

LINFOMAS TORÁCICOS DE PRESENTACIÓN EXTRANODAL



Germans Trias i Pujol
Hospital

AUTORES

Raquel Lisbona Ortega ¹
Carles Gómez Zaragoza ¹
Ignasi Guasch Arriaga ¹
José Luis Mate Sanz ²
Marina Urbano Rodríguez ¹
Víctor Margelí Cervera ¹

¹ Servio radiodiagnóstico

² Servicio anatomía patológica

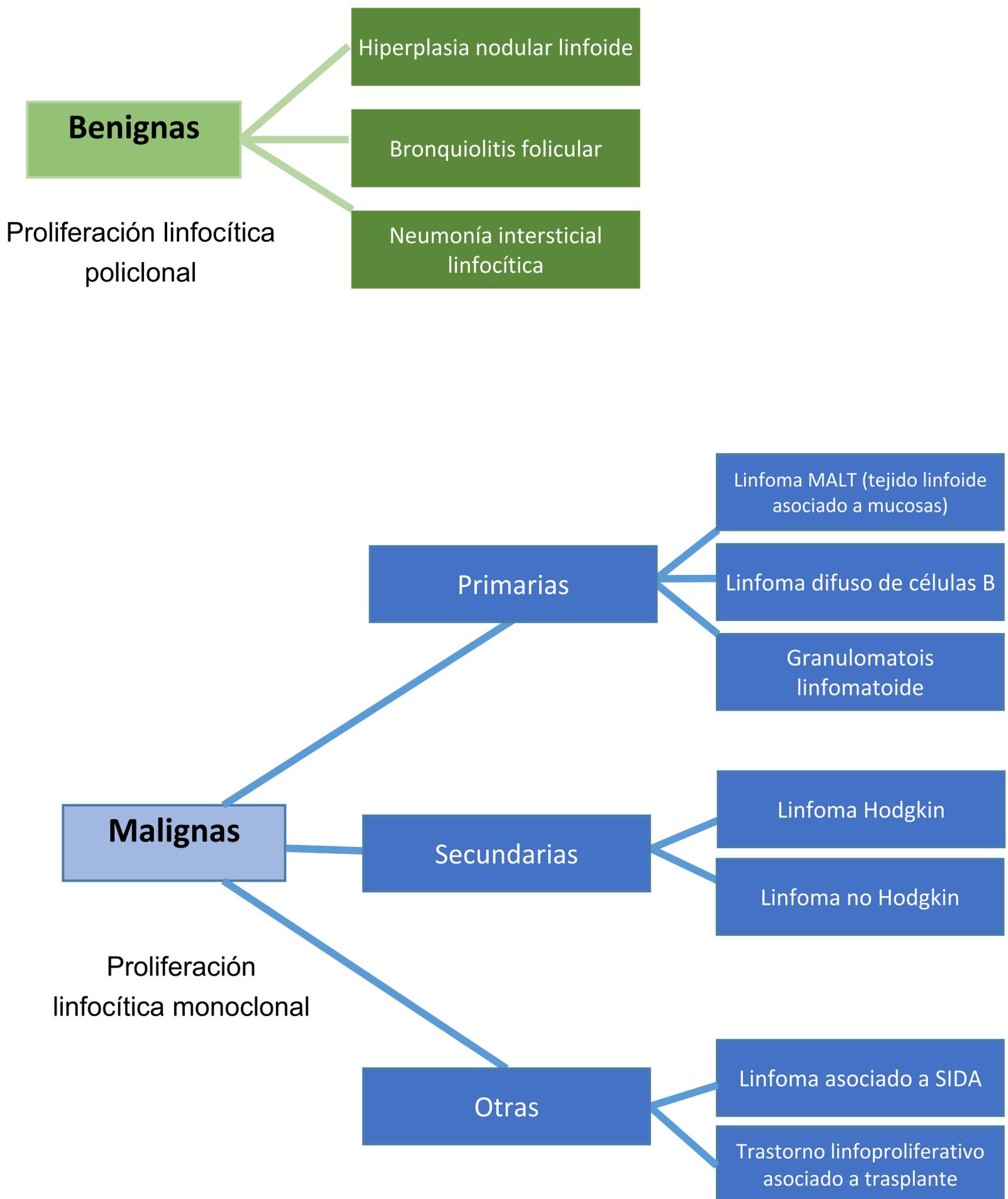
OBJETIVO DOCENTE



Revisar los hallazgos radiológicos de los linfomas torácicos de presentación extranodal, poniendo énfasis en su diagnóstico diferencial y en las claves clínico-radiológicas para su diagnóstico.

Revisamos 15 casos de nuestro centro analizando las características radiológicas más significativas.

Alteraciones linfoproliferativas torácicas extranodales



La afectación pulmonar primaria por Linfoma de Hodgkin es excepcional.

En esta revisión nos centraremos en las alteraciones linfoproliferativas torácicas de presentación extranodal malignas.

Linfomas torácicos de presentación extranodal

DEFINICIÓN

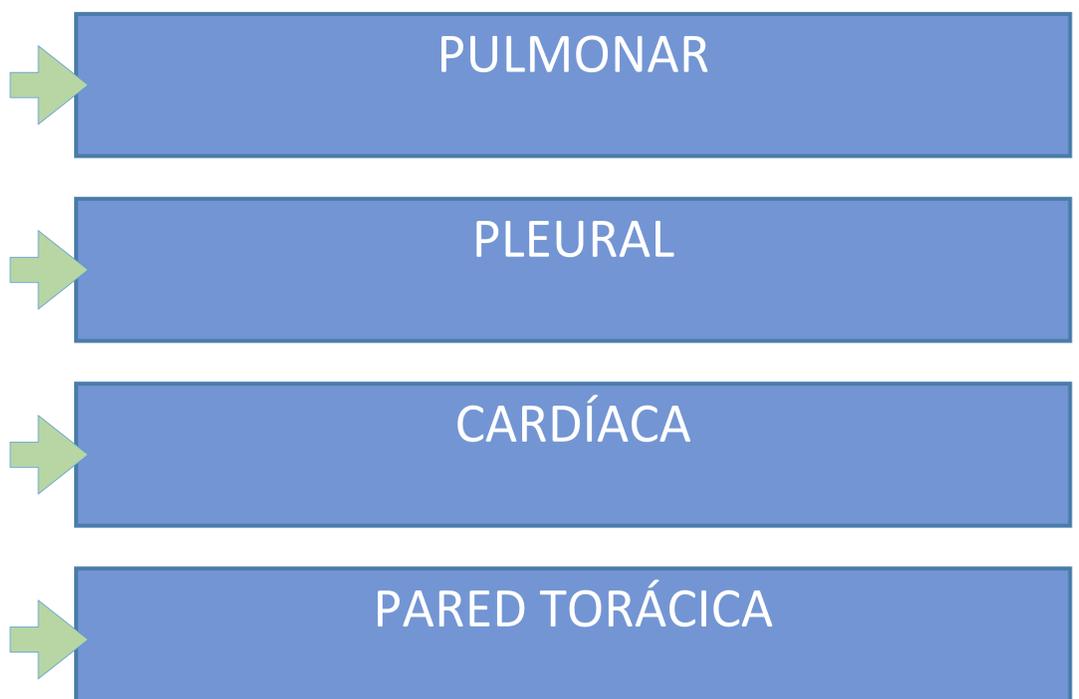
Los linfomas torácicos de presentación extranodal se caracterizan por una proliferación linfoide monoclonal con afectación torácica extraganglionar con posible diseminación a ganglios linfáticos locorreregionales.

Podemos dividirlos entre primarios y secundarios. Los primarios se caracterizan por afectación extranodal torácica sin detectarse linfoma extratorácico durante los 3 meses siguientes al diagnóstico.

Algunos autores consideran criterios más amplios incluyendo aquellos casos con afectación ganglionar a distancia si la afectación extranodal torácica es la dominante.

La afectación torácica secundaria (en un paciente con linfoma extratorácico) es más frecuente que la primaria

Esta revisión se centrará en los linfomas torácicos de presentación extranodal de localización:



Alteraciones linfoproliferativas malignas torácicas extranodales

Primarias

- Linfoma MALT (primario más frecuente)

- Linfoma difuso de células B grandes

- Granulomatosis linfomatoide

Secundarias (más frecuente)

- Linfoma no Hodgkin (LNH)

- En la mayoría de los casos por proliferación monoclonal de células B y mucho menos frecuente (en adultos) de células T.
- Es más probable encontrar afectación pulmonar secundaria a LNH dada su mayor prevalencia.

- Linfoma Hodgkin (LH)

- El linfoma de Hodgkin aunque es menos prevalente afecta con mayor frecuencia al pulmón.
- Cuando se produce la afectación torácica extranodal es por extensión directa desde los ganglios linfáticos mediastínicos/hiliares (a diferencia del linfoma no Hodgkin).
- El LH habitualmente asocia adenopatías mediastínicas, al contrario que en el LNH.

Linfoma tipo MALT

ORIGEN

Proliferación monoclonal linfoide que se origina en las células B del tejido linfoide asociado a la mucosa bronquial.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Normalmente asintomático.
- Se puede asociar a amiloidosis pulmonar, neumonía intersticial linfocítica, enfermedades autoinmunes, fumadores, HIV.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Nódulos
- Masas
- Consolidaciones, frecuentemente con broncograma aéreo.
- Lesiones únicas o múltiples de distribución peribroncovascular (>70% múltiples y de forma bilateral).
- Adenopatías mediastínicas en 30% de los casos.
- Derrame pleural poco frecuente



El diagnóstico diferencial con la hiperplasia nodular linfoide puede ser difícil, algunas claves diagnósticas entre estas dos entidades són:



El linfoma MALT suele ser multifocal y bilateral a diferencia de la hiperplasia nodular linfoide.



La invasión pleural y la diseminación linfangítica deben orientarnos a linfoma MALT.



El linfoma MALT es más frecuente que la hiperplasia nodular linfoide.

Linfoma MALT

Figura 1

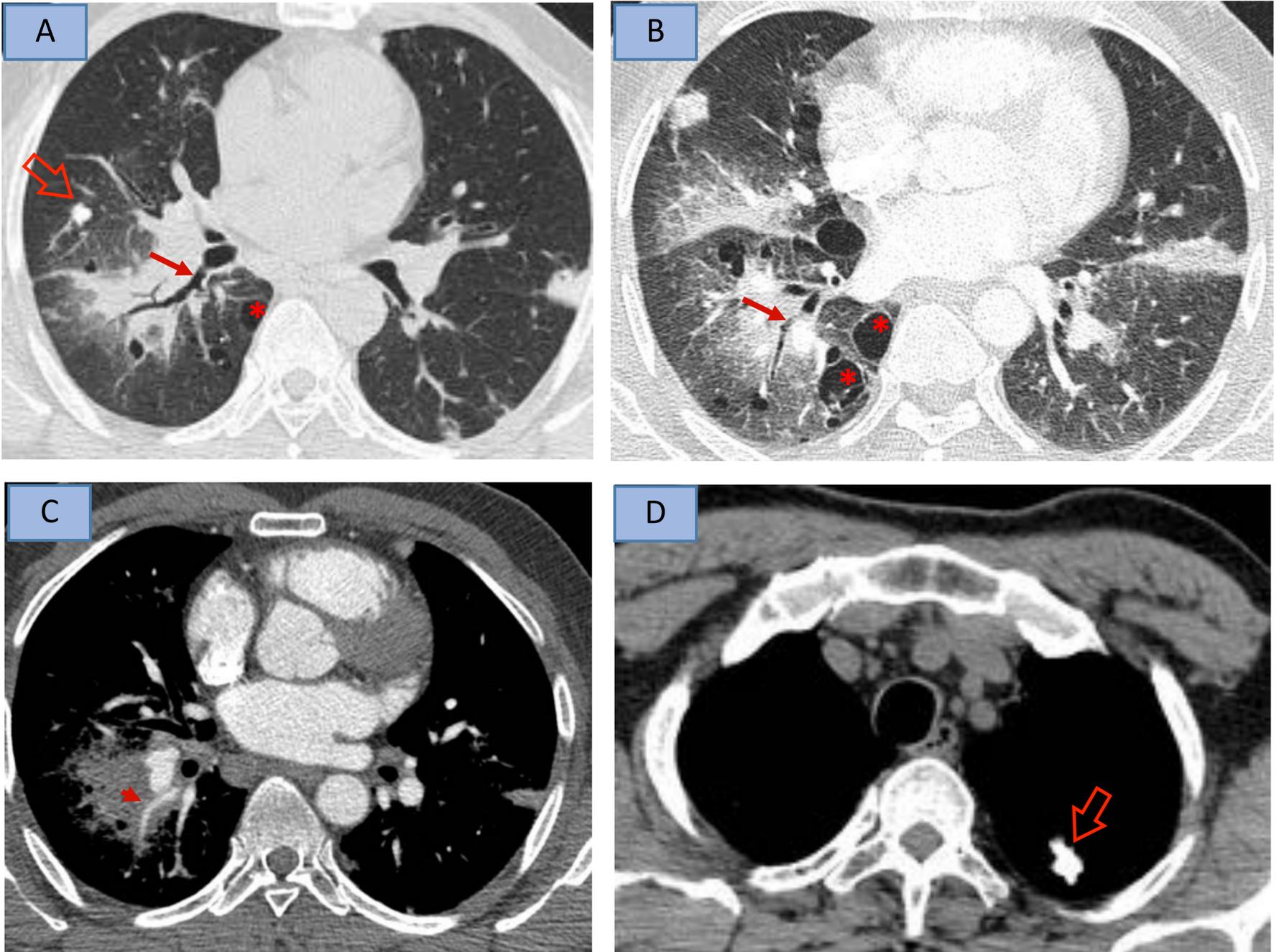


Figura 1. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma MALT con restricción de cadenas ligeras. ABC: Se observan múltiples consolidaciones pulmonares bilaterales con presencia de broncograma aéreo (flechas), con estructuras vasculares englobadas pero respetadas (punta de flecha). Asimismo se observan múltiples quistes pulmonares bilaterales (asteriscos) y nódulos calcificados (flecha hueca). D: Nódulo pulmonar calcificado (flecha hueca).



La presencia de quistes pulmonares sugiere el diagnóstico de neumonía intersticial linfocítica (NIL) y los nódulos calcificados sugieren amiloidosis, ambas entidades asociadas al linfoma MALT.

Linfoma MALT

Figura 2

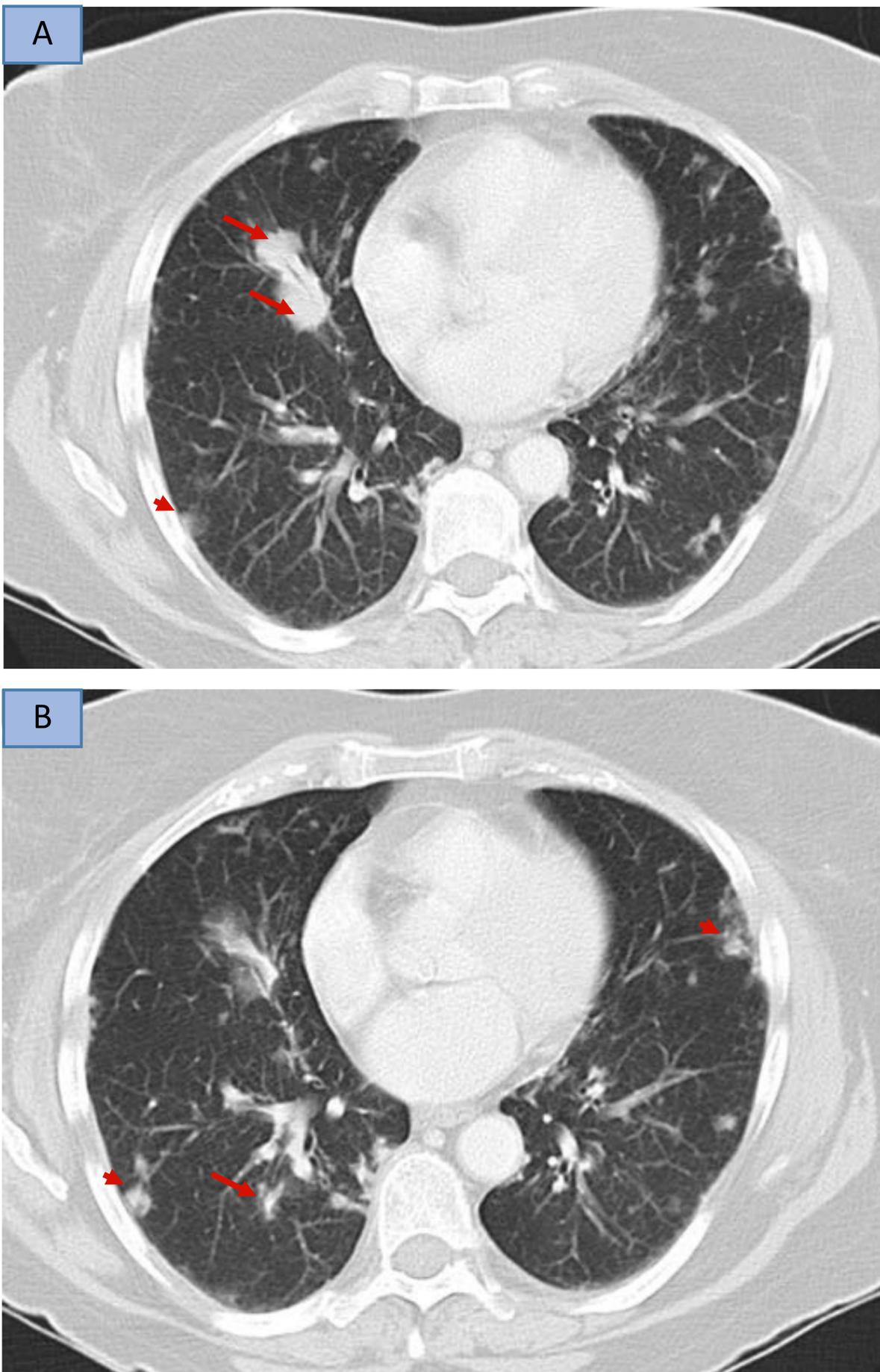


Figura 2. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma MALT .

AB: Se observan múltiples nódulos pulmonares bilaterales de distribución peribroncovascular (flechas) y subpleural (punta de flecha)

Granulomatosis linfomatoide

ORIGEN

Enfermedad angioinvasiva y angiodestructiva que se caracteriza por una proliferación oligoclonal o monoclonal de células B infectadas por el virus de Epstein Barr, asociado a un infiltrado de células inflamatorias.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Paciente muy sintomático: fiebre, tos, rash cutáneo
- Asociado a inmunosupresión, VIH, enfermedades autoinmunes.
- Afecta principalmente al pulmón pero puede afectar también a SNC, piel y riñón.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Nódulos y masas de predominio basal.
- Consolidaciones de distribución peribroncovascular, con broncograma aéreo que pueden estar cavitadas y migrar.
- Signo del halo y signo del halo invertido pueden estar presentes.
- Puede cursar con derrame pleural.
- Puede progresar rápidamente.



Clínica y radiológicamente puede mimetizar la **granulomatosis con poliangeitis** (Wegener).



El diagnóstico diferencial incluye además de la enfermedad pulmonar maligna multifocal, la aspergilosis angioinvasiva y el linfoma primario.

Granulomatosis linfomatoide

Figura 3

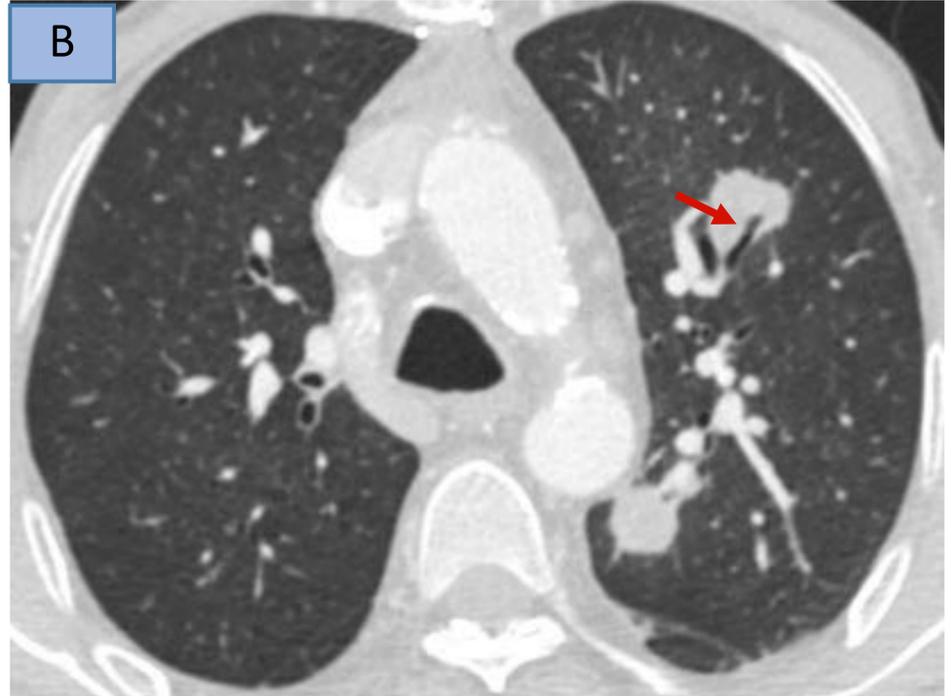
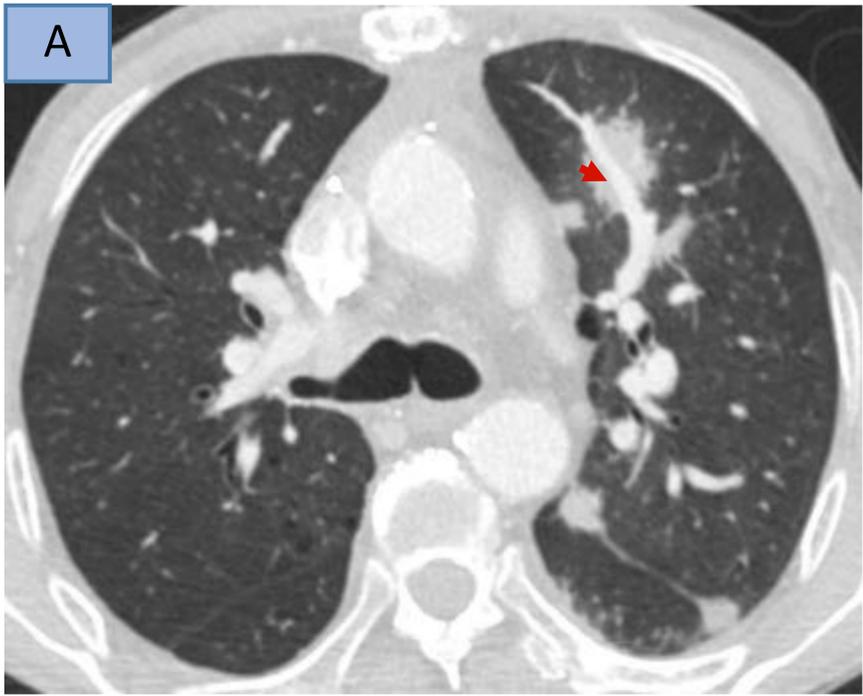


Figura 3: Paciente con diagnóstico anatomopatológico de granulomatosis linfomatoide. ABC: Masas pulmonares de bordes mal delimitados de distribución peribroncovascular con broncograma aéreo (flecha) y que engloban estructuras vasculares – signo del angiograma- (punta de flecha).

Figura 4

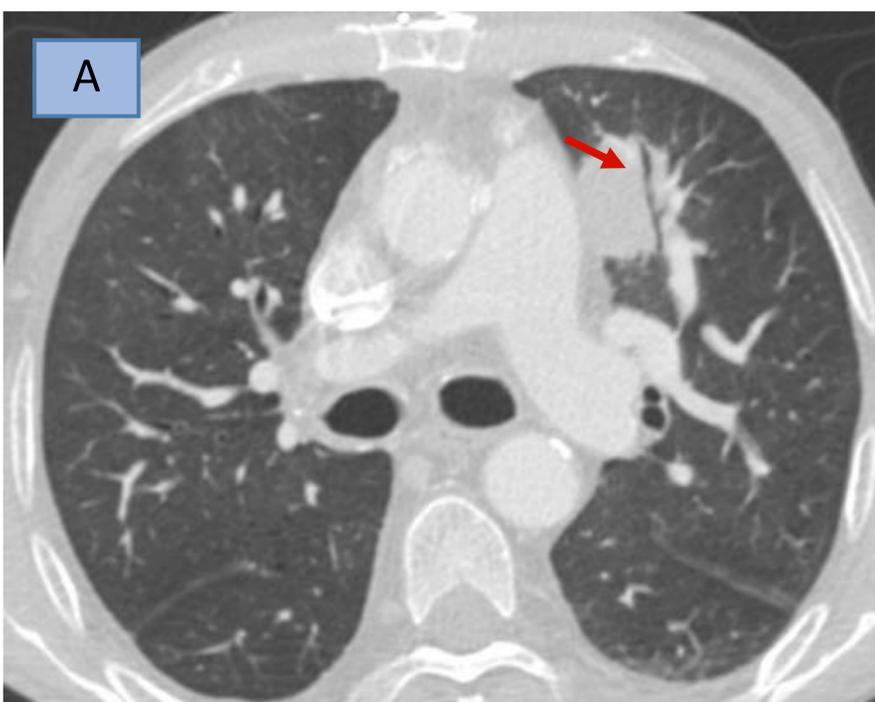


Figura 4: Mismo paciente que en la figura 3.

Rápida progresión de la enfermedad con 9 días de diferencia entre A y B.

A: Consolidación pulmonar con broncograma aéreo (flecha).

B: Aumento significativo de tamaño de la consolidación (flecha) con pérdida del broncograma.

Granulomatosis linfomatoide

Figura 5

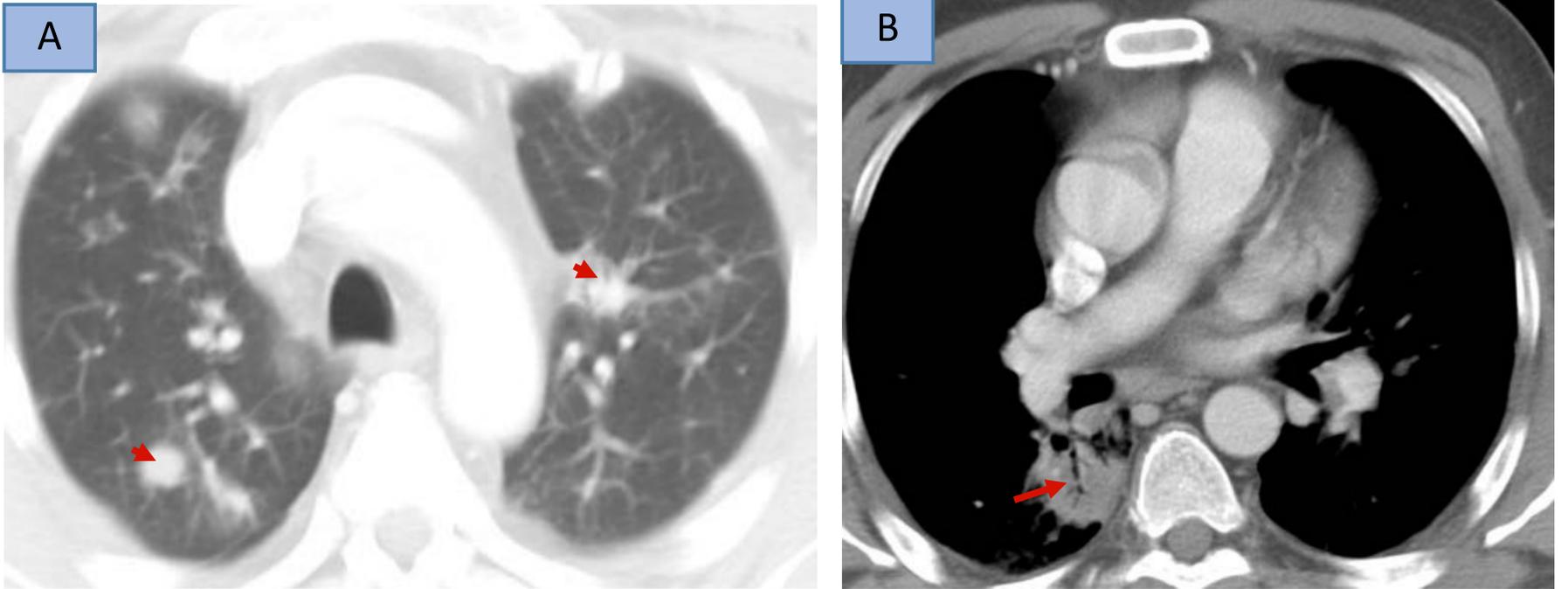


Figura 5: Paciente con diagnóstico anatomopatológico de granulomatosis linfomatoide.

AB: Múltiples nódulos y masas pulmonares (punta de flecha) bilaterales de distribución peribroncovascular y de bordes mal delimitados que engloban estructuras broncovasculares, preservándolas (flecha).

Linfoma primario difuso de células B grandes

ORIGEN

Proliferación monoclonal de células B, que pueden estar infectadas por virus Epstein Bar en pacientes VIH+ (más agresivos)

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Normalmente sintomático
- Tos, fiebre, disnea, pérdida de peso.
- VIH es un factor de riesgo

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Nódulos
- Masas
- Consolidaciones
- Lesiones únicas o múltiples, pueden estar cavitadas.
- Derrame pleural y adenopatías mediastínicas frecuentes.



Clínica y radiológicamente puede mimetizar una **neumonía necrotizante**.



El linfoma MALT puede progresar a linfoma B difuso de células grandes.

Linfoma secundario

ORIGEN

Afectación pulmonar de linfoma Hodgkin o no Hodgkin (más frecuente éste último)
Diseminación por contigüidad desde el mediastino o afectación a distancia vía hematológica o linfática

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Depende del subtipo de linfoma primario (curso indolente vs agresivo).

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Nódulos
- Masas
- Consolidaciones
- Lesiones únicas o múltiples, pueden estar cavitadas (especialmente en las formas agresivas).
- Patrones intersticiales:
- Nódulos perilinfáticos
- Engrosamientos septales



Clínica y radiológicamente puede mimetizar una **neumonía infecciosa**.

Los patrones intersticiales pueden mimetizar una sarcoidosis o linfangitis carcinomatosa



La afectación pulmonar en un paciente con diagnóstico reciente de linfoma debe considerarse secundaria al mismo.



En el diagnóstico diferencial de la afectación pulmonar en un paciente que ha recibido tratamiento debemos incluir neumonitis rídica, toxicidad farmacológica o infección.

Linfoma Hodgkin

ORIGEN

Proliferación monoclonal de células B (células de Reed-Sternberg) asociado a infiltrado inflamatorio no neoclásico (componente mayoritario)

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Puede ser sintomático o asintomático
- Puede presentar síntomas B.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- En la mayoría de los casos se presenta únicamente en su forma nodal.
- El LH aunque es menos prevalente que el LNH afecta con mayor frecuencia al pulmón.
- Cuando se produce afectación pulmonar su presentación más frecuente es la extensión directa al parénquima pulmonar desde las adenopatías hiliares.
- Hallazgos radiológicos de su presentación pulmonar extranodal:
 - Afectación lóbulos superiores.
 - Masas
 - Nódulos pulmonares (cavitados o no)
 - Consolidaciones
 - Patrón intersticial (menos frecuente)

Linfoma Hodgkin

Figura 6

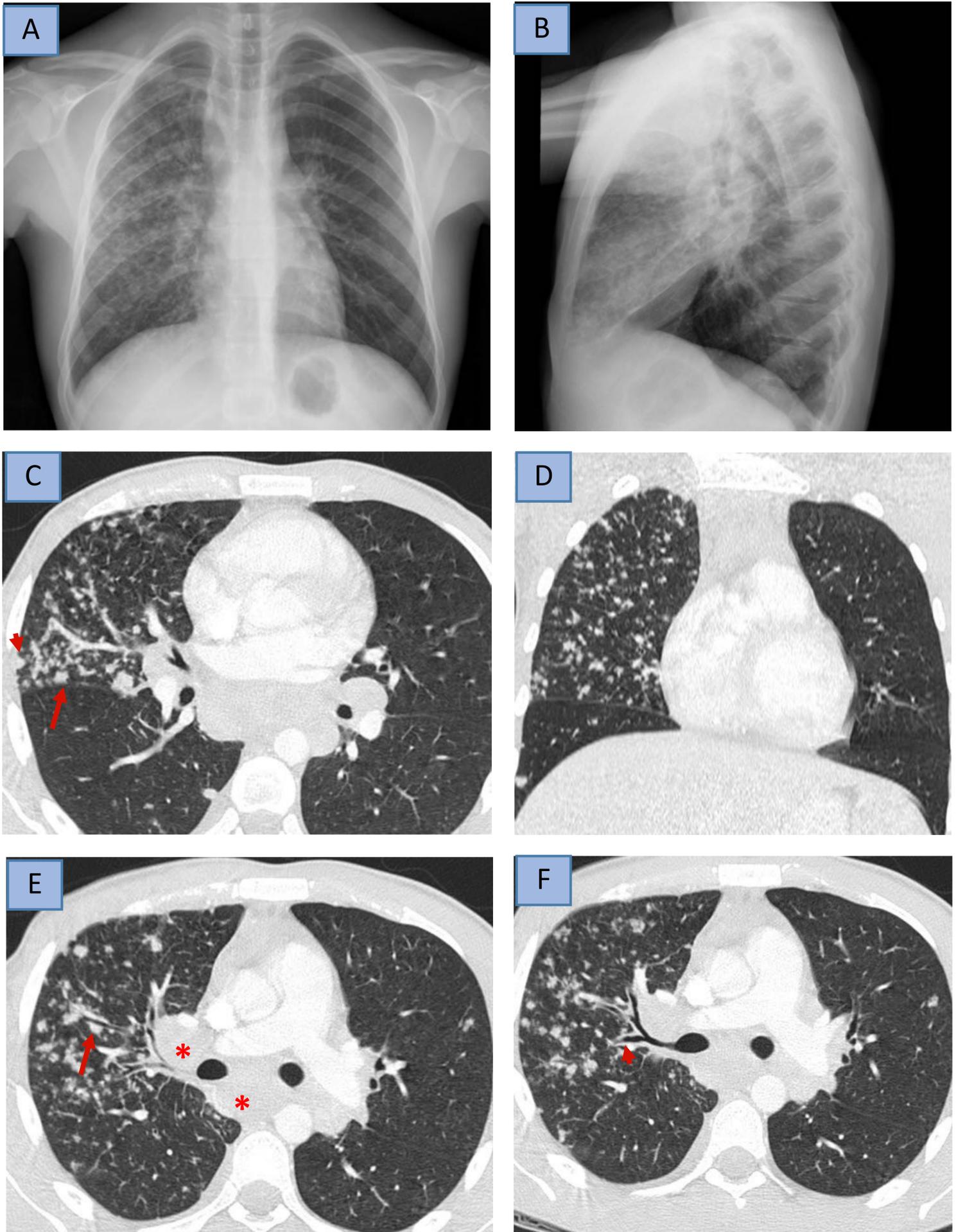


Figura 6: Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma de Hodgkin tipo esclerosis nodular.

AB: Radiografía torácica con proyección postero-anterior (A) que muestra múltiples nódulos pulmonares en lóbulo superior derecho y lóbulo medio, ensanchamiento del mediastino paratraqueal bilateral. Proyección lateral (B) que muestra adenopatías hiliares y subcarinales.

CDEF: TC de alta definición, cortes axiales (CEF) y coronal (D). Se observan múltiples nódulos profusos bien definidos en lóbulo superior derecho y lóbulo medio. Los nódulos presentan una distribución subpleural (punta de flecha en C), cisural (flecha en C) y peribronquial (flecha en E). Asimismo se observan engrosamientos peribronquiales (punta de flecha en F). Los hallazgos descritos orientan a diseminación perilinfática del linfoma de Hodgkin. Adenopatías hiliares y subcarinales (asterisco en E).

Linfoma Hodgkin

Figura 7

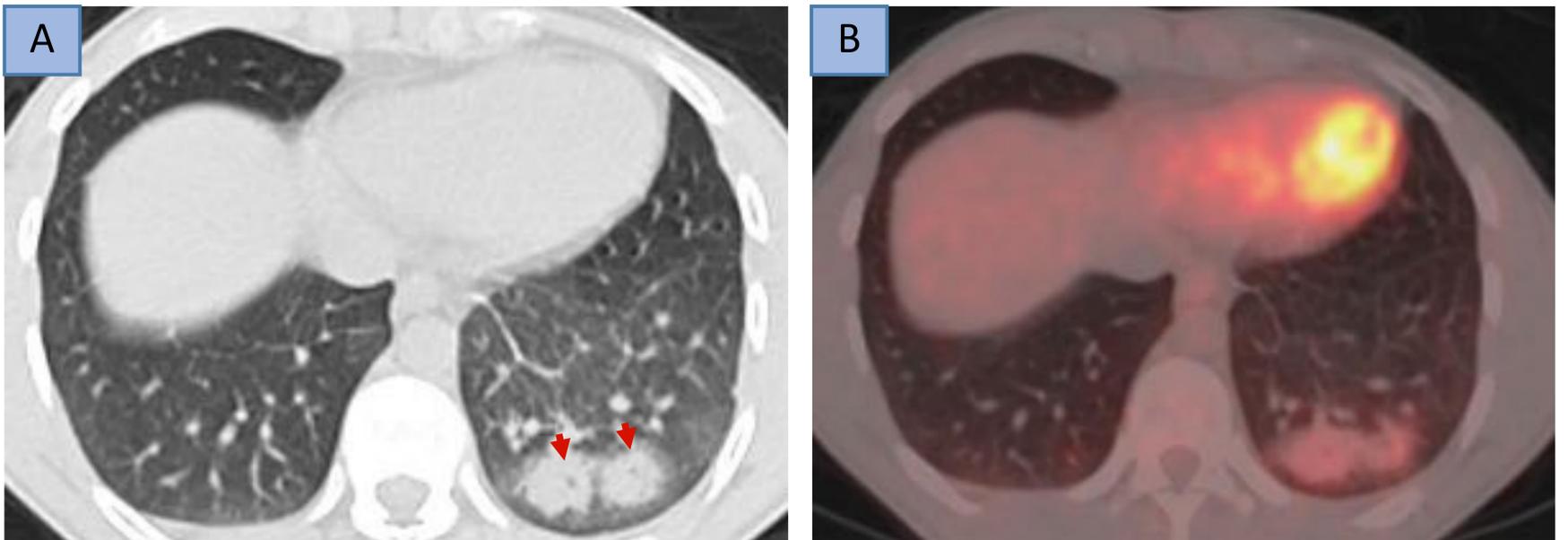


Figura 7: Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma de Hodgkin.

A: Se observan dos nódulos en lóbulo inferior izquierdo mal delimitados con pseudocavitación (punta de flecha)

B: Imagen de fusión PET/TC: Dichos nódulos presentan captación de 2-(F)-fluoro-2-desoxi-D-glucosa, en relación con la actividad metabólica tumoral.

Linfoma secundario no-Hodgkin

ORIGEN

La práctica totalidad de linfomas pueden tener afectación torácica secundaria, aunque la forma más frecuente son los linfomas de células B maduras.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Puede ser sintomático o asintomático. Cuando hay síntomas suelen ser inespecíficos.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- A diferencia del linfoma de Hodgkin, la afectación del parénquima pulmonar sin extensión directa desde el mediastino es más plausible.
- Los hallazgos radiológicos son muy variables, e incluyen:
 - Nódulos únicos o múltiples.
 - Masas y consolidaciones.
 - Puede producirse cavitación.
 - Engrosamientos bronquiales y patrón de diseminación linfangítica.
 - Derrame pleural.
 - Adenopatías (menos frecuente que en el linfoma de Hodgkin).



Debe sospecharse LNH en paciente en una condensación pulmonar que no resuelve tras tratamiento antibiótico.

Linfoma secundario no-Hodgkin

Figura 8

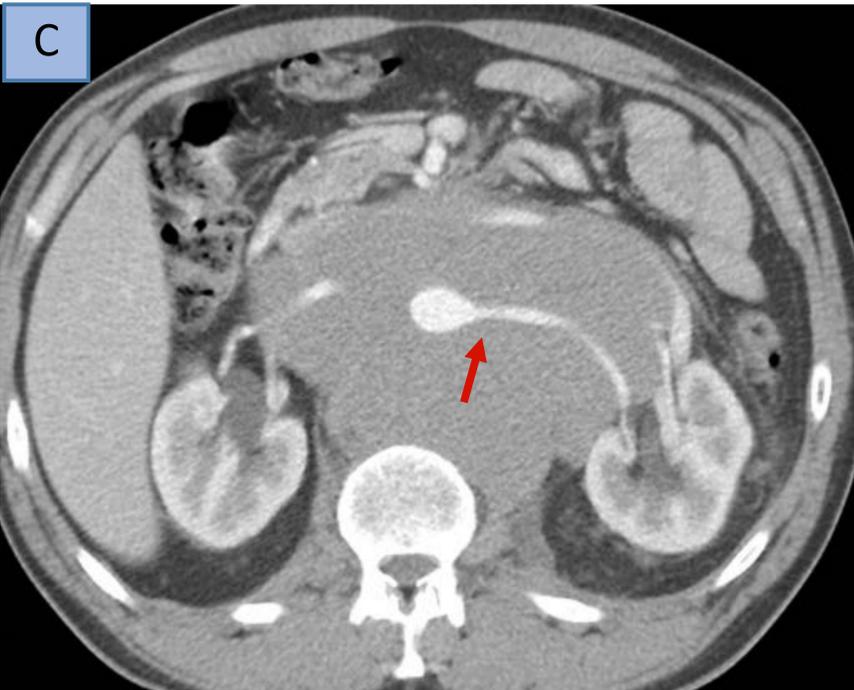
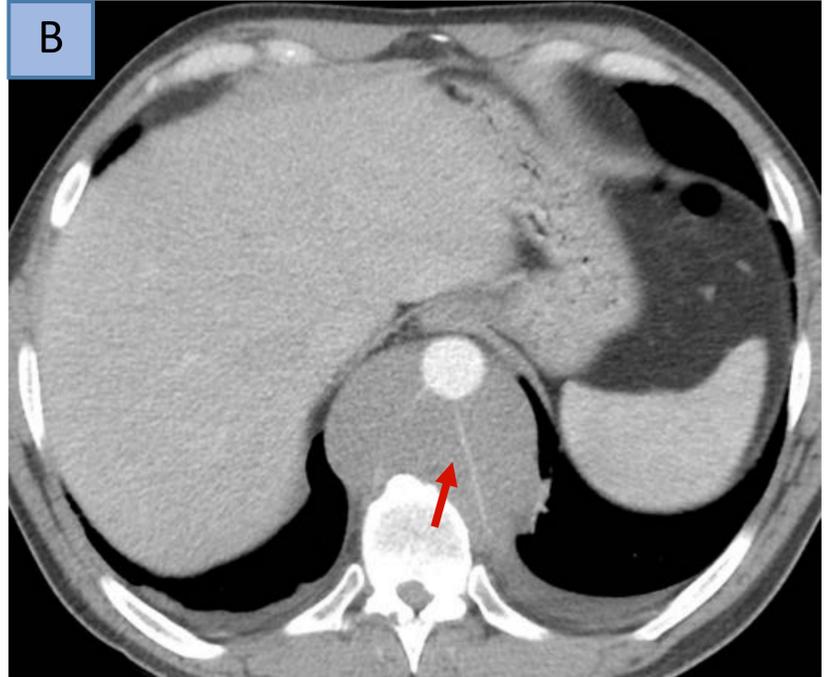
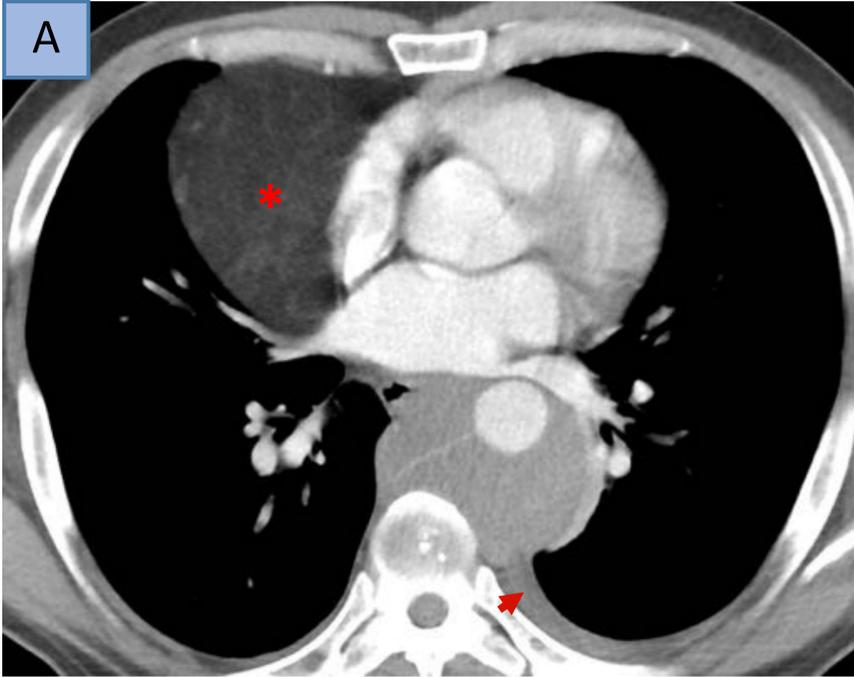


Figura 8. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma folicular.

Afectación de mediastino posterior (AB) y retroperitoneal (C).

Se observan múltiples masas de partes blandas que engloban la aorta y sus ramas (flechas en B y C), respetándolas, extendiéndose hacia ambas regiones paravertebrales y pleurales (punta de flecha en A). Incidentalmente se observa lipoma mediastínico en A (asterisco)

Figura 9

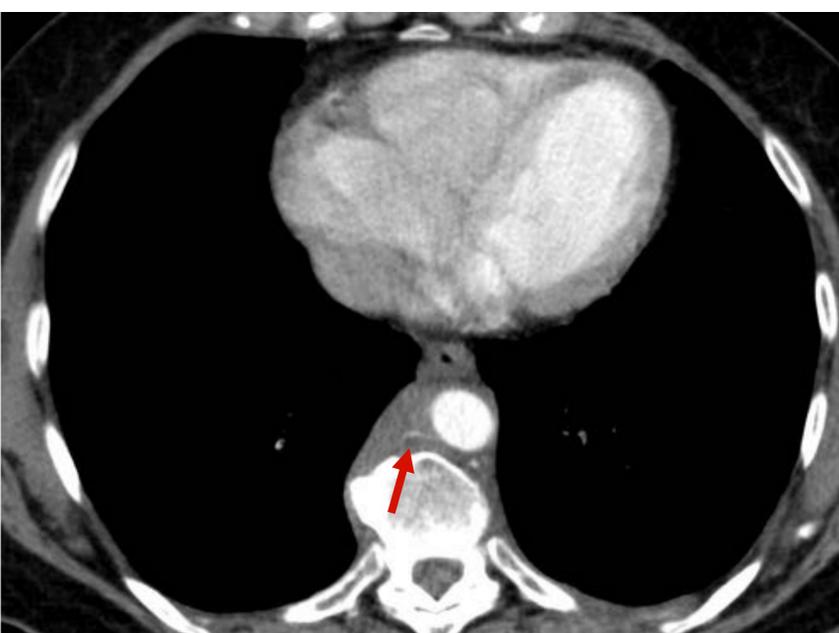


Figura 9. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma folicular.

Se observa masa de partes blandas en mediastino posterior que engloba la aorta y sus ramas intercostales (flecha).

Linfoma secundario no- Hodgkin

Figura 10



Figura 10. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma T anaplásico ALK +.

Presencia de nódulos mal definidos bilaterales (flechas)

Figura 11

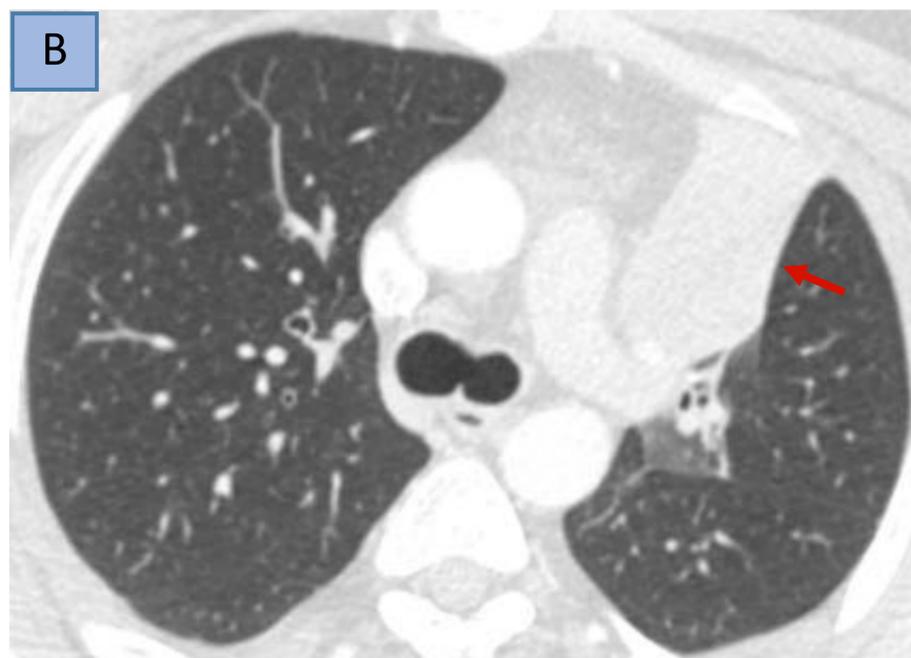
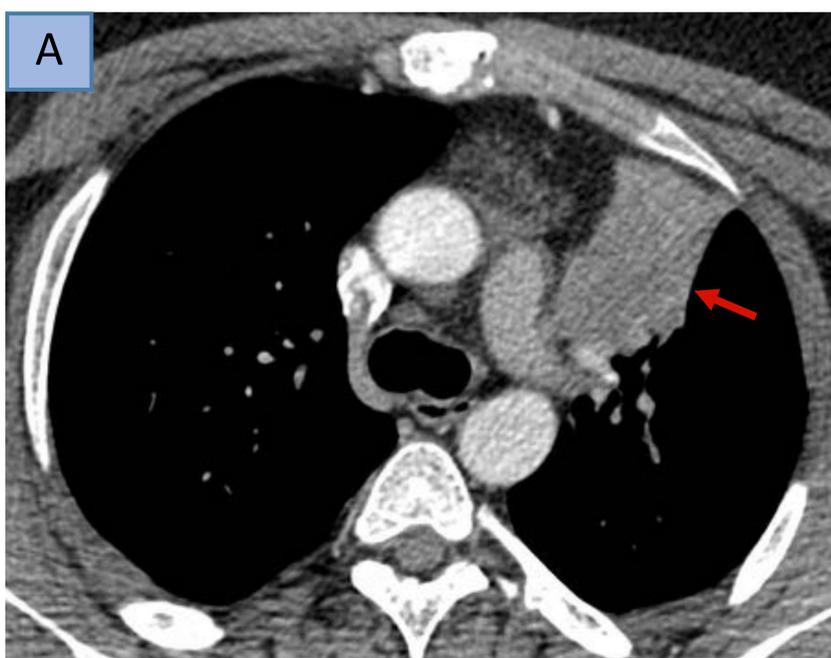


Figura 11. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma pulmonar anaplásico

AB: Se observa una masa pulmonar paramediastínica izquierda (flecha) con componente atelectásico en su periferia.

CD: Afectación del bronquio lobar del lóbulo superior izquierdo (flecha en C), con ocupación endobronquial (flecha en D)

Diagnóstico diferencial linfoma pulmonar

Va a depender de la forma de presentación radiológica

NÓDULOS O MASAS

- Tumor broncogénico
- Metástasis
- Infección fúngica o por micobacterias
- Hiperplasia nodular linfoide

CONSOLIDACIONES

- Neumonía organizativa
- Neumonía lipodea
- Adenocarcinoma mucinoso
- Consolidación post-obstructiva

ENGROSAMIENTO O NODULARIDAD SEPTAL

- Sarcoidosis
- Linfangitis carcinomatosa
- Edema pulmonar intersticial

ÁREAS EN VIDRIO DESLUSTRADO

- Adenocarcinoma de crecimiento lepidico
- Infeccioso-inflamatorio
- Neumonía intersticial



Hallazgos en imagen que nos pueden ayudar a orientar el diagnóstico diferencial



La presencia de **broncograma aéreo** en una consolidación es más característico de linfoma pulmonar primario que de consolidación pulmonar secundaria a obstrucción bronquial por carcinoma broncogénico, aunque no es un signo específico.



La visualización de los **vasos llenos de contraste** en una consolidación pulmonar es una característica del linfoma pulmonar, aunque no es un signo específico (puede verse en otras patologías como el adenocarcinoma mucinoso y la consolidación post-obstructiva).



Las adenopatías en **cadena mamaria interna** asociadas a consolidación pulmonar deben hacernos pensar en linfoma pulmonar.



Consolidaciones pulmonares **que no resuelven** o de lento crecimiento.

Linfoma pleural

Primario (muy poco frecuente)

- Linfoma primario de cavidades serosas
- Linfoma asociado a pletorax

Secundario (más frecuente)

- Asociado a otra afectación torácica en linfomas agresivos.
- La presencia de derrame pleural no tiene relevancia pronóstica y resuelve habitualmente tras el tratamiento.
- Raramente contienen células malignas si no se asocian a masas o nódulos pleurales.



La presencia de **grandes adenopatías** mediastínicas o hiliares aumenta las probabilidades de derrame pleural benigno por **obstrucción** del drenaje linfático/venoso.

Linfoma primario de cavidades serosas

ORIGEN

Subtipo de linfoma difuso de células B afectadas por el virus herpes-8.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Curso clínico agresivo con mal pronóstico
- Se asocia a pacientes con SIDA avanzado y sarcoma de Kaposi.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Derrame pleural sin evidencia de masas o nódulos sólidos.
- Característicamente unilateral y de densidad líquida.
- Puede afectar también a pericardio o peritoneo.



Debe pensarse en esta entidad ante un derrame pleural sin otros hallazgos asociados en **pacientes con inmunodepresión avanzada**, especialmente en aquellos con **SIDA**.

Linfoma primario asociado a piotórax

ORIGEN

Subtipo de linfoma difuso de células B afectadas por el virus de Epstein Bar.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Curso clínico agresivo con mal pronóstico
- Se asocia a pacientes con piotórax crónico inflamatorio.
- Normalmente en paciente con antecedente de neumotórax iatrogénico en contexto de tratamiento de enfermedad tuberculosa

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Masa sólida pleural con posible extensión al pulmón.
- Derrame pleural asociado.

Linfoma pleural secundario

ORIGEN

- Extensión directa desde el pulmón o mediastino
- Diseminación hematógica o linfática

PRESENTACIÓN CLÍNICA

- Asociado a linfomas agresivos.
- Tos, dolor torácico o disnea.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Derrame pleural es el hallazgo más frecuente.
- Nódulos o masas pleurales.
- Engrosamiento pleural.

Linfoma pleural secundario

Figura 12

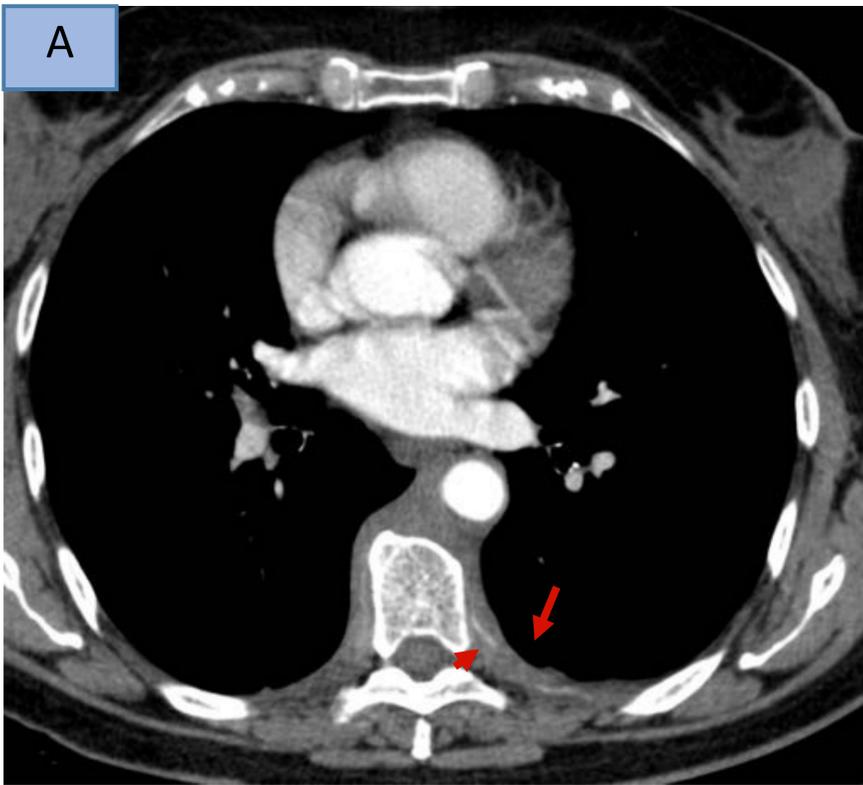
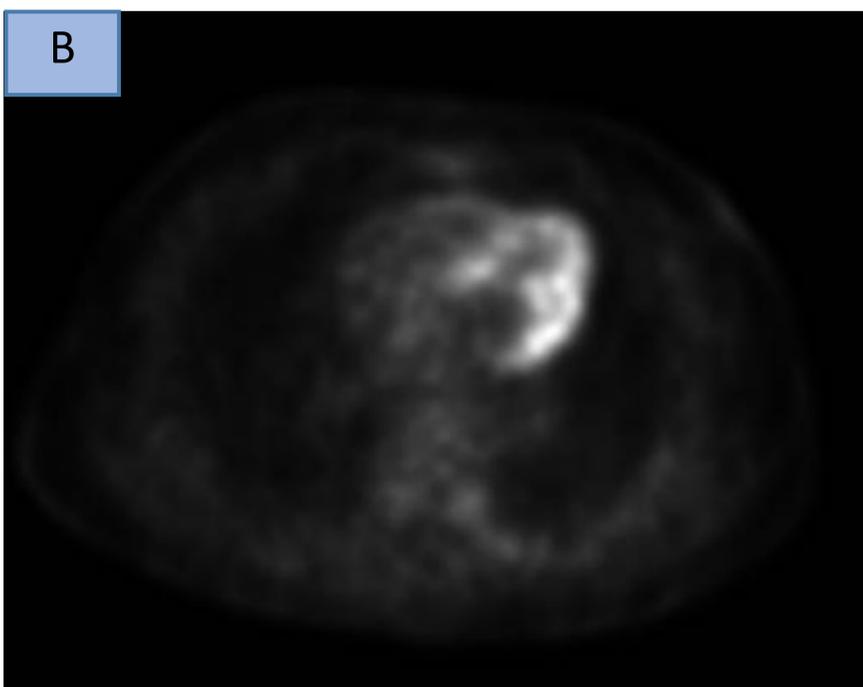


Figura 12. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma linfocítico.

A: Masa de partes blandas en mediastino posterior, que engloba una arteria intercostal (punta de flecha) y se extiende hacia la pleura izquierda (flecha).

BC: Imágenes de PET (B) y fusión PET/TC (C) que muestran captación del trazador 2-(F)-fluoro-2-desoxi-D-glucosa en la pleura izquierda en relación con actividad metabólica tumoral.



Diagnóstico diferencial linfoma pleural

Va a depender de la forma de presentación radiológica

DERRAME PLEURAL

- Obstrucción linfática o venosa por el tumor
- Causas hidrostáticas
- Metástasis
- Inflamación (fármacos, radioterapia)
- Infección

ENGROSAMIENTO PLEURAL

- Enfermedad pleural por asbesto
- Empiema
- Cambios post-inflamatorios
- Metástasis
- Mesotelioma

NÓDULOS O MASAS PLEURALES

- Metástasis
- Mesotelioma
- Tumor fibroso

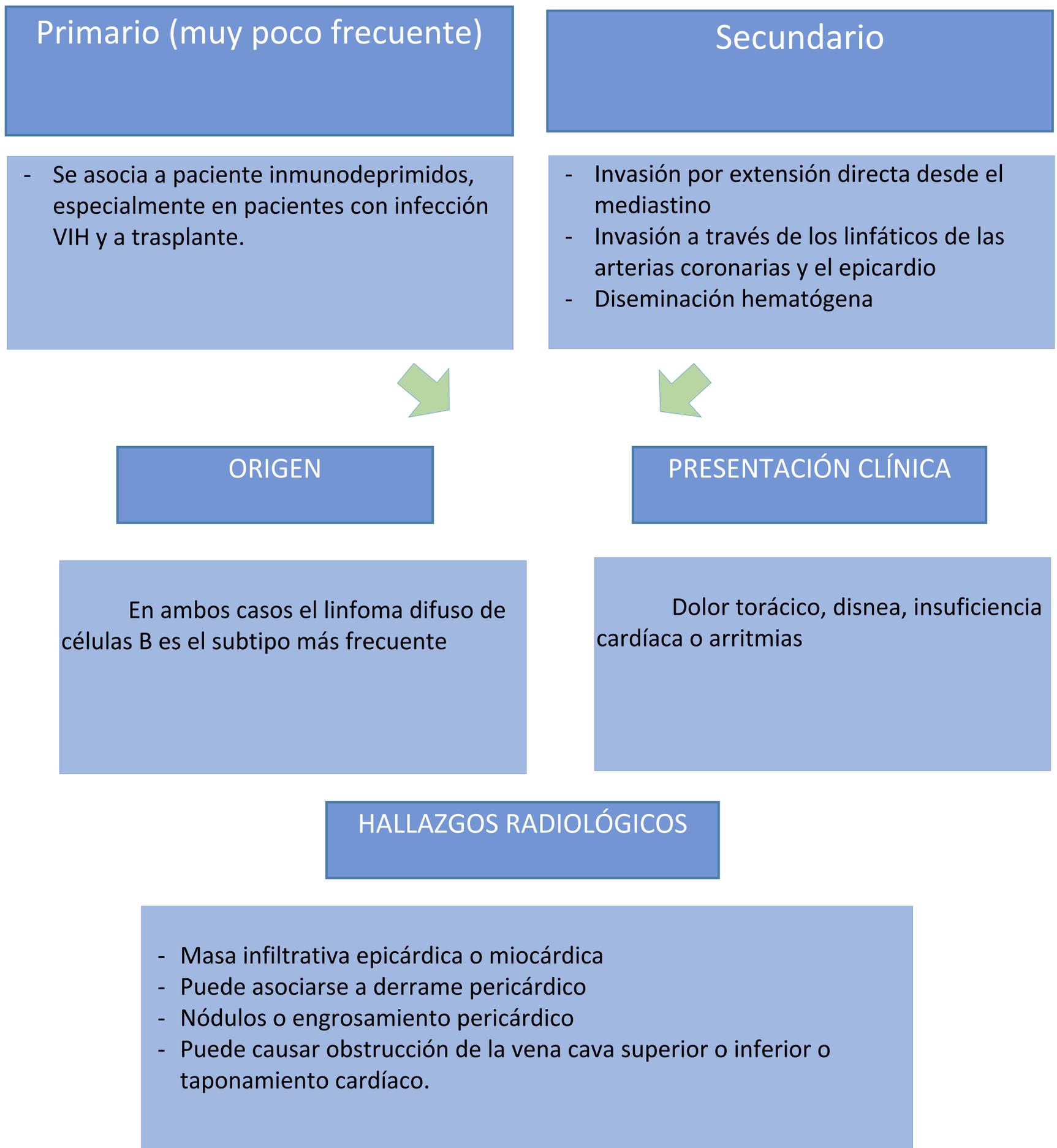


La presencia de una **masa pleural sólida aislada** raramente corresponde a linfoma.



Para mejorar la detección de lesiones pleurales es de utilidad la obtención de imágenes TC con contraste ev. con mayor retraso (45 segundos) o el uso de PET/TC.

Linfoma con afectación de pericardio / corazón



La **aurícula derecha** es la cavidad cardíaca más frecuentemente afectada.



La infiltración del epicardio y el surco atrio-ventricular con **revestimiento de las arterias coronarias y la raíz aórtica “englobamiento”** es una característica que debe hacernos sospechar linfoma.

Linfoma primario de aurícula derecha

Figura 13

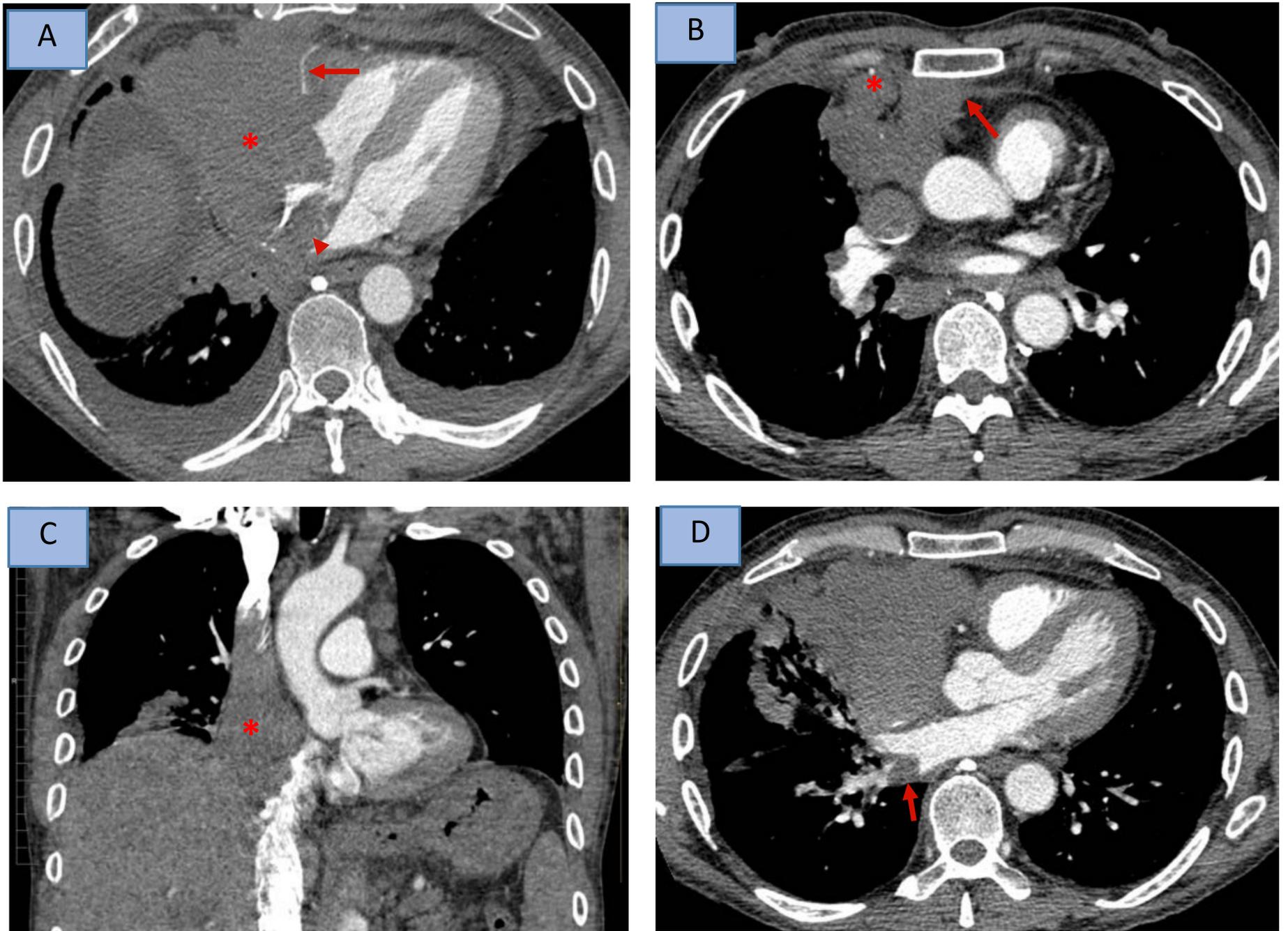


Figura 13. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma difuso de células B agresivo en aurícula derecha.

A: Masa infiltrativa localizada en aurícula derecha (asterisco) que engloba al surco aurículo-ventricular respetando a la arteria coronaria derecha (flecha) con extensión hacia el lóbulo medio y hacia el septo interauricular (punta de flecha).

B: Infiltración de la cadena mamaria interna (asterisco) y del pericardio (flecha).

C: Masa en aurícula derecha con invasión de vena cava superior e inferior (asterisco).

D: Invasión de vena pulmonar pulmonar inferior derecha (flecha).

Diagnóstico diferencial linfoma pericárdico/cardíaco

DERRAME PERICÁRDICO

- Pericarditis (infección, radiación, enfermedad autoinmune, fármacos)
- Insuficiencia cardíaca

NÓDULOS / ENGROSAMIENTO PERICÁRDICO

- Pericarditis
- Cambios post-quirúrgicos o post-inflamatorios
- Metástasis

MASA CARDÍACA

- Metástasis
- Angiosarcoma (más frecuente en aurícula derecha)
- Tumor pulmonar con infiltración del corazón

-  Las metástasis cardíacas más frecuentes son de **carcinoma de pulmón y melanoma**.
-  El angiosarcoma cardíaco tiende a infiltrar los vasos y válvulas cardíacas, con mayor componente de necrosis, mientras que la afectación por linfoma produce **“encasement” vascular**.
-  Es de utilidad la **TC con sincronización cardíaca o la RM** por su mejor definición tisular.
-  La presencia de derrame pericárdico asociado a linfoma habitualmente traduce malignidad.

Linfoma extranodal de pared torácica

Afectación primaria

Afectación secundaria

Linfoma óseo

- Representa aproximadamente el 5% de los linfomas torácicos de presentación extranodal
- El subtipo más frecuente es el linfoma difuso de células B
- En >70% en forma de lesiones líticas (menos frecuentemente lesiones mixtas). Frecuentemente con patrón permeativo y reacción perióstica

Linfoma muscular

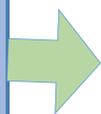
- La afectación muscular es muy poco frecuente, siendo el linfoma difuso de células B el subtipo más frecuente

- La afectación secundaria de la pared torácica es más frecuente que la primaria
- Los linfomas agresivos no-Hodgkin son el subtipo más frecuente



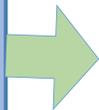
Diagnóstico diferencial

Masa intramuscular



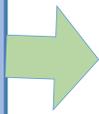
Sarcoma
Hematoma
Metástasis
Miositis (si afectación difusa)

Lesión ósea lítica



Metástasis
Plasmocitoma
Sarcoma de Ewing
Osteomielitis

Lesión ósea mixta o esclerosa



Metástasis
Osteosarcoma
Osteomielitis

Linfoma de pared torácica

Figura 14

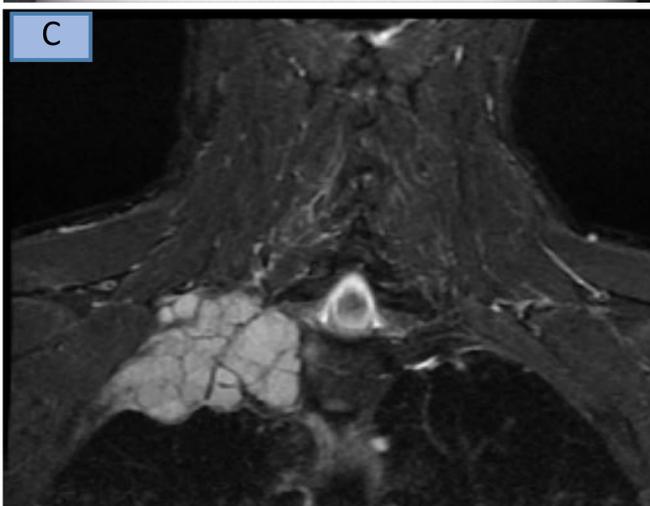
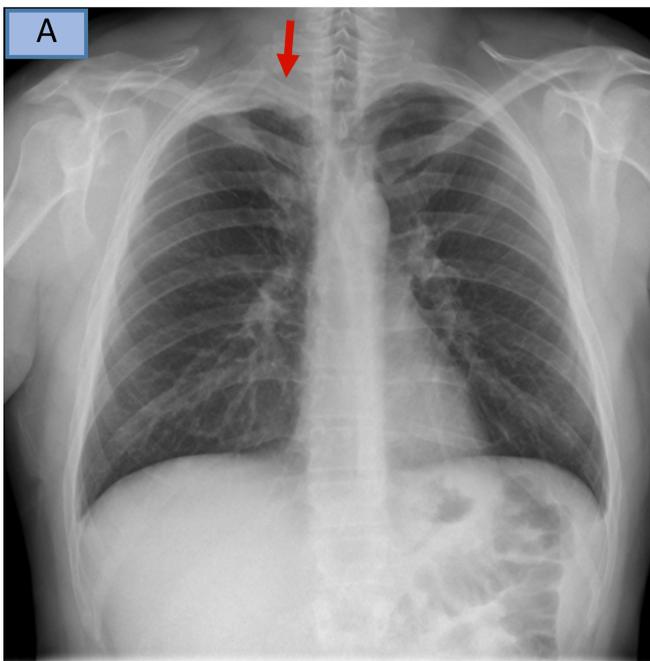


Figura 14. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma difuso de células B con afectación de segundo arco costal.

A: La radiografía de tórax en proyección entero-posterior muestra una sutil ocupación del vértice pulmonar derecho (flecha). B: La TC muestra una lesión lítica con componente de partes blandas en el segundo arco costal.

CD: Imágenes de resonancia magnética en cortes coronales que muestran una masa en pared torácica que afecta al ápice pulmonar, hipertensa en T2 (C) e hipointensa en T1 (D)

Figura 15

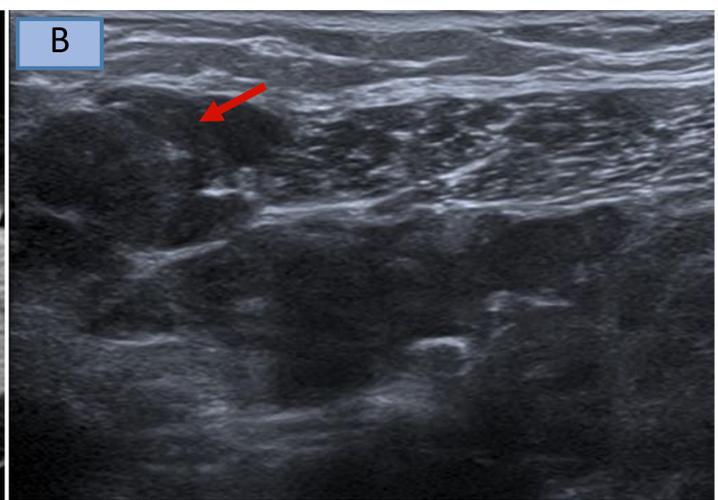


Figura 15. Paciente con diagnóstico anatomopatológico de linfoma de células B de la zona marginal. A: TC de tórax con contraste e.v. en fase arterial que muestra masa hipodensa en la región superior de la pared torácica derecha (flecha). B: Ecografía que muestra la lesión hipocogénica de bordes lobulados que infiltra el músculo pectoral menor (flecha).

Alteraciones linfoproliferativas en el paciente inmunocomprometido



Los linfomas que afectan a pacientes inmunocomprometidos normalmente tienen un curso más agresivo y presentan hallazgos radiológicos muy variables.

Linfoma asociado a SIDA

- Los linfomas que más frecuentemente presentan afectación torácica extranodal son el linfoma difuso de células B y el linfoma de Burkitt.
- Asociado virus de Epstein Barr.
- Tiene mayor incidencia que en la población general.
- La tríada de nódulos pulmonares + derrame + adenopatías en un paciente VIH deben sugerir linfoma.

Trastorno linfoproliferativo asociado a trasplante

- Incluye trastornos reactivos, linfomas y otras alteraciones linfoproliferativas de naturaleza incierta.
- Asociado virus de Epstein Barr.
- Generalmente se produce en los dos primeros años post-trasplante.
- Debe sospecharse ante la presencia de hallazgos pulmonares no explicables por otras causas.
- El hallazgo más común son nódulos aleatorios basales o periféricos asociados a adenopatías mediastínicas.
- Mejoran tras reducir la inmunosupresión.
- El diagnóstico diferencial es la aspergilosis angioinvasiva.

CONCLUSIONES

-  Las manifestaciones de un linfoma de presentación extranodal en el tórax pueden simular una gran variedad de enfermedades mediante la TC.
-  Debe sospecharse en enfermedades autoinmunes y pacientes inmunodeprimidos.
-  La afectación pulmonar secundaria es mucho más frecuente que la primaria, siendo el LNH es el más prevalente.
-  La forma de presentación más frecuente son nódulos o condensaciones pulmonares con broncograma aéreo.
-  El linfoma cardíaco típicamente afecta a la aurícula derecha, surco auriculo-ventricular y engloba arterias coronarias.
-  La presencia de derrame pleural en un paciente con linfoma es generalmente benigno; por contra, la presencia de derrame pericárdico debe sugerir malignidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Mathew P. Bligh, Joy N. Borgankar, Steven C. Burrell, et al. Spectrum of CT Findings in Thoracic Extranodal Non-Hodgkin Lymphoma. *Radiographics*. 2017; 37:439–461.
- Arlene Sirajuddin, Kirtee Raparia, Vanessa A. Lewis, et al. Primary Pulmonary Lymphoid Lesions: Radiologic and Pathologic Findings. *Radiographics* 2016; 36:53–70.
- S. Hare, C.A. Souza, G. Bain, et al. The radiological spectrum of pulmonary lymphoproliferive disease. *The British Journal of Radiology*. 2012; 85: 848–864
- Ali Guerhazi, Paulina Brice, Eric de Kerviler, et al. Extranodal Hodgkin Disease: Spectrum of Disease. *Radiographics*. 2001; 21:161–179
- Young A Bae, Kyung Soo Lee, et al. Cross-Sectional Evaluation of Thoracic Lymphoma. *Radiol Clin N Am*. 2008; 46: 253-264.