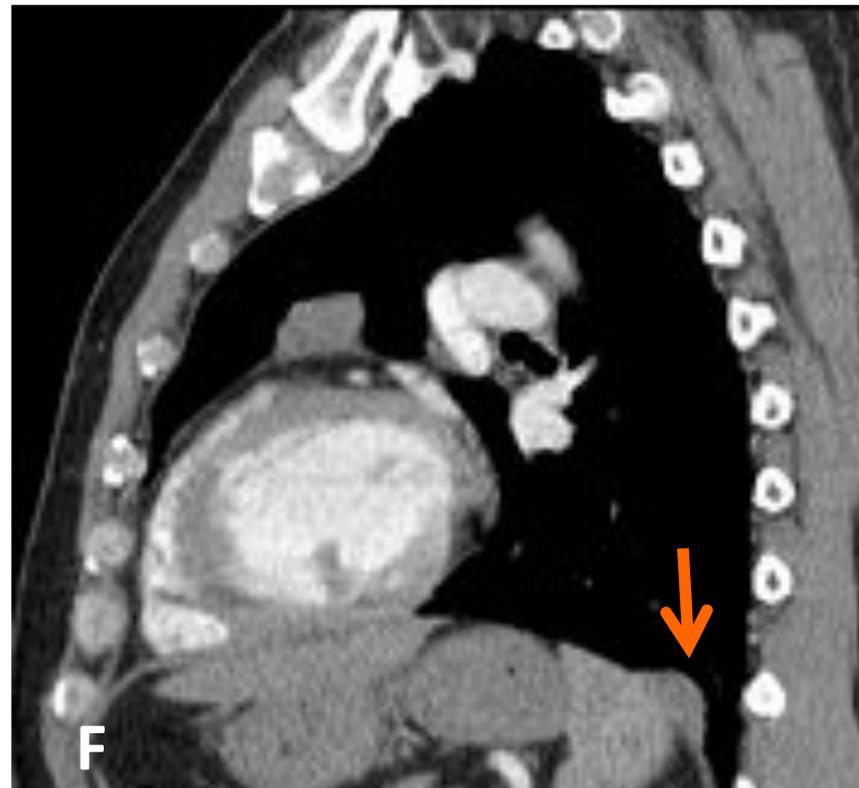
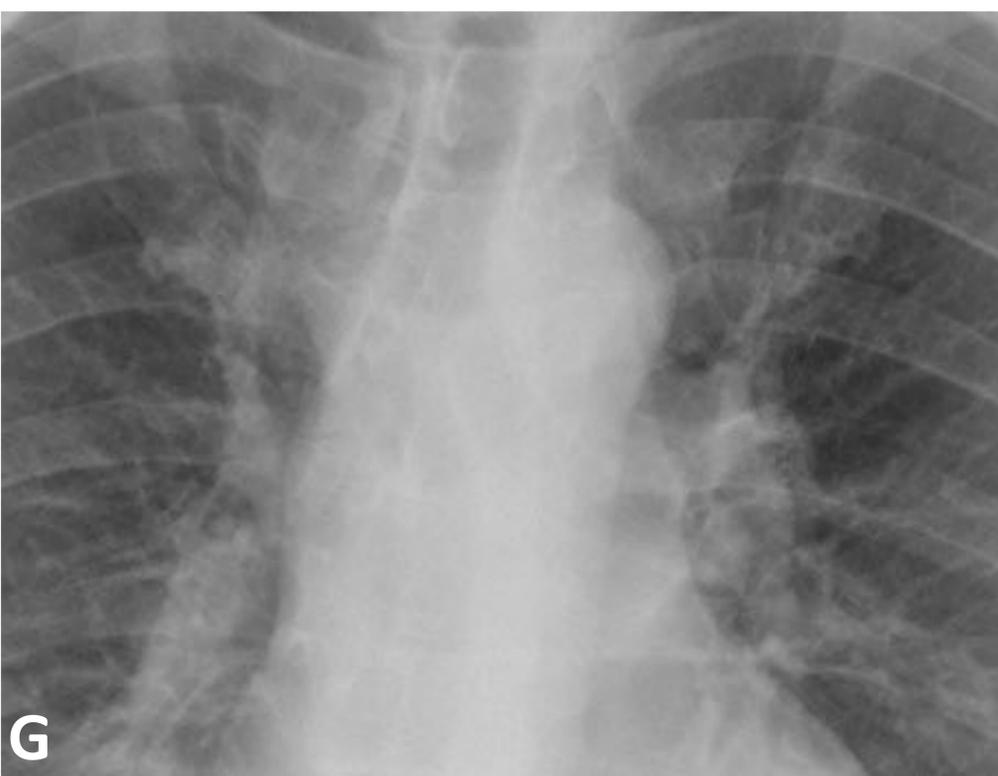
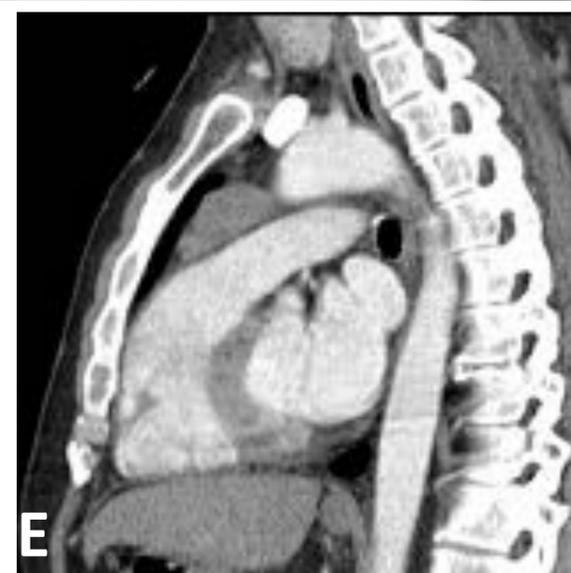
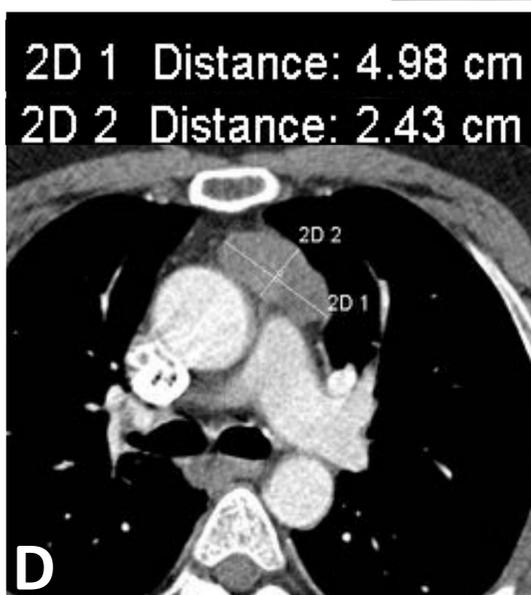
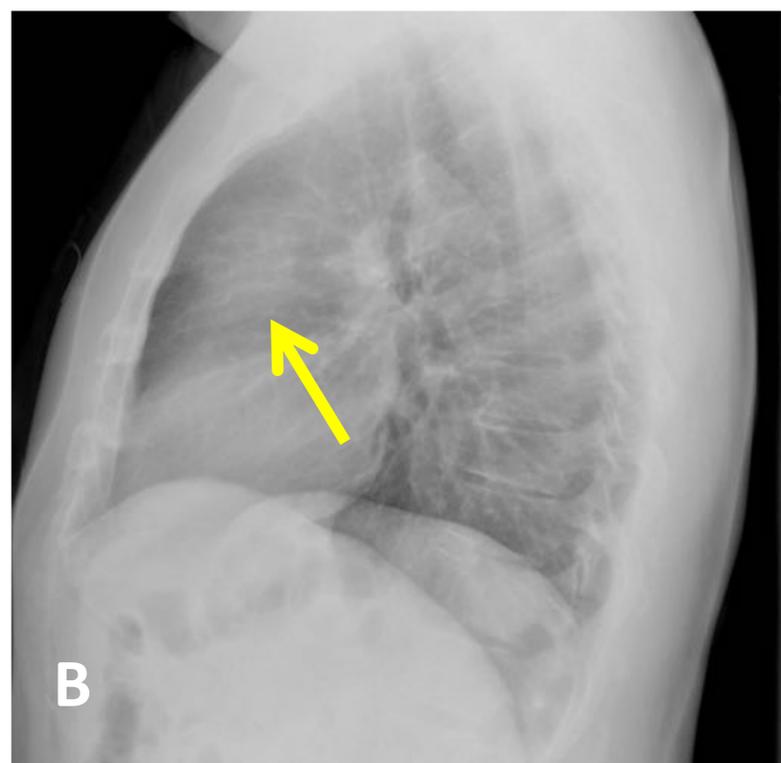


Fig. 9 – Timoma con metástasis pleurales. Varón de 40 años sospecha de miastenia ocular. **A)** y **B)** Radiografía de tórax posteroanterior y lateral. **C), D), E)** y **F)** TC torácica con civ con ventana de mediastino coronal, axial y sagitales. Masa sólida en compartimento prevascular del mediastino, visible en la radiografía lateral proyectada sobre espacio aéreo retroesternal [flecha amarilla en **B**], pero no en radiografía PA a pesar de que mide 5 cm de diámetro mayor [**G**] radiografía PA magnificada]. En videotoracoscopia múltiples implantes sobre pleura costal posterior y el diafragma, alguno visible en TC [flecha naranja en **F**], pero ninguno en la radiografía.

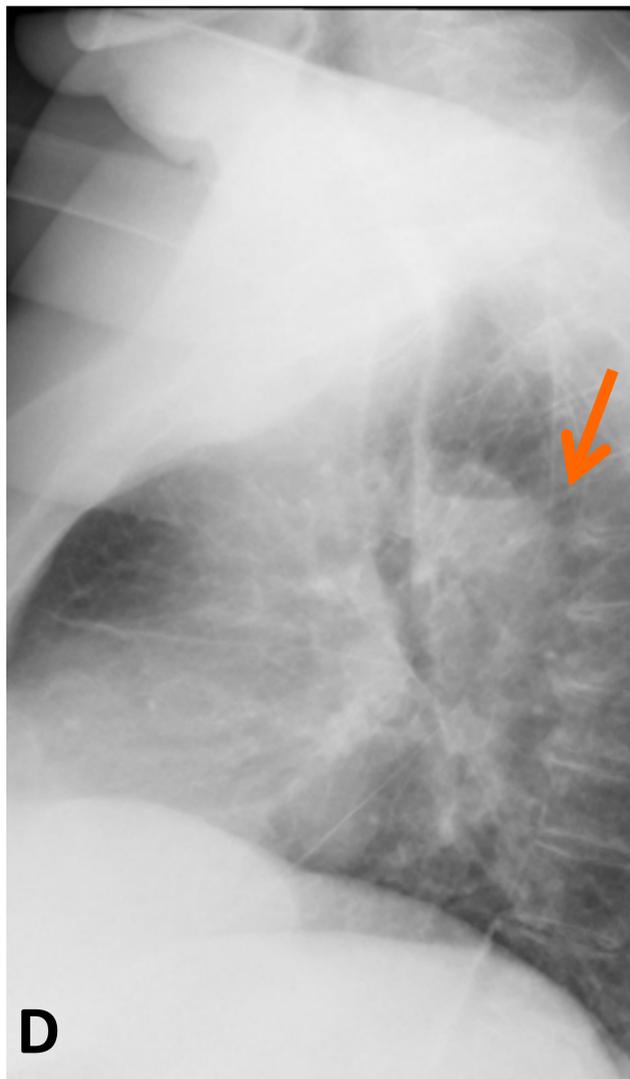
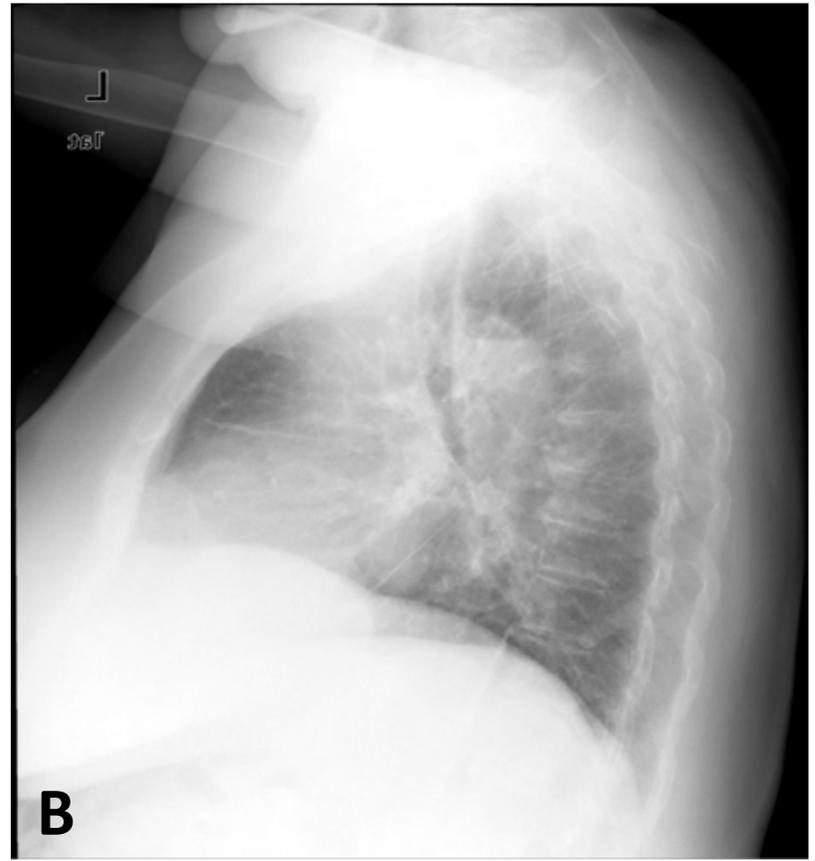
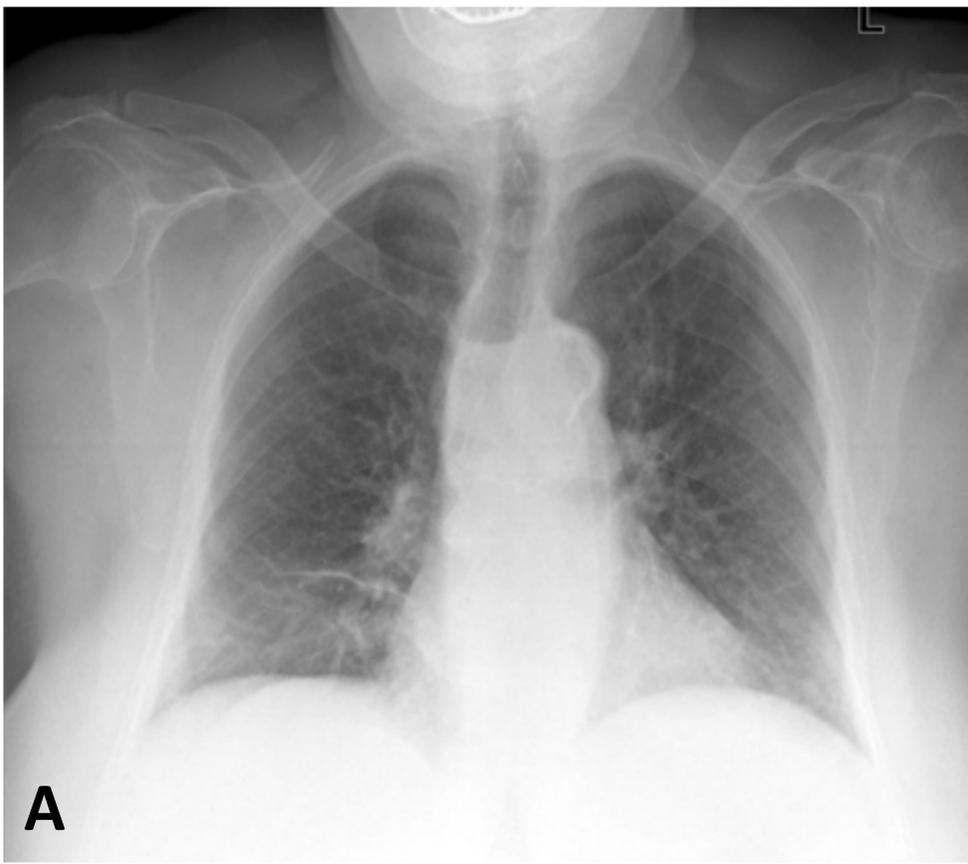


Fig. 10 –Acalasia esofágica. Mujer 81 años tos seca preferentemente nocturna de meses de evolución. **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral. **C)** y **D)** Rx de tórax PA y lateral magnificadas. Nivel hidroaéreo proyectado sobre columna aérea traqueal en la Rx PA [flecha amarilla en **C**], corresponde en la Rx lateral a dilatación esofágica con un nivel hidroaéreo [flecha naranja en **D**]. **E)** TC torácica ventana de mediastino sagital, dilatación difusa esofágica con contenido y afilamiento “en pico” de esofágico distal. Manometría esofágica confirmó trazado compatible con acalasia clásica, buena evolución tras dilatación endoscópica.

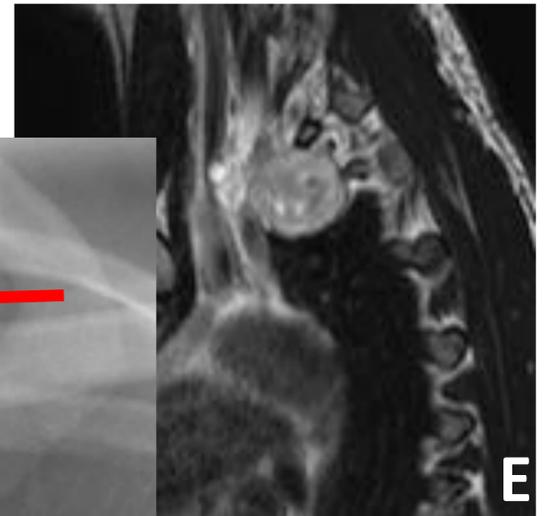
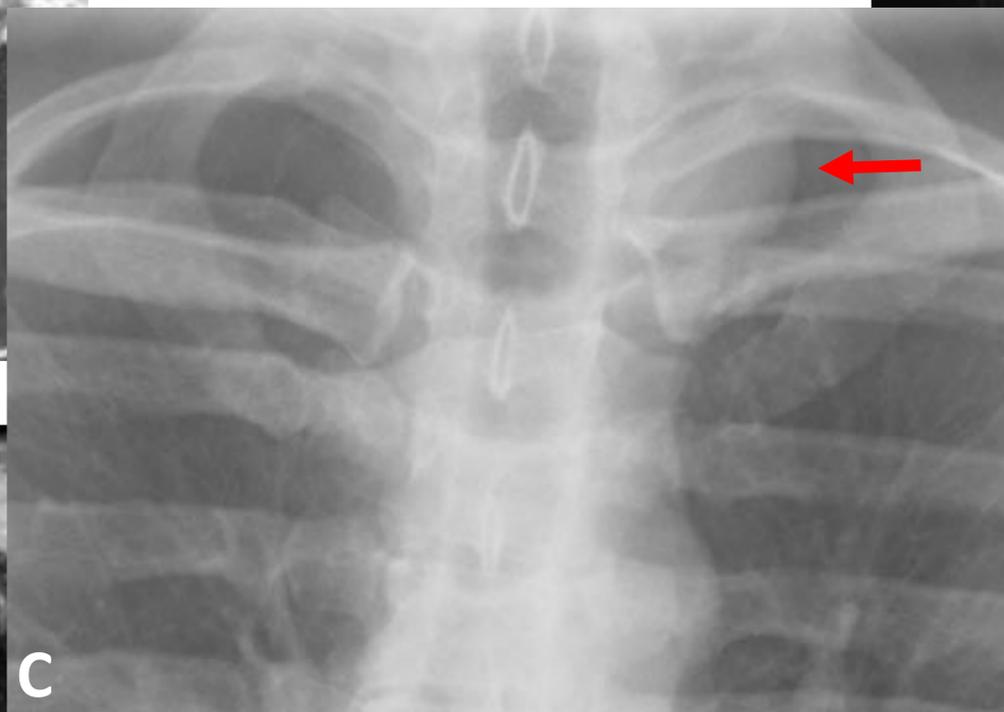
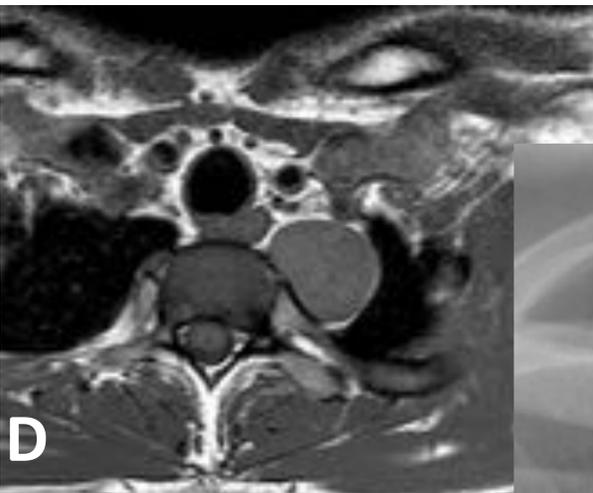
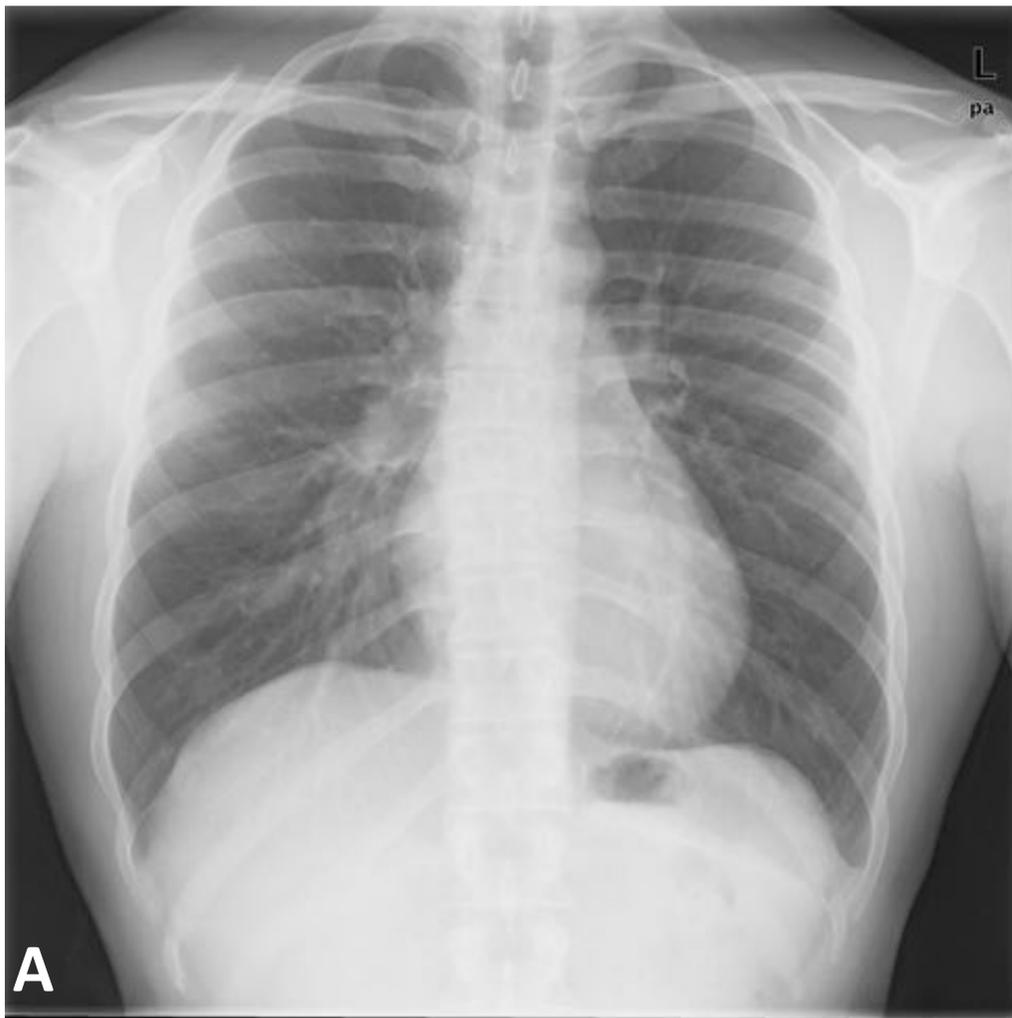


Fig. 11 – Sospecha de Schwannoma. Varón 36 años, control de incidentaloma en TC realizada en otro centro por traumatismo torácico. **A), B) y C)** Rx de tórax posteroanterior, lateral y PA magnificada. **D), E), F) y G)** RM axial T1, sagital T2 y tras Gadolinio axial T1 y coronal T1. Opacidad en vértice derecho con borde lateral muy nítido orienta a lesión extrapulmonar [flecha en C]. En RM consiste en nódulo sólido en compartimento paravertebral mediastínico con captación homogénea intensa, sugiere Schwannoma.

Localización: esqueleto torácico.

-15% de los errores de percepción fracturas o metástasis óseas no visualizadas.

- Esternón.

- En la radiografía PA mal visualizado: fino anteroposteriormente, escasa mineralización ósea y superposición de estructuras.

- Mejor visualizado en Rx lateral (Fig 12).

- Valoración cuidadosa en traumatismo torácico y tras esternotomía.

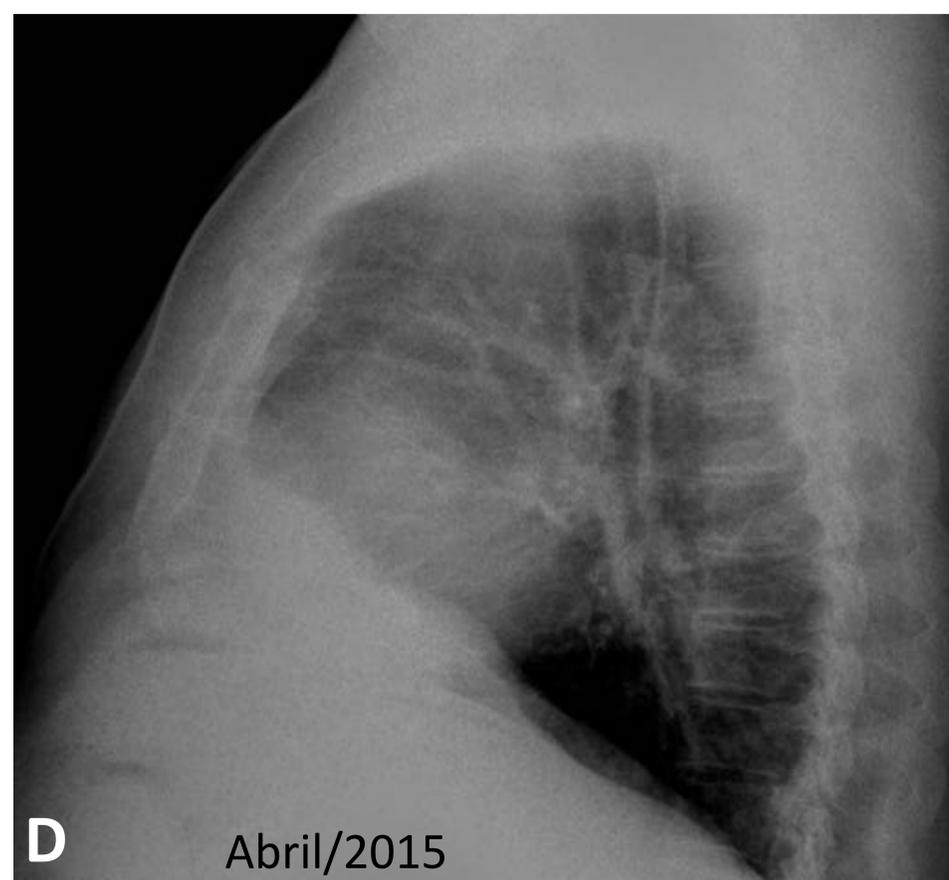
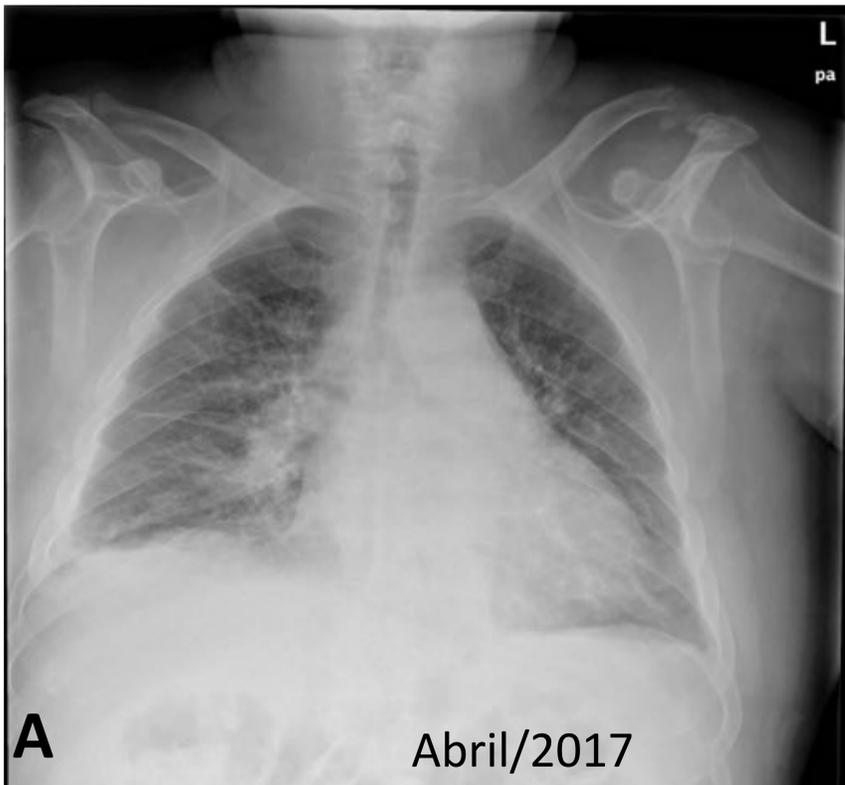


Fig. 12 – Diastasis esternal. Varón de 75 años fumador, ingresado por disnea progresiva. **A)** y **B)** Rx de tórax PA y lateral, signos de insuficiencia cardiaca congestiva. Durante ingreso se realizó TC torácica para despistaje de lesión hiliar derecha no confirmada, se evidenció diastasis esternal **C)** TC ventana de hueso sagital. **D)** Radiografía de tórax lateral realizada dos años antes, la solución de continuidad esternal ya estaba presente. Revisada la radiografía al ingreso, magnificada y con ajuste de la ventana en **E)**, se valora con dificultad la diastasis esternal.

Tamaño.

- Límite visualización de un nódulo en la radiografía es de 4 mm a 1 cm.
- Salvo nódulos de alta densidad (calcificados).
- Nódulos inadvertidos en localización central (paramediastínica y perihiliar) tienen mayor tamaño que en la periferia pulmonar.

Densidad.

- Nódulos sólidos se visualizan mejor en Rx de tórax.
- Limitaciones en nódulos en vidrio deslustrado puro y parcialmente sólidos, depende del componente sólido. (Fig. 13).

Forma.

- Lesiones con bordes bien definidos (nódulos sólidos) se visualizan mejor.
- Lesiones con bordes mal definidos (nódulos subsólidos) se delimitan peor.
- Lesiones quísticas de pared fina (ej histiocitosis de células de Langerhans) pueden ser difíciles de identificar en la radiografía (Fig. 14).

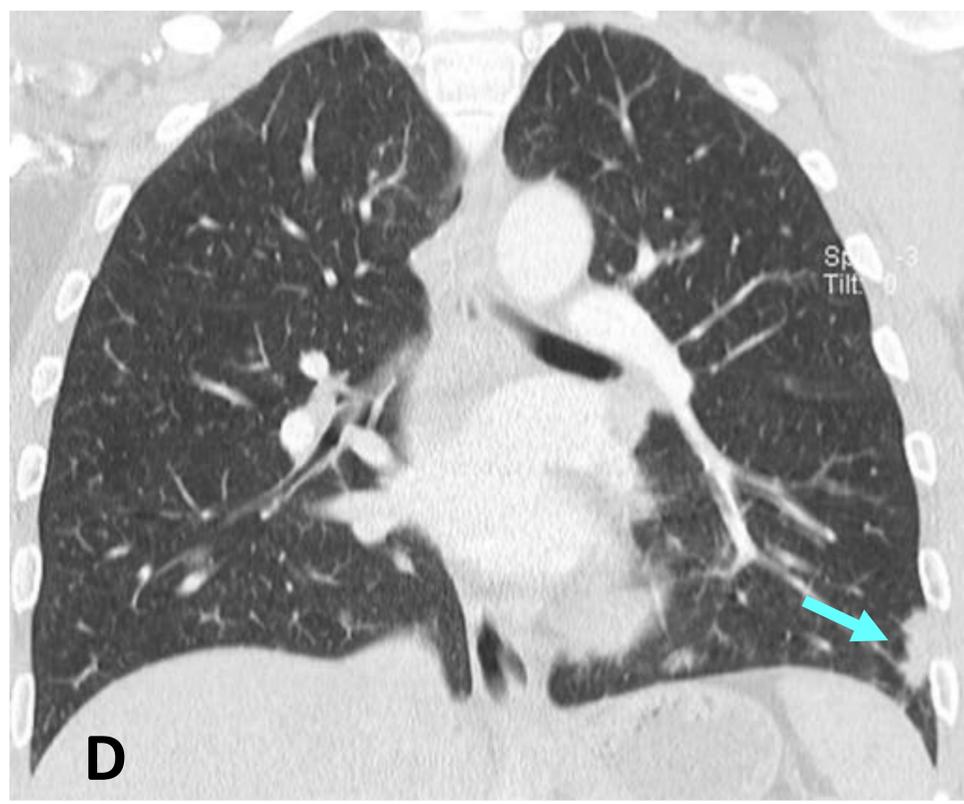
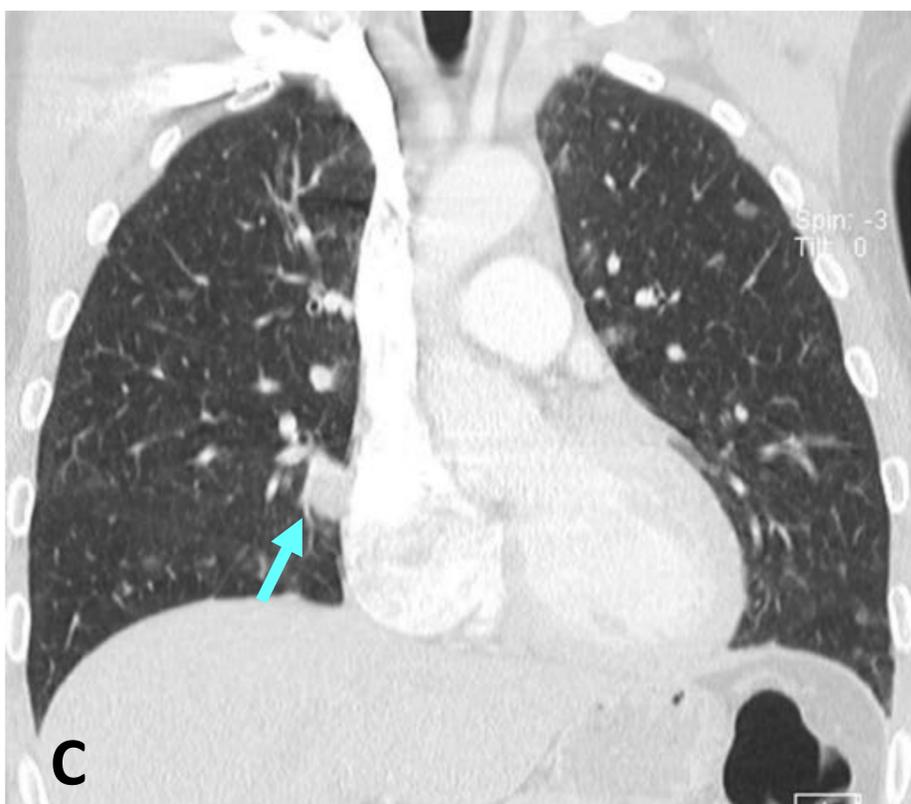
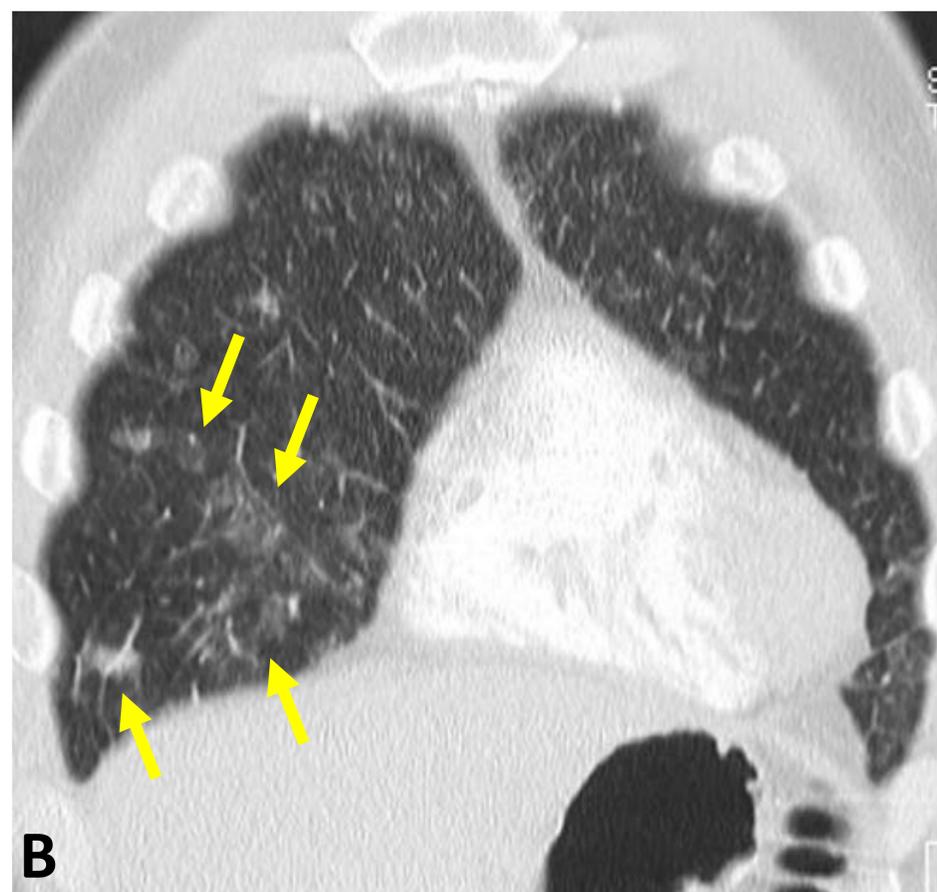
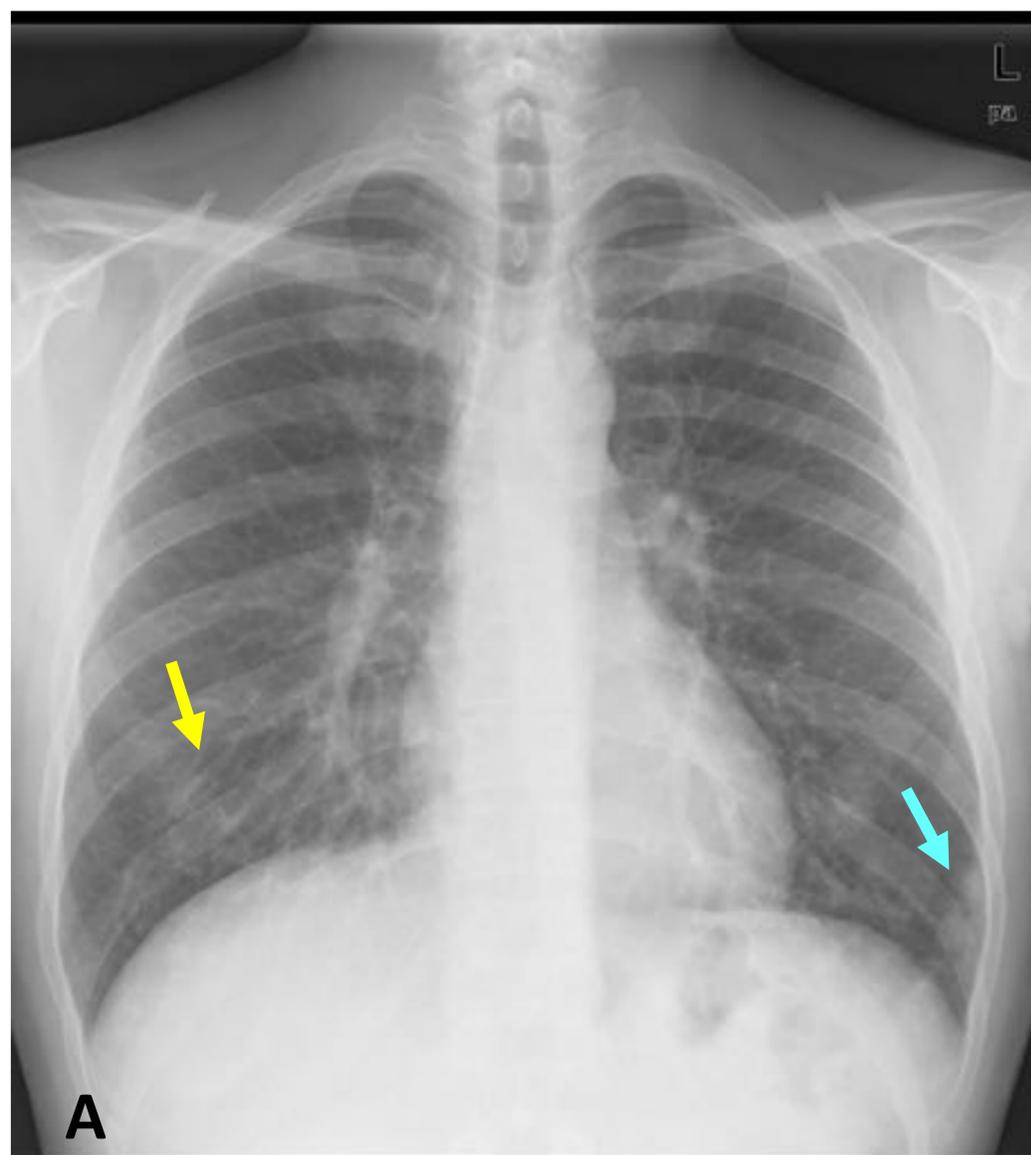


Fig. 13 – Sospecha de linfoma BALT tras linfoma de Hodgking previo. Varón de 30 años en seguimiento por EH en remisión, asintomático. **A)** Radiografía de tórax PA. **B), C) y D)** TC toracica ventana de pulmón coronales. Múltiples nódulos pulmonares bilaterales preferentemente subsólidos [flechas amarillas] y en menor número sólidos [flechas azules]. En Rx de tórax solo es visible alguno de los nódulos sólidos y se intuye alguno de los subsólidos. Aumento en numero y tamaño en controles con TC, se realizó biopsia sospecha de linfoma BALT.

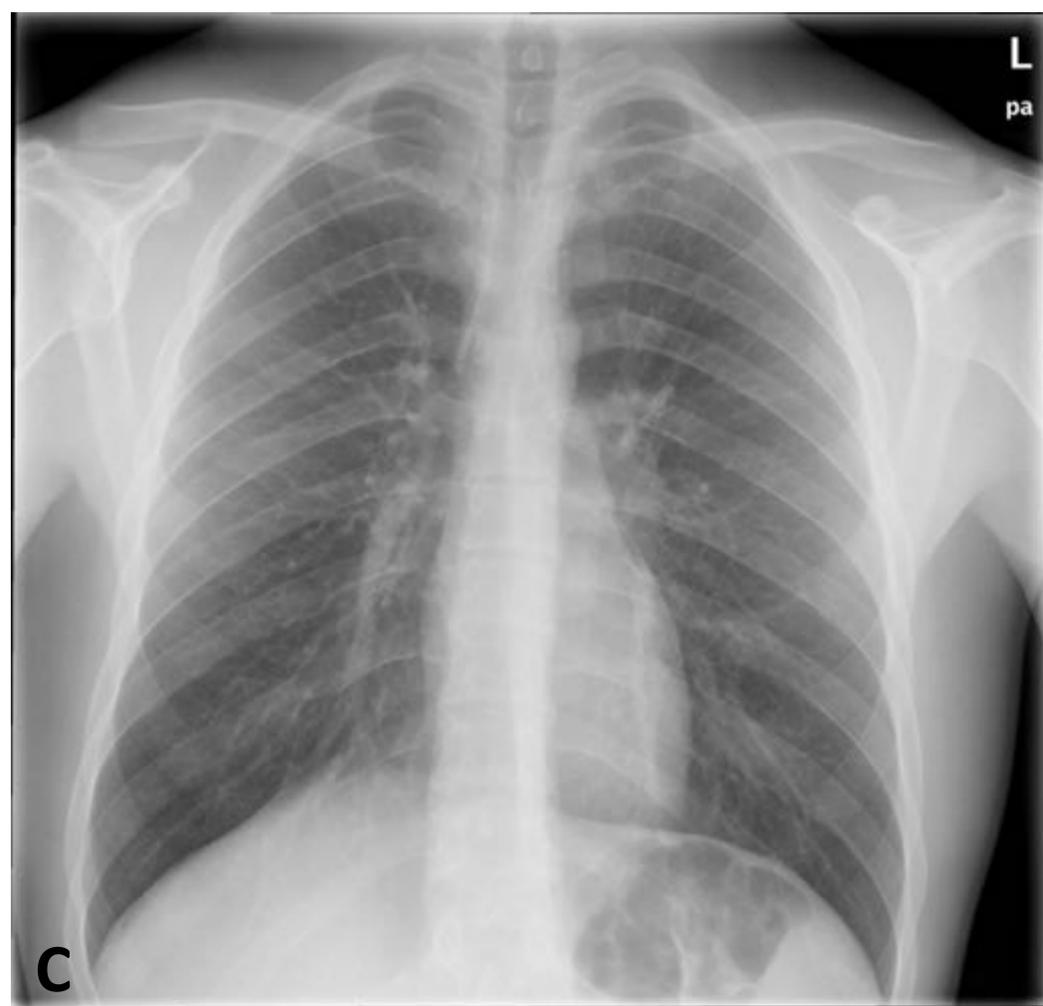
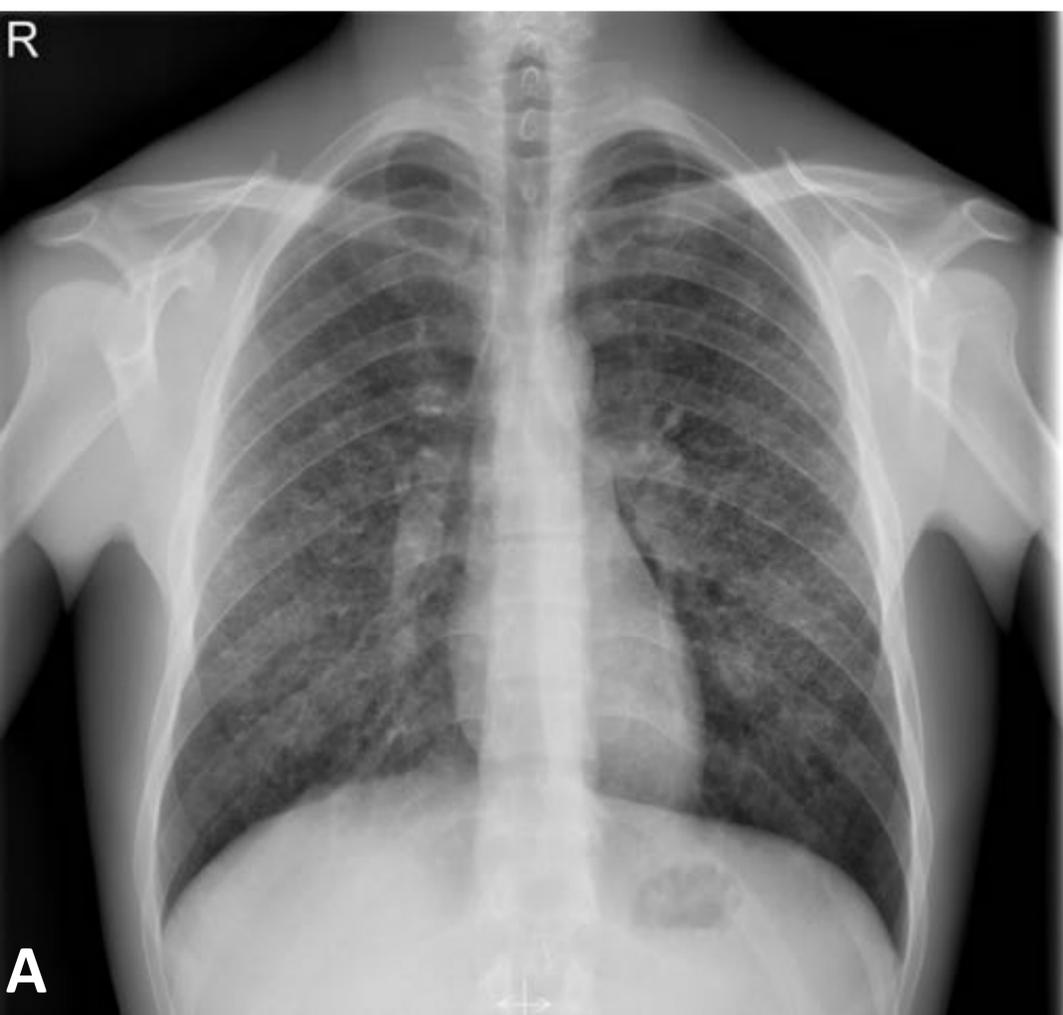


Fig. 14 – Histiocitosis de células de Langerhans. Varón 23 años, fumador, un mes de evolución de tos con algún esputo ocasional manchado de sangre y disnea de esfuerzo progresiva .

A) y B) Radiografía de tórax posteroanterior y lateral al diagnóstico y **C) y D)** cuatro años antes. Impresiona de patrón intersticial lineal –reticular de predominio en campos superiores no presente en radiografía previa, se completo estudio con TC torácica.

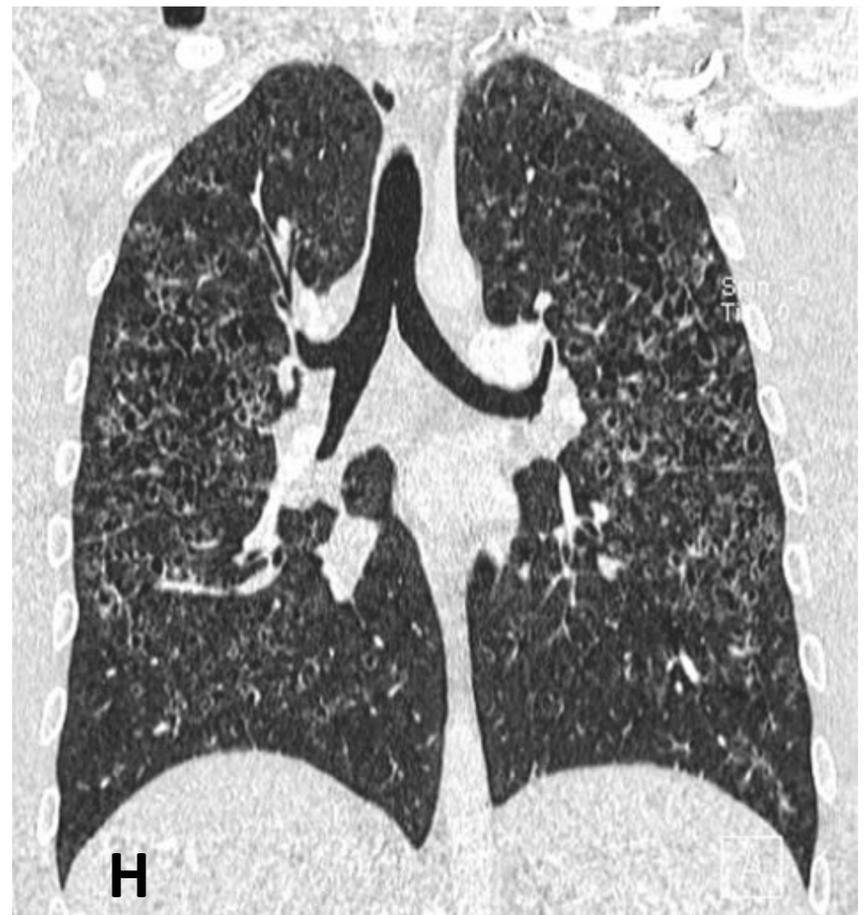
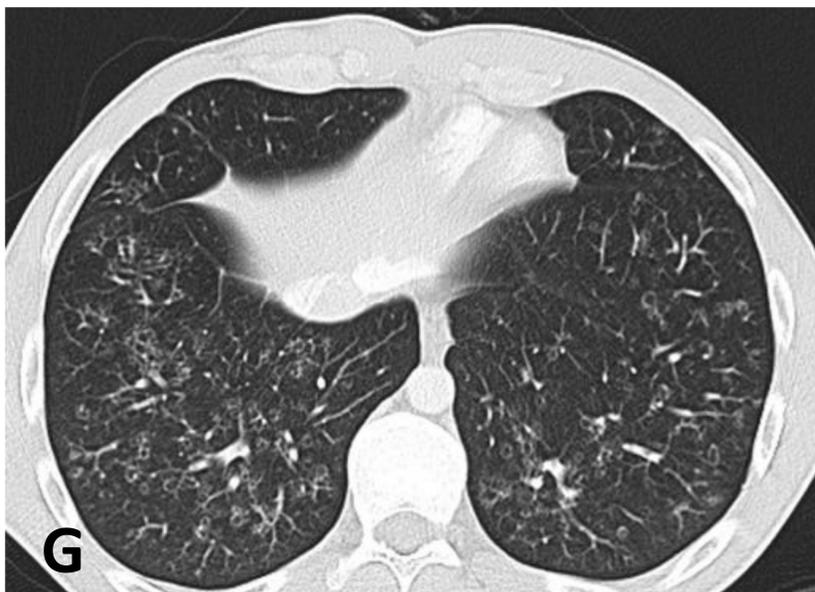
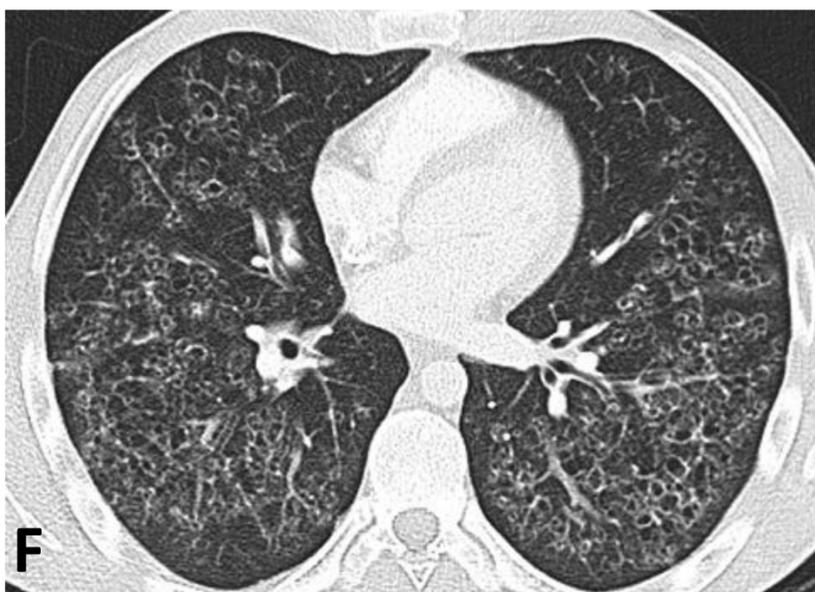
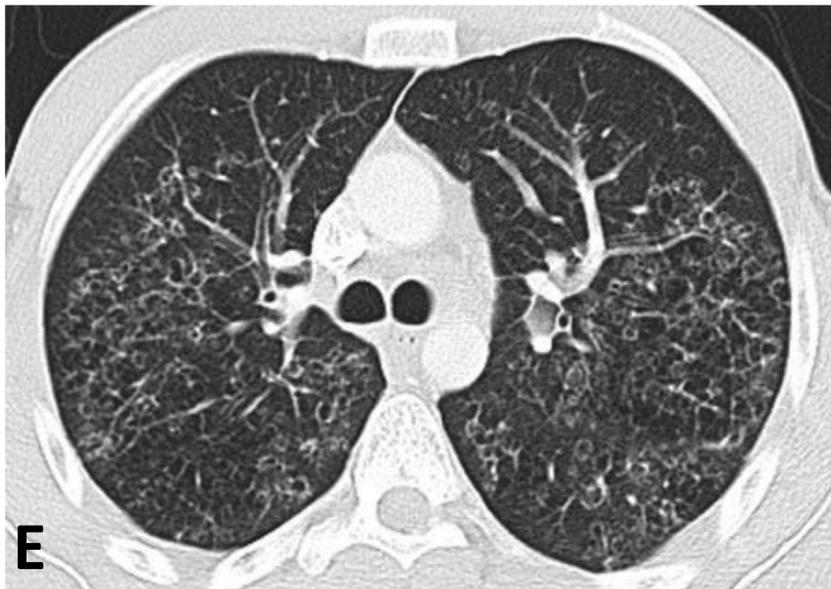


Fig 14. continuación – TC tórax con ventana del pulmón **E)**, **F)** y **G)** axiales y **H)** sagital, quistes de pared fina y forma heterogénea con predominio en lóbulos superiores y respeto de senos costofrénicos. La biopsia confirmó Histiocitosis de células de Langerhans. **I)** Imagen magnificada de la radiografía PA, lesiones quísticas de pared fina no producen una interfase suficiente como para manifestarse como tales en la radiografía, en la que generan sensación de patrón intersticial.

Factores del observador.

Satisfacción de la búsqueda *(Satisfaction of search).*

- Consiste en un fallo para continuar la búsqueda después de descubrir un hallazgo inicial, hace que pasen desapercibidos otros hallazgos (Fig. 15).

Sesgos

Algunos sesgos en radiodiagnóstico incluyen:

- **Sesgo de anclaje:** Tendencia a atribuir importancia prematura a un elemento destacado de la imagen, descartando información visualizada posteriormente.

- **Sesgo de disponibilidad:** La interpretación se ve influenciada por un caso previo que se recuerda con nitidez. De forma inversa, si no se ha visto ningún caso en un periodo largo se puede infradiagnosticar la entidad.

- **Sesgo de confirmación:** Tendencia a buscar cualquier evidencia que permita confirmar la hipótesis diagnóstica formulada e ignorar los hallazgos que pueden refutar la sospecha diagnóstica.

- **Sesgo de resultado:** Preferencia por elegir la opción diagnóstica que previsiblemente implica mejor resultado final para el paciente.

- **“Retirada de la cebra”:** La historia y hallazgos de imagen orientan a un diagnóstico raro, pero se retrasa o no se hace por falta de confianza suficiente para mantener un diagnóstico tan infrecuente.

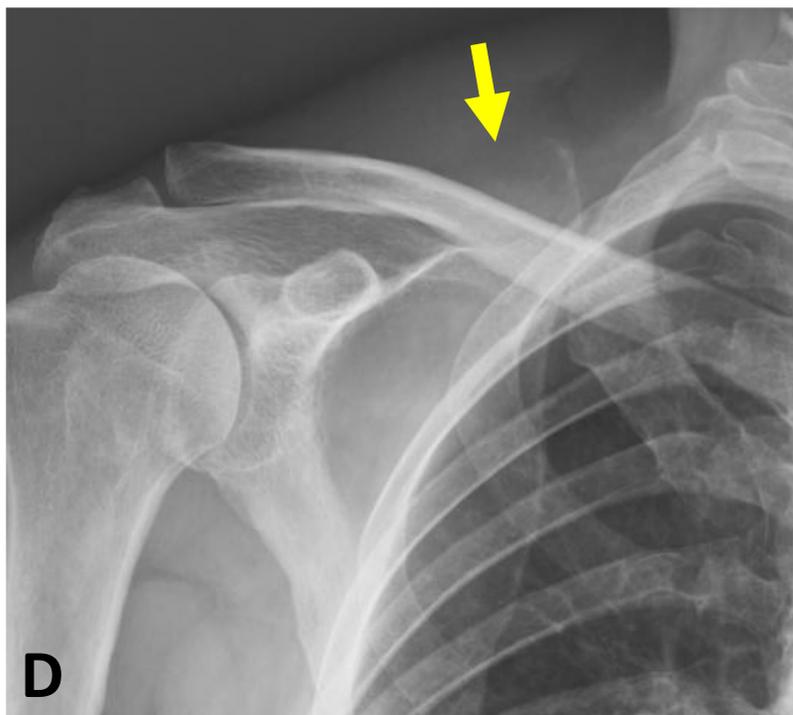


Fig. 15– Adenocarcinoma de pulmón estadio IV. Varón de 60 años fumador, dolor en región escapular derecha de dos meses. **A), B)** y **C)** Rx de tórax posteroanterior, lateral y PA magnificada. Masa pulmonar de aprox 4 cm en LSI-língula. Evitando detener la búsqueda ante este hallazgo patológico, se evidencia asimetría entre borde superior de ambas escapulas [flechas en **C)**]. **D)** Rx AP de escapula derecha magnificada, pérdida definición borde superior de la escapula, se sospechó lesión lítica [flecha amarilla]. **E)** TC torácica VR vista posterior, confirmó masa pulmonar en LSI-língula y lesión lítica con masa de partes blandas en escapula derecha [flecha amarilla].

CONCLUSION.

- Sistemática de lectura es clave para limitar posibilidad de error al interpretar una radiografía de tórax.
- Especial cuidado en áreas problemáticas en la radiografía de tórax: vértices, pulmón subdiafragmático, área retrocardiaca e hilios.
- También valoración cuidadosa de vía aérea, mediastino y esqueleto torácico.
- Comparar con radiografías previas.

BIBLIOGRAFIA.

- De Lacey G, Morley S, Berman L. The Chest X-Ray - A Survival Guide. Philadelphia: Saunders – Elsevier; 2008.
- Ropp A, Waite S, Reede D, Patel J. Did I Miss That: Subtle and Commonly Missed Findings on Chest Radiographs. Current Problems in Diagnostic Radiology. 2015 Jul;44(3): 277-289.
- Understanding and Confronting Our Mistakes: The Epidemiology of Error in Radiology and Strategies for Error Reduction. Radiographics. 2015 Oct; 35(6):1668-1676.
- Carter BW, Benveniste MF, Madan R, Godoy MC, de Groot PM, Truong MT, Rosado-de-Christenson ML, Marom EM. ITMIG Classification of Mediastinal Compartments and Multidisciplinary Approach to Mediastinal Masses. Radiographics. 2017 Mar-Apr; 37(2):411-436.
- LF Ángel Ríos, S Marcos Mondón, JM Mellado Santos, MR Feijoo Agesta, JD Iglesias Gordo y LH Ros Mendoza. Sesgos cognitivos en radiodiagnóstico: ¿cuáles son y cómo funcionan? Presentación electrónica Educativa 1497, 34 Congreso Nacional de la SERAM 2018.