

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# Desgranando la bronquiolitis: Hallazgos clave para el radiólogo

Jaime López Martín<sup>1</sup>, María Montaña Merideño García<sup>1</sup>,  
Andrés Enríquez Puga<sup>1</sup>, Asunción Almenar Gil<sup>1</sup>, Elisabetta  
Ponte<sup>1</sup>, Victoria Esteban Izquierdo<sup>1</sup>, Esnelly Francismaría  
Berrios<sup>1</sup>, Pablo Garcés Marín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario de Toledo, Toledo

# Índice

- **Objetivos**
- **Descripción del lobulillo pulmonar secundario**
- **Histopatología de la bronquiolitis celular y fibrótica**
- **Hallazgos de imagen:**
  - Radiografía de tórax en la bronquiolitis celular y fibrótica
  - Hallazgos en TC de la bronquiolitis celular y fibrótica
  - Resumen relacionando el lobulillo pulmonar secundario, histopatología y semiología de imagen de la bronquiolitis celular y fibrótica
- **Descripción de las diferentes patologías tras la bronquiolitis celular**
- **Descripción de las diferentes condiciones tras el patrón de bronquiolitis fibrótica**
- **Conclusiones**
- **Referencias**

## Objetivo docente

**La bronquiolitis es un hallazgo de imagen frecuente que plantea un reto para los radiólogos.**

### Objetivo 1

**Explicar y simplificar el concepto de bronquiolitis, facilitando la emisión de un diagnóstico diferencial preciso**

### Objetivo 2

**Describir las entidades que se engloban dentro de la patología de vía aérea distal, distinguiendo entre bronquiolitis celular y constrictiva**

### Objetivo 3

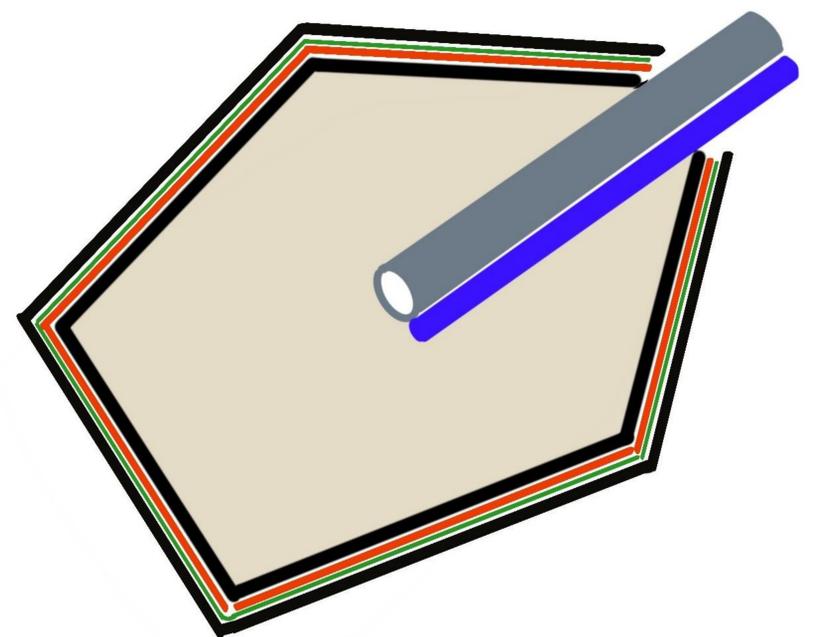
**Revisar los datos clínicos característicos que suele asociar cada entidad**

## Revisión del tema

Las bronquiolitis o patologías de vía aérea distal son secundarias a **afectación** de los **bronquiolos** y conductos alveolares por **inflamación o fibrosis**. La vía aérea es imperceptible a este nivel, pero se vuelve visible cuando presenta patología (**figura 1**).



**Figura 1.** A) Vía aérea distal imperceptible en condiciones normales. B) Vía aérea identificable debido a presencia de **múltiples nódulos centrolobulillares**.



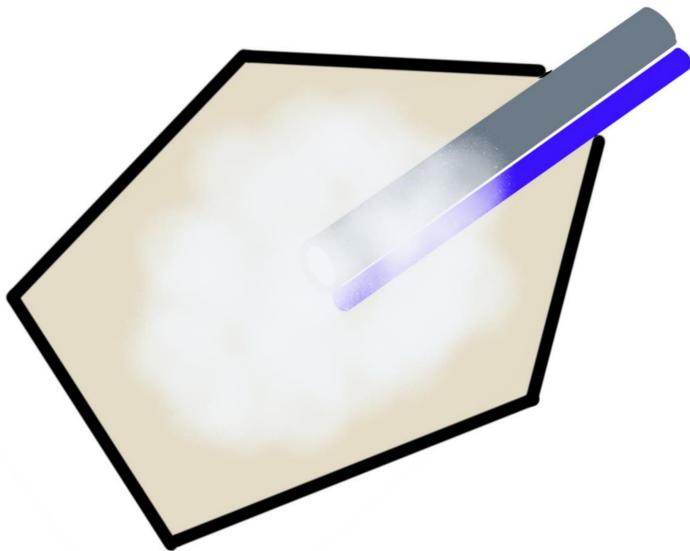
**Figura 2.** Dibujo del **lobulillo pulmonar secundario**: Estructuras centrolobulillares: Bronquiolo (gris), arteria pulmonar lobulillar (azul). Estructuras septales: septo interlobulillar (negro), vena pulmonar distal (rojo) y vasos linfáticos (verde).

El **lobulillo pulmonar secundario** (LPS) es la unidad funcional del pulmón. El conocimiento del mismo y la localización de las estructuras que lo componen (**figura 2**) es clave para comprender la terminología y fisiopatología de múltiples enfermedades, entre ellas las patologías de vía aérea distal.

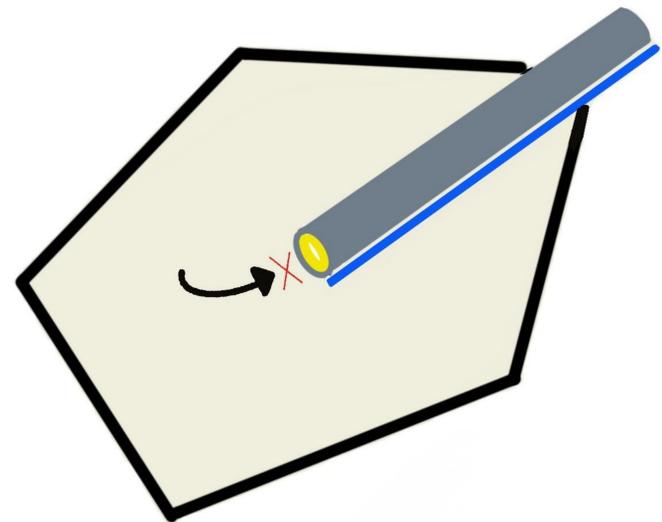
## Revisión del tema

La patología de vía aérea distal se suele dividir en **bronquiolitis celular (BC)** y **bronquiolitis constrictiva o fibrótica (BF)**.

A nivel histológico la **BC** se caracteriza por la presencia de **células inflamatorias** en el interior del LPS (**figura 3**), mientras que la **BF** presenta **fibrosis de las capas submucosa y adventicia** que condiciona **disminución de la luz del bronquiolo** (**figura 4**).



**Figura 3.** Dibujo que ilustra la presencia de **células inflamatorias** en el interior del LPS.



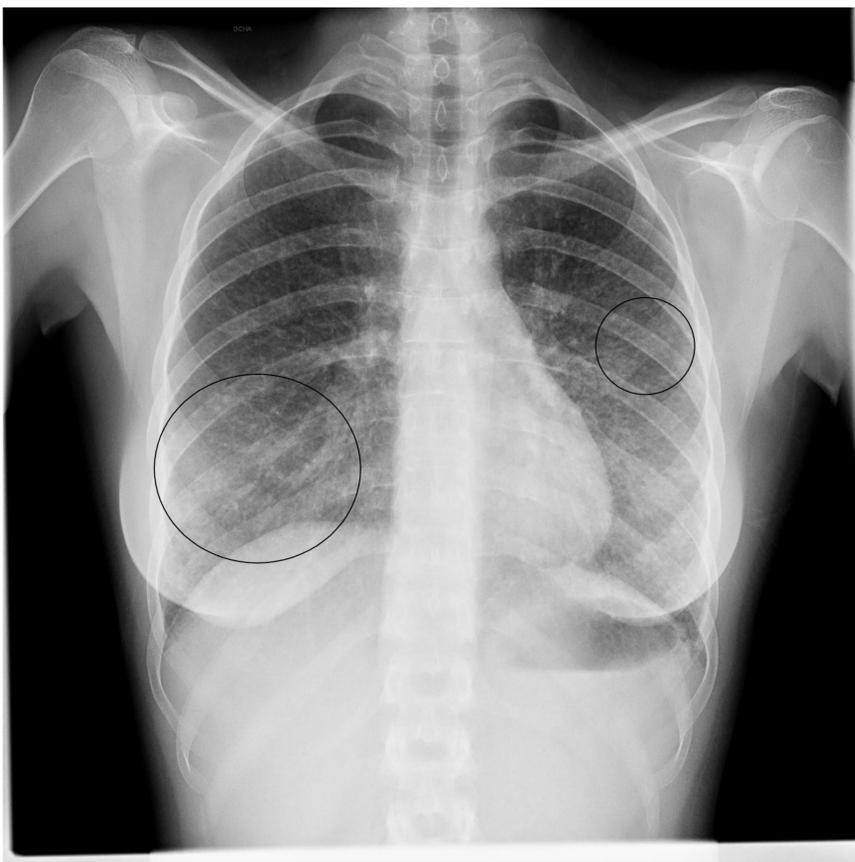
**Figura 4.** Dibujo que ilustra la **fibrosis submucosa y adventicia** condicionando disminución de la luz del bronquiolo y dificultad para la salida del aire.

Tras la BC se encuentran múltiples **patologías diferentes** entre las que encontramos la bronquiolitis infecciosa, bronquiolitis aspirativa, bronquiolitis respiratoria, neumonitis por hipersensibilidad, bronquiolitis folicular o la panbronquiolitis difusa.

Por otro lado, la BF representa un **patrón** de afectación mediante el cual pueden presentarse diferentes condiciones patológicas, por ejemplo, rechazo tras trasplante pulmonar, procesos autoinmunes, enfermedad de injerto contra huésped o secuelas de infecciones.

## Revisión del tema

La mejor prueba de imagen para evaluar las bronquiolitis es la TC de tórax mientras que la **radiografía suele ser normal**; no obstante, se pueden identificar **hallazgos inespecíficos** como nódulos de pequeño tamaño, agrupados y mal definidos en la BC (**figura 5**) o áreas de hiperlucencia secundarias a atrapamiento en la BF (**figura 6**).



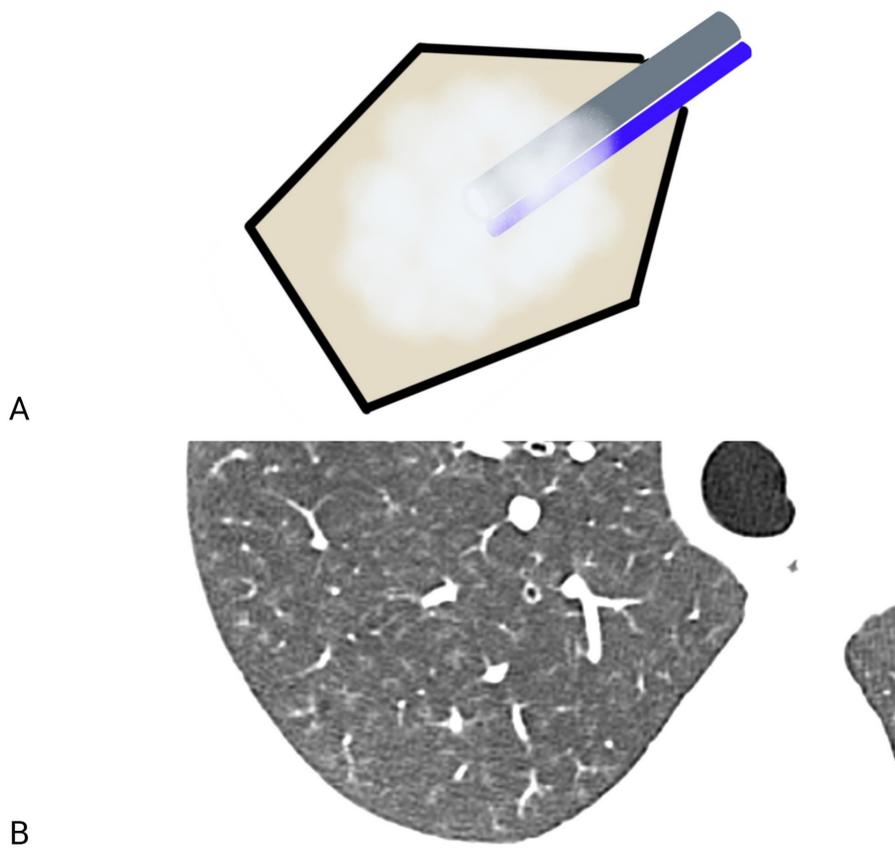
**Figura 5.** Radiografía de tórax PA que muestra **nódulos** de pequeño tamaño, agrupados y mal definidos, mejor visualizados dentro de los círculos negros.



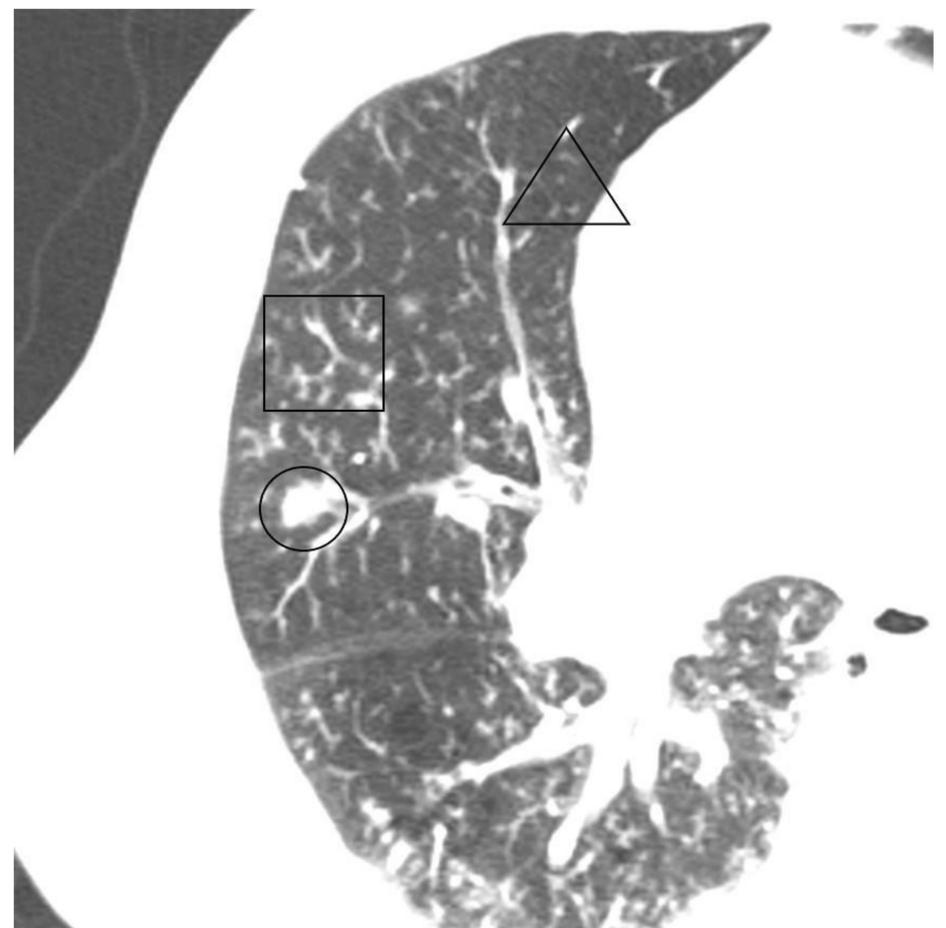
**Figura 6.** Radiografía de tórax AP que muestra áreas de **hiperlucencia** en lóbulos superiores compatibles con obstrucción al flujo aéreo.

## Revisión del tema

En la **TC de tórax** la principal manifestación de la BC son los **nódulos centrolobulillares (figura 7)**. Estos pueden variar en tamaño y atenuación. Si coalescen, forman focos nodulares de **consolidación (figura 8)**.



**Figura 7.** A) Dibujo explicativo del **nódulo centrolobulillar** y B) su traducción en un corte axial ampliado con ventana de pulmón.

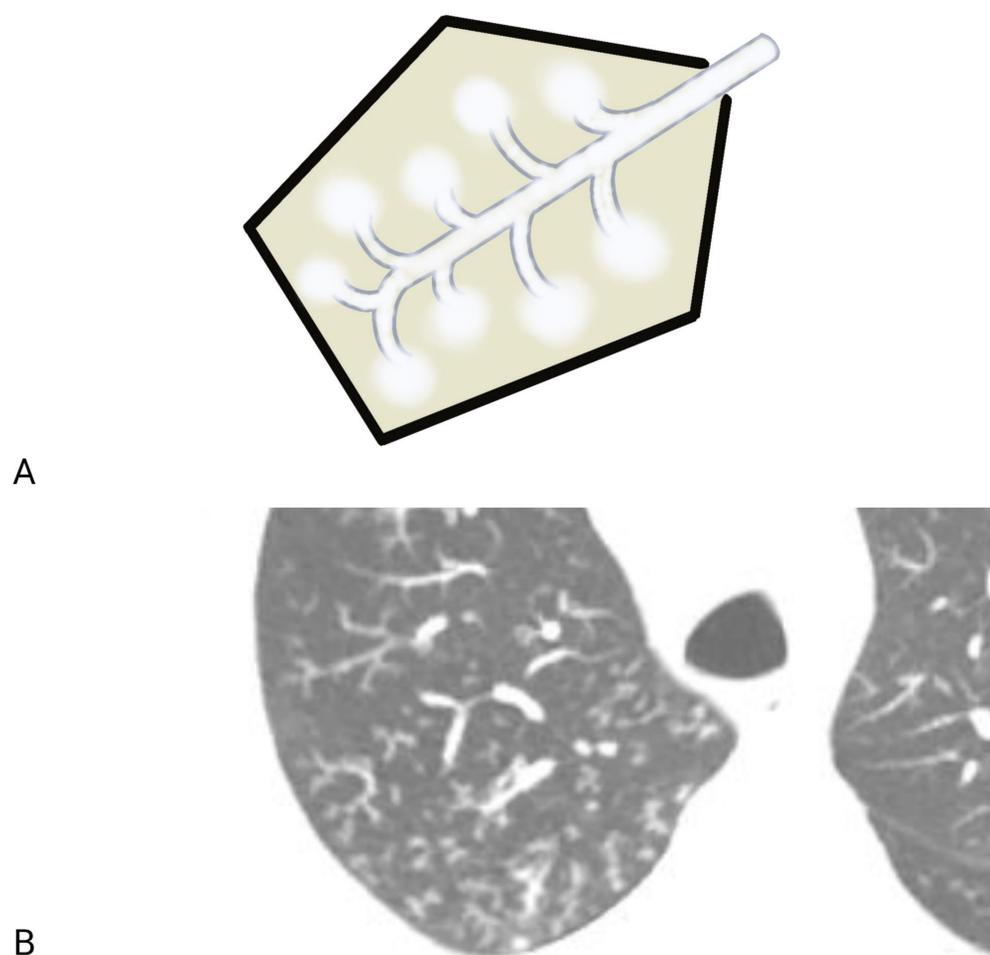


**Figura 8.** Espectro de manifestaciones radiológicas de la bronquiolitis celular. Dentro del triángulo negro: **nódulos centrolobulillares**. Dentro del cuadrado negro: **“árbol en brote”**. Dentro del círculo negro: foco nodular de **consolidación**.

## Revisión del tema

La otra manifestación importante en la TC de tórax de la BC es el patrón de **‘árbol en brote’**.

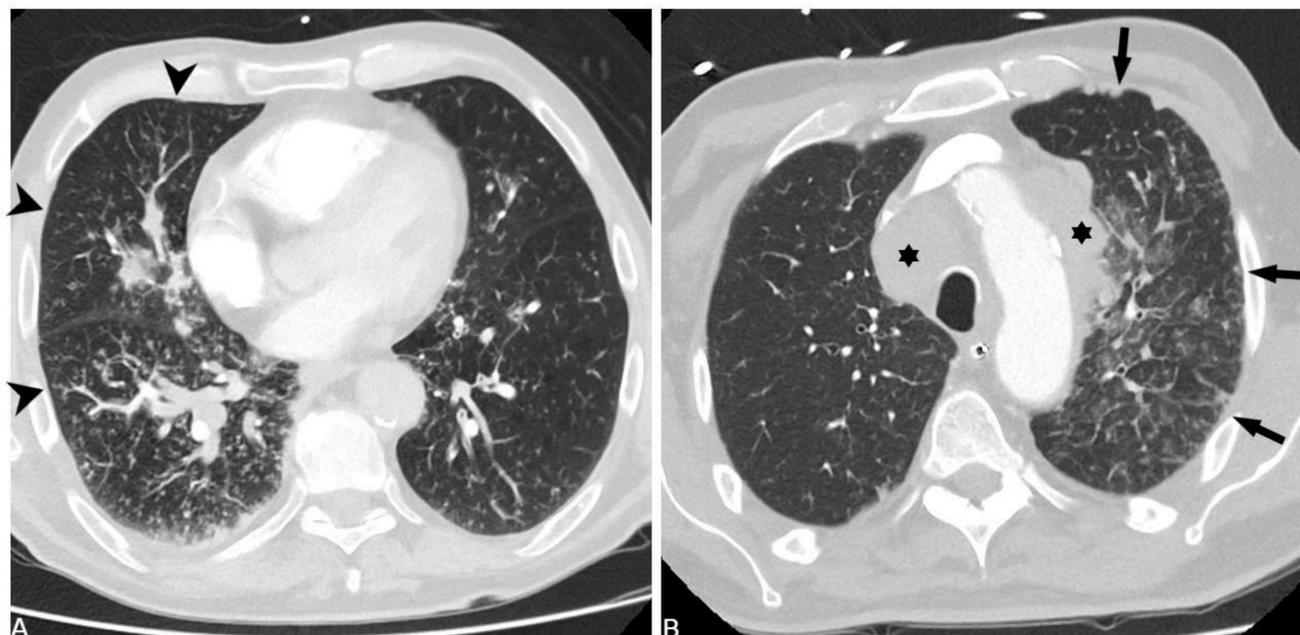
Este hace referencia a la presencia de **múltiples nódulos centrolobulillares que emergen de un tronco único, que es la vía aérea distal ocupada.**



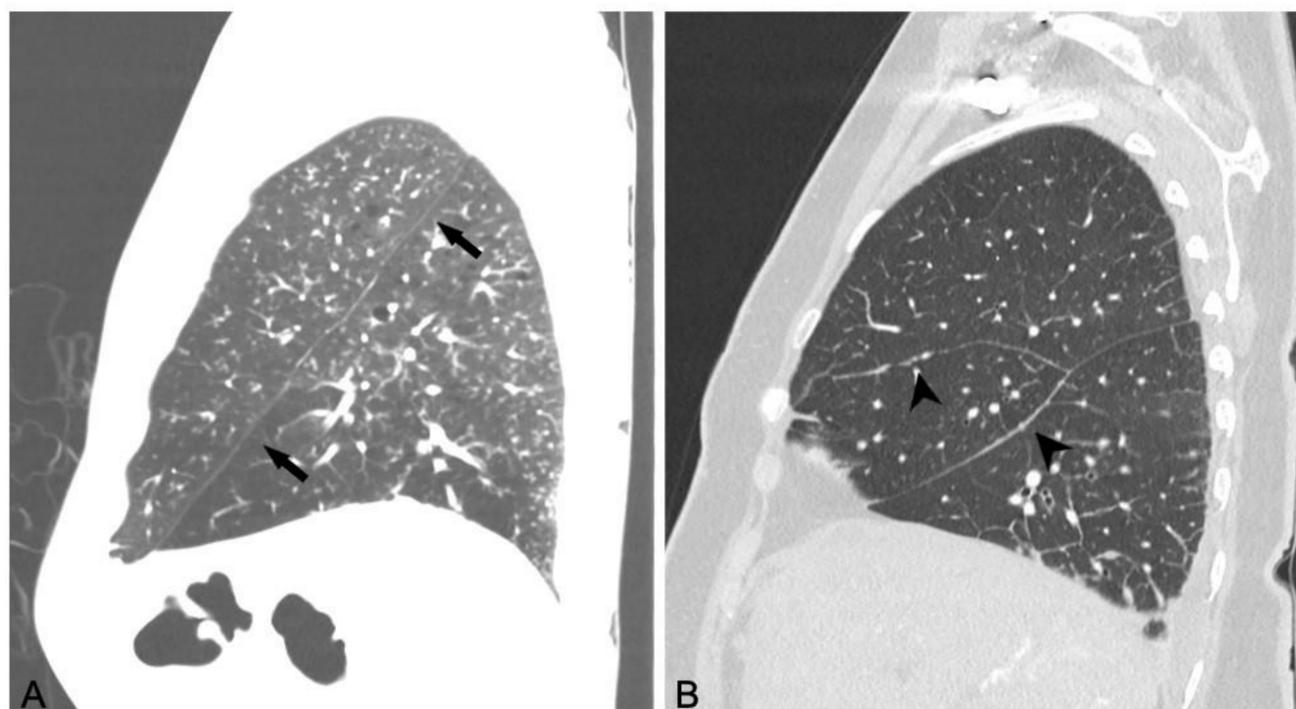
**Figura 9.** A) Dibujo explicativo del **patrón de ‘árbol en brote’** y B) su traducción en un corte axial ampliado con ventana de pulmón.

## Revisión del tema

Un paso crucial en la evaluación de la bronquiolitis es asegurarse de que los nódulos observados son **centrolobulillares** y no **perilinfáticos**. Esta distinción se basa en la distribución, ya que los **nódulos centrolobulillares no alcanzan la pleura ni las cisuras**, mientras que los **perilinfáticos sí las afectan (figuras 10 y 11)**.



**Figura 10.** Diferencia entre A) nódulos centrolobulillares que no alcanzan la pleura (cabezas de flecha negra) y B) nódulos perilinfáticos que sí afectan la pleura (flechas negras).

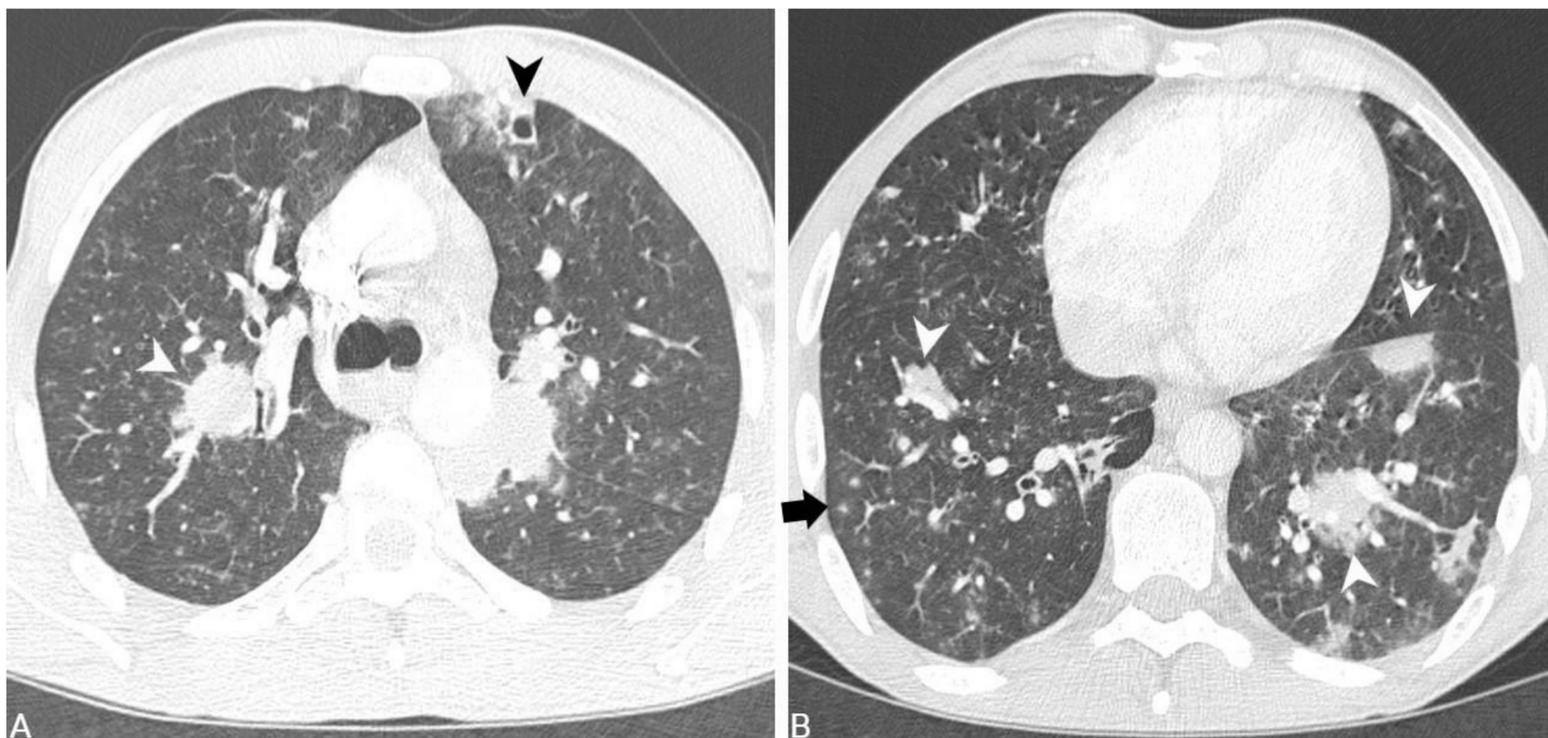


**Figura 11.** Diferencia entre A) nódulos centrolobulillares que respetan las cisuras (flechas negras) y B) nódulos perilinfáticos que sí afectan las cisuras (cabezas de flecha negra).

## Revisión del tema

Tras asegurarnos de que estamos ante **nódulos centrolobulillares**, el siguiente paso es asegurarnos de que están asociados con enfermedades respiratorias y **descartar causas vasculares**, ya que la otra estructura en el centro del LPS es la arteria pulmonar lobular.

Esta distinción puede ser difícil. Los nódulos de causa vascular tienden a estar distribuidos de forma **difusa en ambos pulmones** y suelen asociar otros **hallazgos clave** para el diagnóstico (**figura 12**).



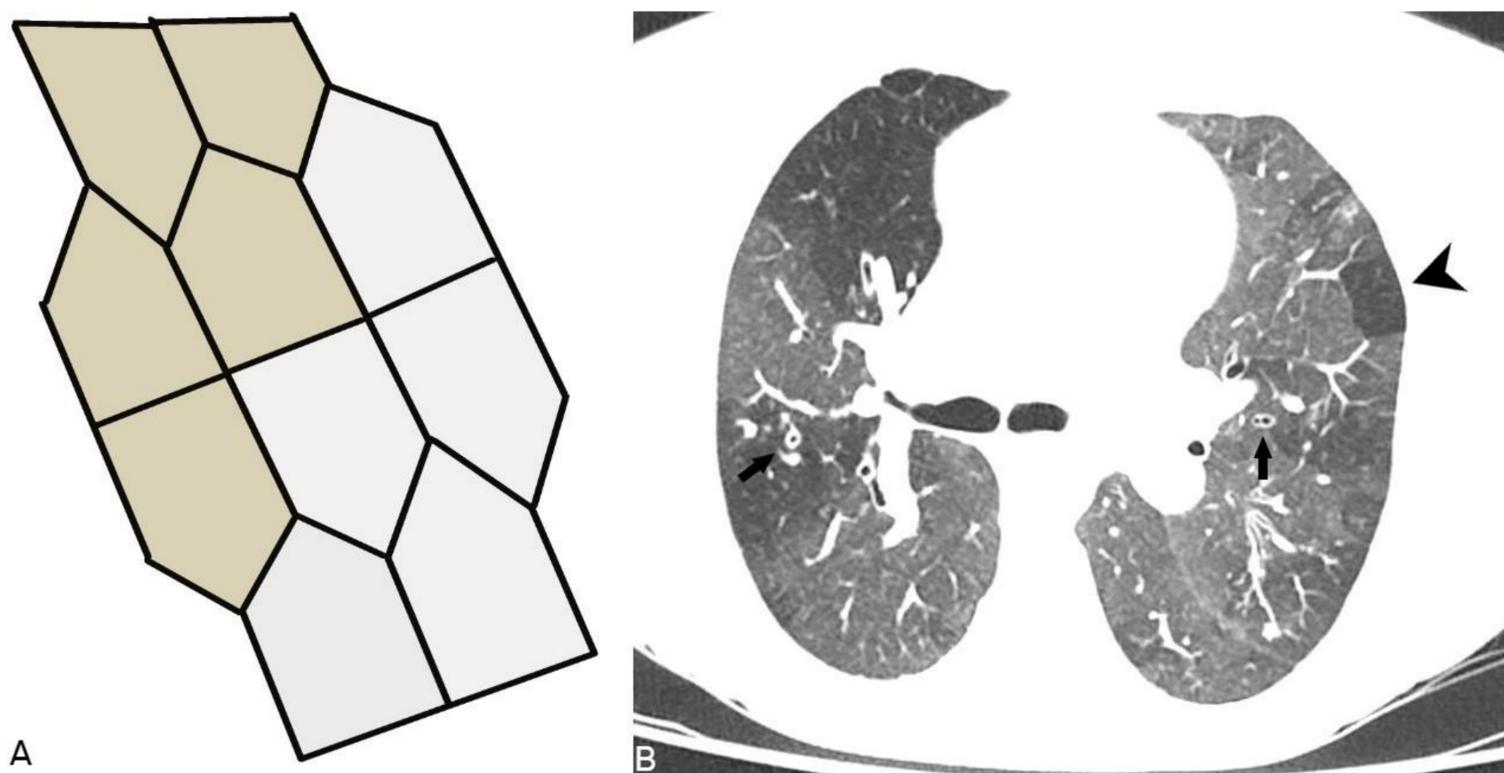
**Figura 12.** Causa vascular de nódulos centrolobulillares: granulomatosis con poliangeítis. **Nódulos centrolobulillares** difusos (mejor apreciados en flecha negra), que asocian la presencia de nódulos cavitados (cabeza de flecha negra en (A)) y **consolidaciones** de diferente tamaño (cabeza de flecha blanca en (B)).

## Revisión del tema

La **bronquiolitis constrictiva o fibrótica** se manifiesta como **patrón en 'mosaico'**, explicado por el atrapamiento aéreo.

Las áreas de atrapamiento muestran **bordes muy bien delimitados** que delimitan los LPS normales con los que presentan atrapamiento aéreo.

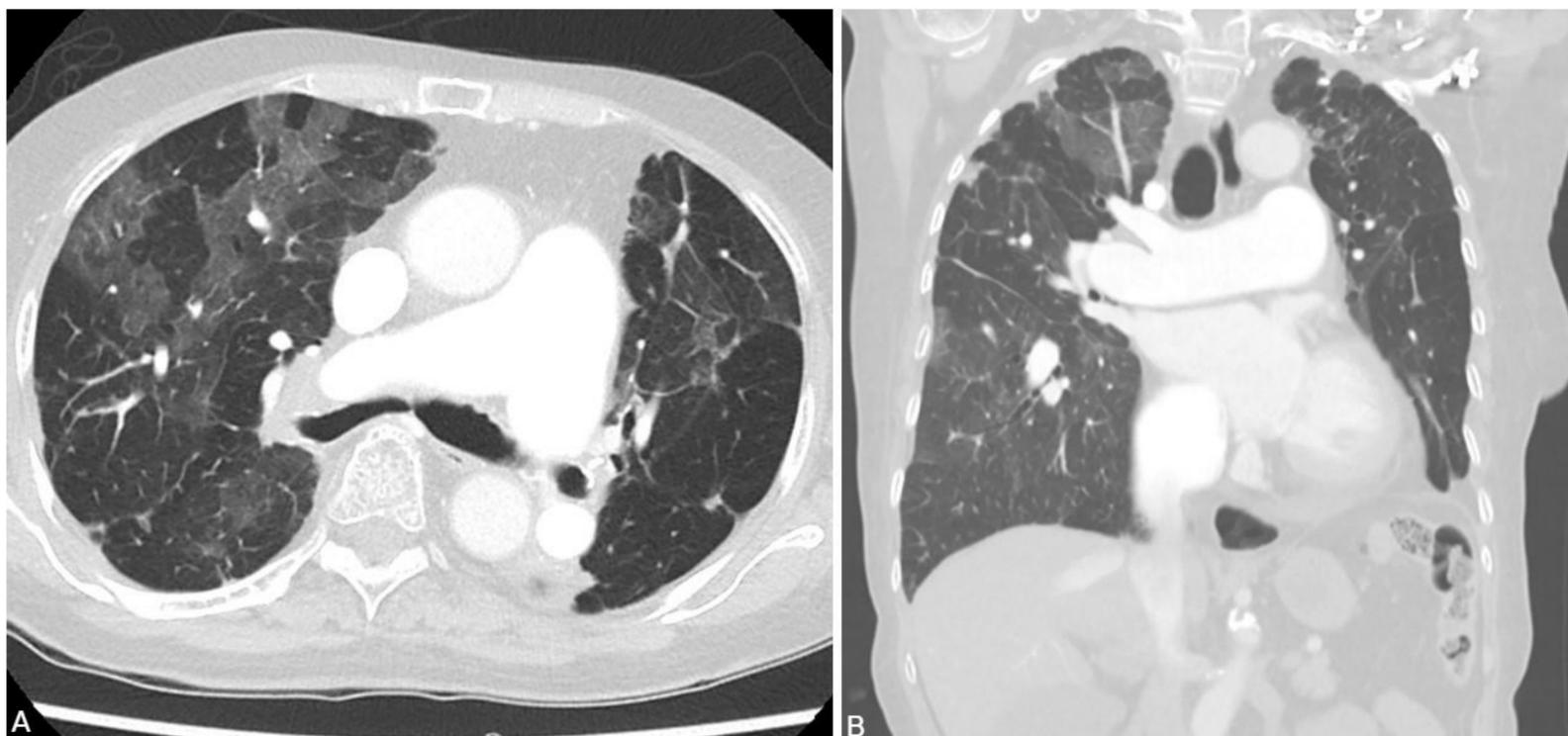
Además, otros hallazgos típicos son la presencia de **engrosamiento de la pared bronquial** y bronquiectasias (**figura 13**).



**Figura 13.** A) Dibujo explicativo del **patrón en 'mosaico'**, con formas poligonales simulando los LPS con diferente atenuación y bordes muy bien delimitados entre ellos. B) Corte axial en ventana de pulmón de un paciente con bronquiolitis constrictiva, identificando claro patrón en mosaico con bordes bien definidos (cabeza de flecha negra). Además, se identifica engrosamiento de paredes bronquiales (flechas negras).

## Revisión del tema

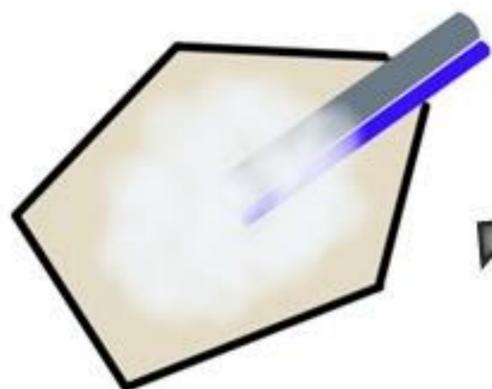
El **patrón en 'mosaico'** puede ser secundario a otras causas, principalmente **enfermedades vasculares crónicas**. Distinguir entre estas etiologías es complicado, pero la identificación de **hallazgos asociados**, como signos de **hipertensión arterial pulmonar (figura 14)** o defectos de repleción periféricos en el sistema arterial pulmonar, nos puede ayudar.



**Figura 14.** A) y B) Patrón en 'mosaico' más llamativo en lóbulos superiores asociando llamativo **aumento de calibre del tronco arterial pulmonar** y arterias pulmonares principales incluidas, indicativo de hipertensión arterial pulmonar.

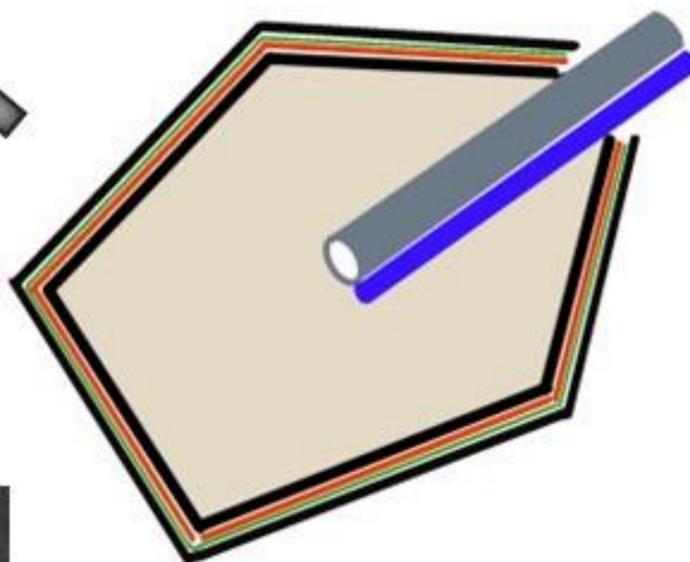
## Revisión del tema

Resumiendo lo explicado hasta ahora, el **LPS** es la unidad funcional básica del pulmón. Tanto la afectación inflamatoria aguda en la **bronquiolitis celular** como la fibrosis submucosa en la **bronquiolitis fibrótica** asocian **hallazgos de imagen**, por un lado **nódulos centrolobulillares** y 'árbol en brote' y, por el otro, **patrón en 'mosaico'**, que permiten identificarlas y **acotar el diagnóstico diferencial**.



**Bronquiolitis celular**

Células inflamatorias en la luz del lobulillo pulmonar secundario.

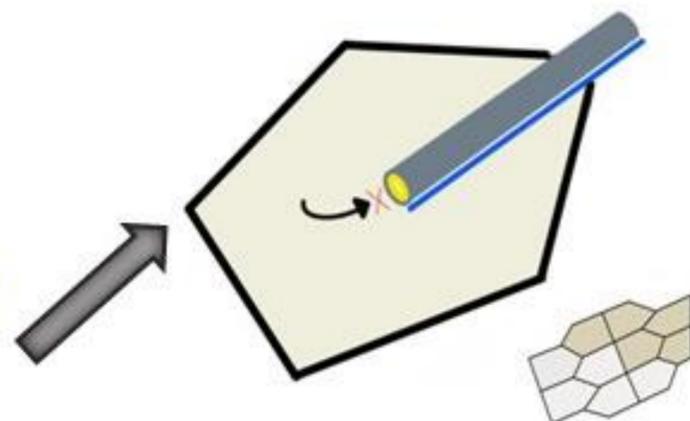


**Lobulillo pulmonar secundario**

**Unidad funcional** del pulmón y clave para comprender la terminología de la TC de tórax y la fisiopatología de múltiples enfermedades.

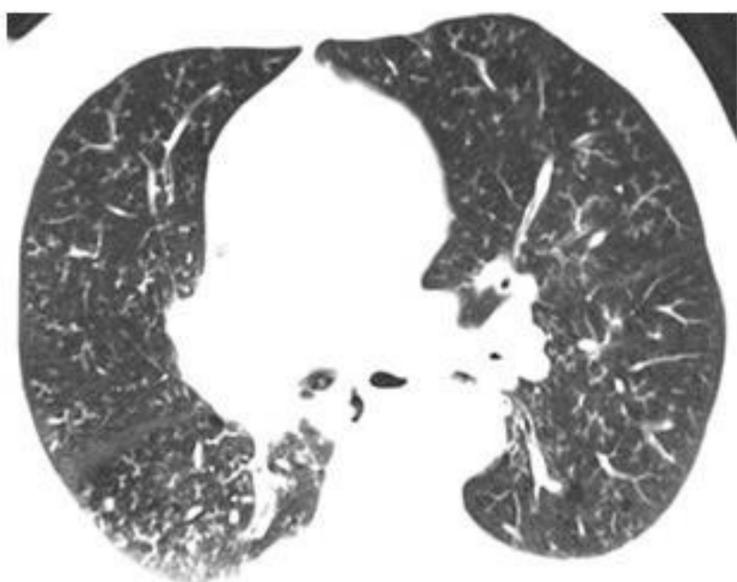
**Estructuras centrolobulillares:** bronquiolo lobulillar (gris), y arteria pulmonar lobulillar (azul).

**Estructuras septales:** septo interlobulillar (negro), venas pulmonares distales (rojo) y vasos linfáticos (verde).



**Bronquiolitis fibrótica**

Fibrosis submucosa concéntrica (amarillo) que disminuye la luz del bronquiolo lobulillar y condiciona atrapamiento aéreo.



**Nódulos centrolobulillares difusos**



**Patrón de atenuación en 'mosaico'**

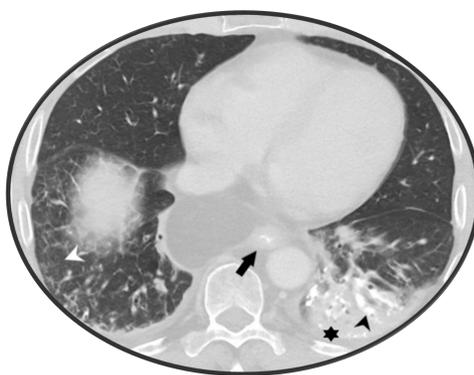
## Revisión del tema

A continuación se describen las principales entidades detrás de ambos tipos de bronquiolitis. Comenzando con la **bronquiolitis celular**, describiremos la bronquiolitis infecciosa, aspirativa; bronquiolitis respiratoria, neumonitis por hipersensibilidad; bronquiolitis folicular y panbronquiolitis difusa.

### Bronquiolitis celular



**Bronquiolitis infecciosa**



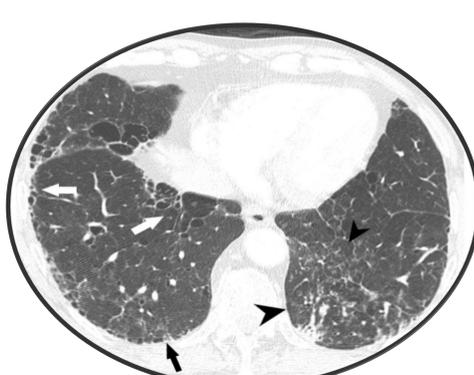
**Bronquiolitis aspirativa**



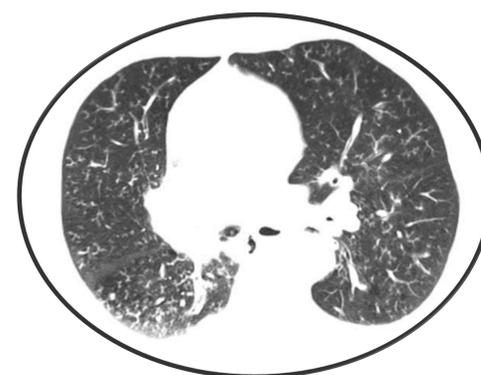
**Bronquiolitis respiratoria**



**Neumonitis por hipersensibilidad**



**Bronquiolitis folicular**

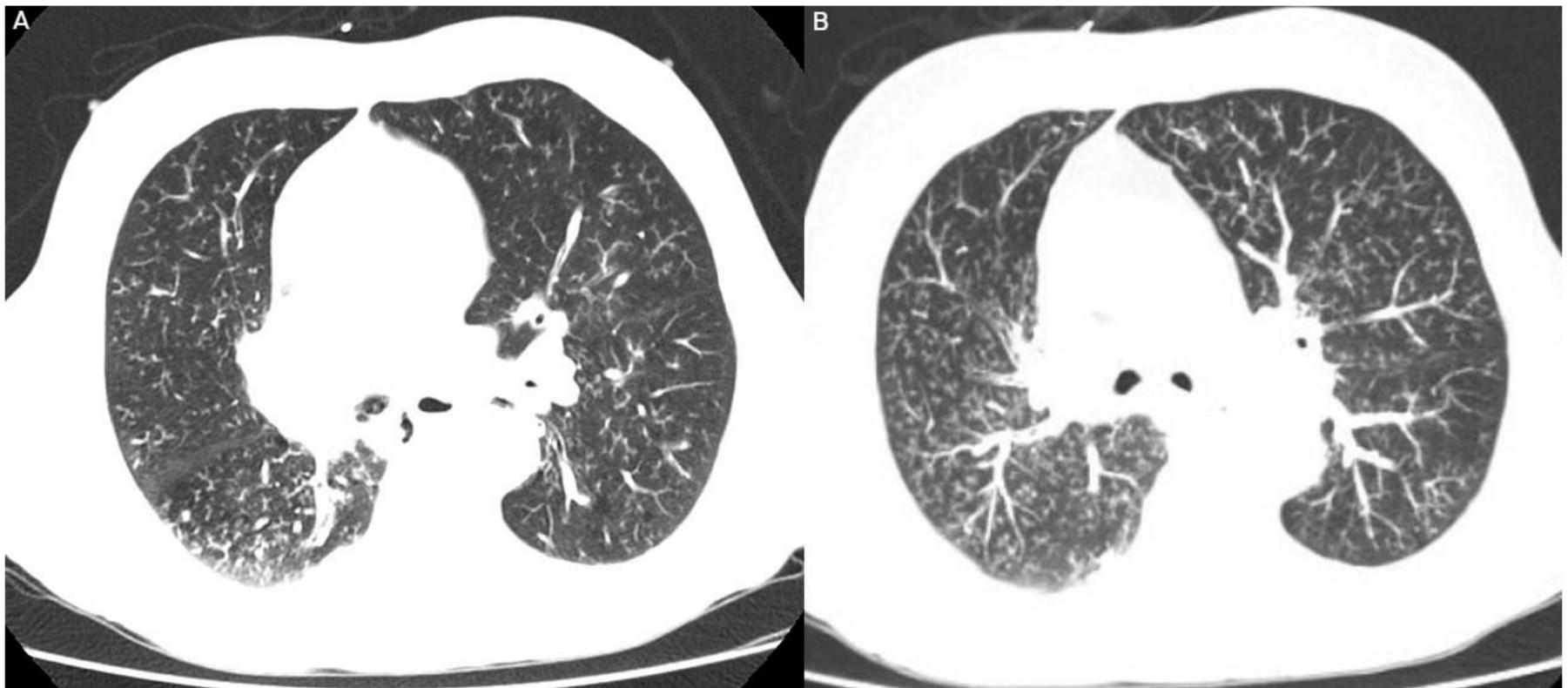


**Panbronquiolitis difusa**

# Revisión del tema

## Bronquiolitis infecciosa

Es el tipo **más frecuente** de bronquiolitis. Se clasifica en **aguda** (frecuentemente viral) o **crónica** (micobacterias, bacterias). La bronquiolitis infecciosa aguda suele asociar focos de opacidades en 'árbol en brote' y engrosamiento de **paredes bronquiales** (figura 15).



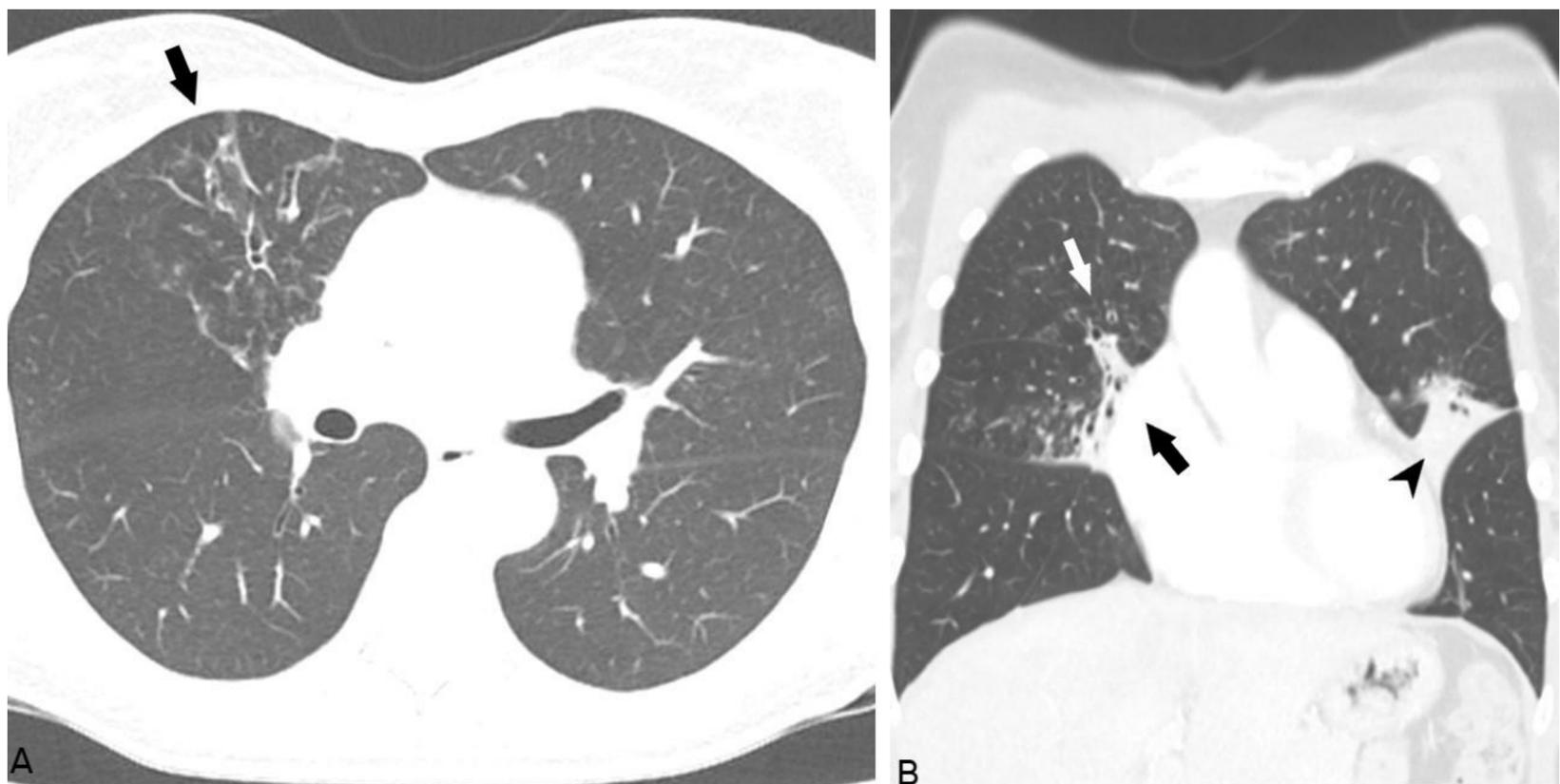
**Figura 15.** Bronquiolitis infecciosa aguda secundaria a *Streptococcus pneumoniae* y *Nocardia*.

A) Afectación difusa por patrón de 'árbol en brote', más llamativa en segmento superior del LID. B) El mismo paciente aplicando proyección de intensidad máxima (**PIM**) que permite apreciar mejor el 'árbol en brote'.

## Revisión del tema

### Bronquiolitis infecciosa

La bronquiolitis infecciosa crónica, más allá del 'árbol de brote' asocia otros hallazgos indicativos de cronicidad como las **bronquiectasias (figura 16)**.



**Figura 16.** Bronquiolitis infecciosa crónica secundaria *Mycobacterium avium* intracellulare.

A) Afectación con patrón de 'árbol en brote' y **bronquiectasias** (flecha negra) en lóbulo medio. B) El mismo en reconstrucción coronal mostrando 'árbol en brote' y **bronquiectasias** en lóbulo superior derecho (flecha blanca), lóbulo medio (flecha negra) y língula (cabeza de flecha negra).

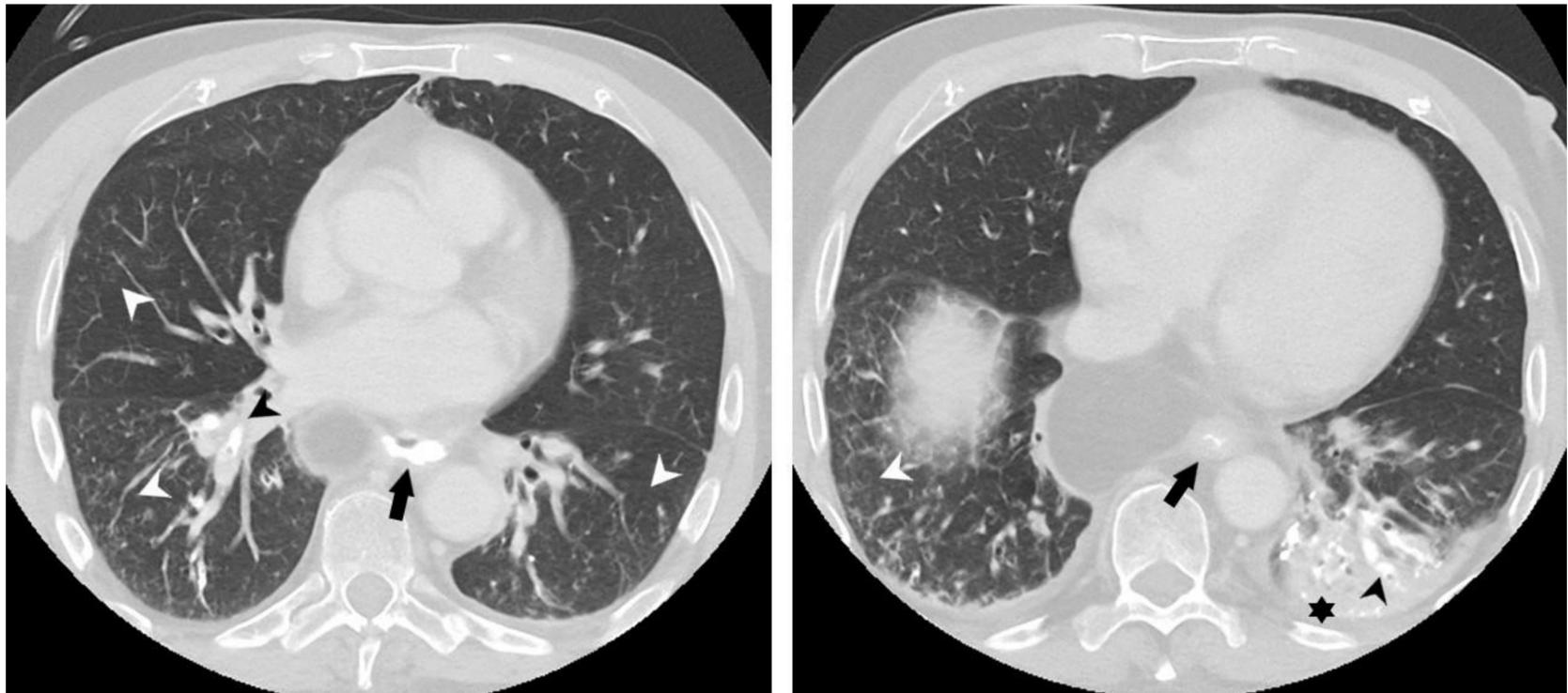
Entre las manifestaciones clínicas se incluye la fiebre, disnea, tos productiva y ruidos respiratorios. En la mayoría de los casos asocian alteraciones analíticas que orientan a infección.

## Revisión del tema

### Bronquiolitis aspirativa

El segundo tipo más frecuente es la bronquiolitis aspirativa. Diversas condiciones aumentan el riesgo de aspiración, incluyendo trastornos neurológicos, cáncer o irradiación de cabeza y cuello; así como anomalías traqueoesofágicas.

Suelen presentarse con patrón de **'árbol en brote'**, que puede acompañar **consolidaciones (figura 17)**.

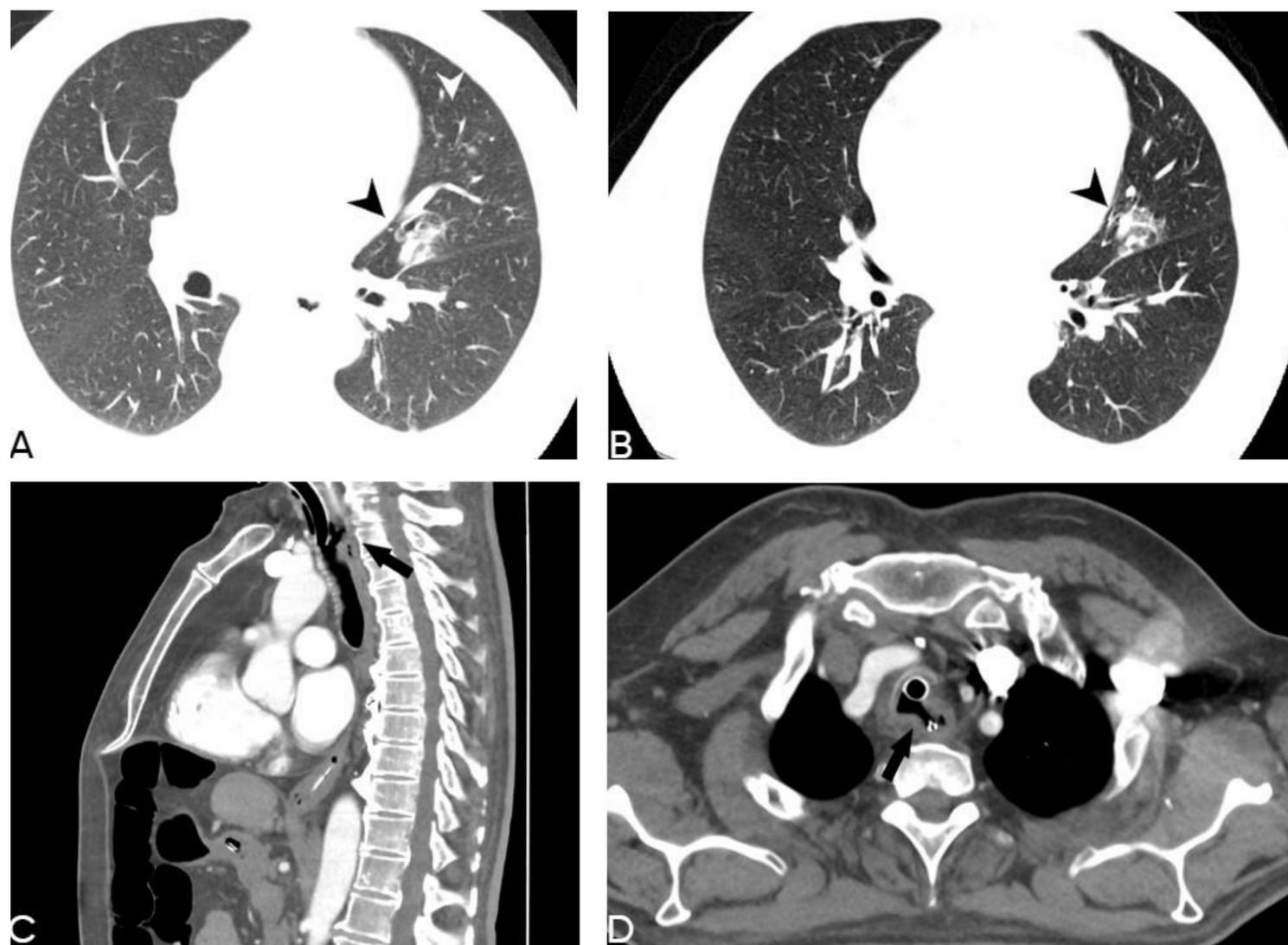


**Figura 17.** Bronquiolitis aspirativa. TC torácica con contraste oral de un paciente con cáncer esofágico proximal (no se muestra). A) Se visualiza contraste oral en la luz del esófago (flecha negra) y **bronquios segmentarios del lóbulo inferior derecho** (cabeza de flecha negra). Patrón en **'árbol en brote' difuso** (cabezas de flecha blancas). B) Se evidencia contraste oral en la luz del esófago (flecha negra) y en **bronquios subsegmentarios del lóbulo inferior izquierdo** (cabeza de flecha negra). Opacidades difusas en **'árbol en brote'** (cabeza de flecha blanca) y **consolidación en lóbulo inferior izquierdo** (asterisco negro).

## Revisión del tema

### Bronquiolitis aspirativa

Ante los hallazgos de bronquiolitis celular, un papel importante del radiólogo es identificar **hallazgos asociados** que orienten hacia una **causa aspirativa** de la bronquiolitis (**figura 18**).



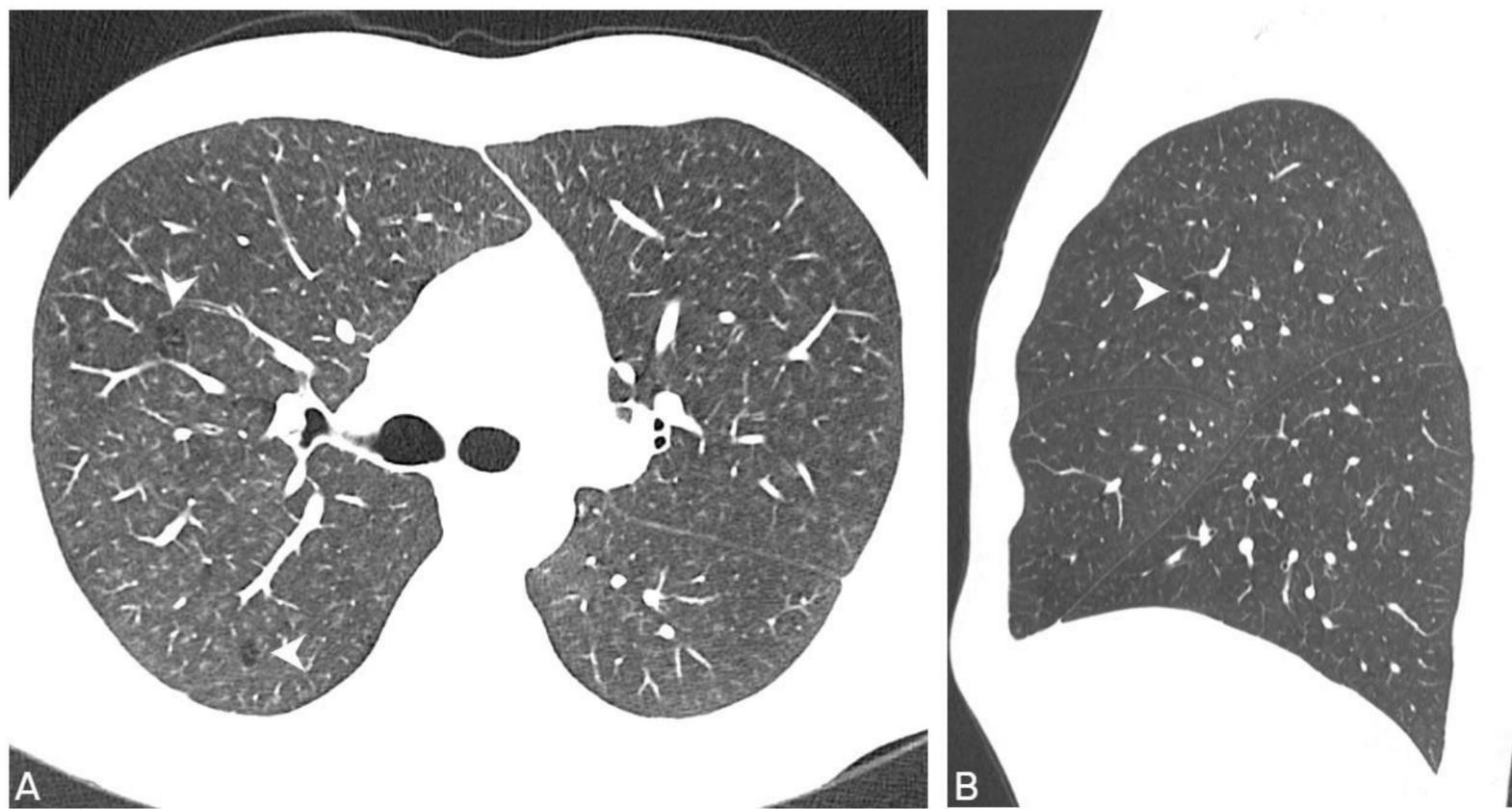
**Figura 18.** Bronquiolitis aspirativa. A) y B) Opacidades con patrón de 'árbol en brote' (flecha blanca) y tendencia a la formación de **consolidación** (cabeza de flecha negra). C) y D) El mismo paciente mostrando **fístula traqueo-esofágica** (flecha negra) secundaria a neoplasia esofágica proximal.

## Revisión del tema

### Bronquiolitis respiratoria

La bronquiolitis respiratoria casi siempre ocurre en **fumadores** y es considerada parte de un espectro que incluye a la neumonía intersticial descamativa.

En imagen, se presenta típicamente como **nódulos centrolobulillares** de predominio en **lóbulos superiores**, con frecuencia asociados a otras manifestaciones de pacientes fumadores, como el **enfisema** (**figura 19**).



**Figura 19.** Bronquiolitis respiratoria. A) y B) Afectación difusa por **nódulos centrolobulillares**, con ligera predominancia en **lóbulos superiores**. Respeto subpleural y de las cisuras. Enfisema centroacinar leve (cabezas de flecha blanca).

## Revisión del tema

### Neumonitis por hipersensibilidad

La neumonitis por hipersensibilidad es una enfermedad pulmonar alérgica secundaria a **exposición inhalacional** a numerosos **agentes**. Presenta un gran espectro de signos y síntomas, siendo la clave diagnóstica la identificación del antígeno de exposición. Se manifiesta con **nódulos centrolobulillares difusos, simétricos, mal definidos y de predominio en lóbulos inferiores**. Las áreas de **atrapamiento aéreo** son frecuentes y orientan el diagnóstico hacia esta causa, indicando un componente de bronquiolitis fibrótica (**figura 20**).



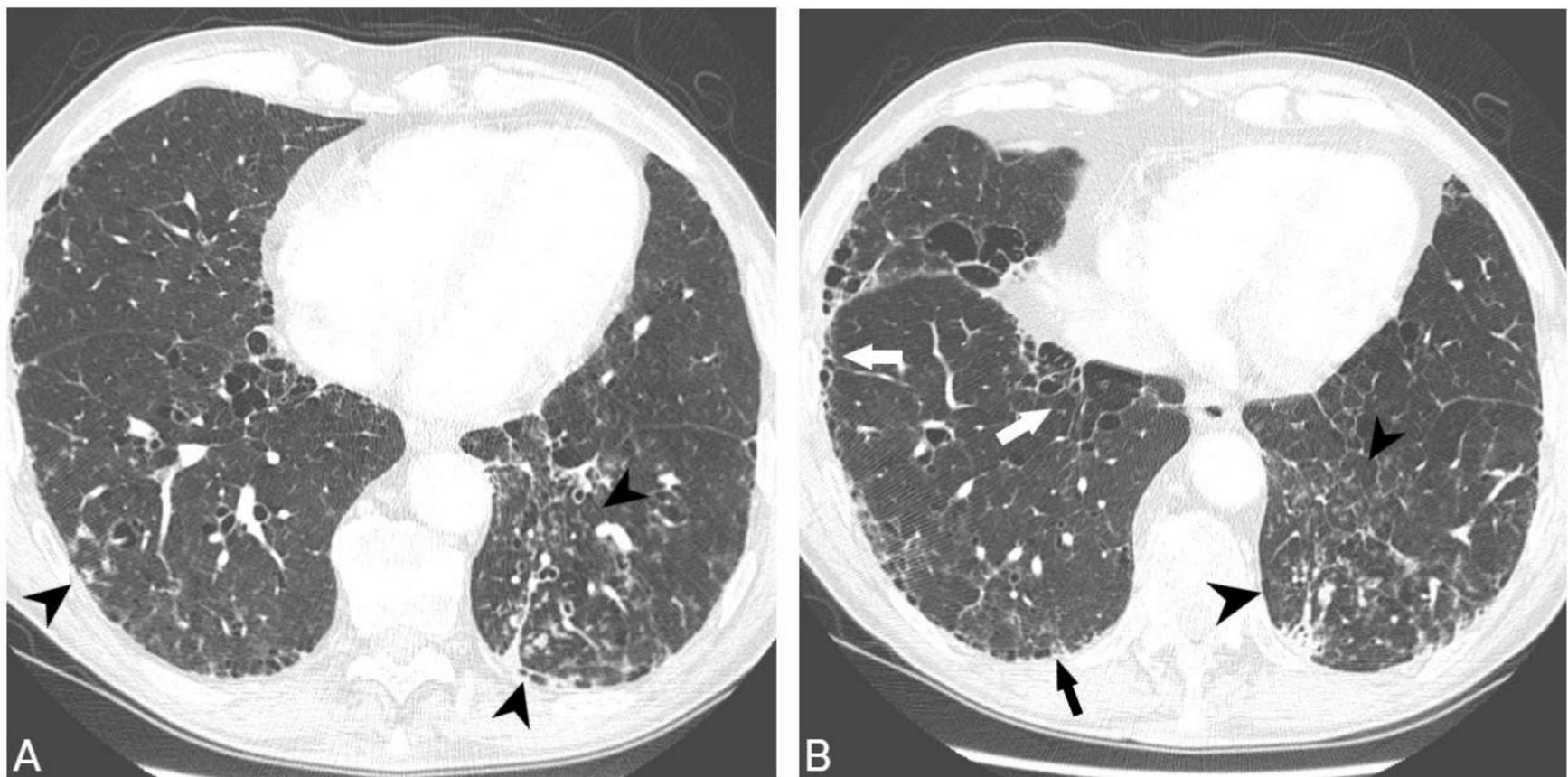
**Figura 20.** Neumonitis por hipersensibilidad. A) Corte axial de un paciente con exposición a pájaros que muestra **afectación difusa y simétrica por nódulos centrolobulillares**. B) Reconstrucción coronal de otro paciente con neumonitis por hipersensibilidad subaguda secundaria a exposición a químicos que muestra extenso patrón en ‘**mosaico**’, indicativo de un componente de bronquiolitis fibrótica.

## Revisión del tema

### Bronquiolitis folicular

La bronquiolitis folicular representa **hiperplasia linfoide peribronquiolar** de la vía aérea. Se presenta como **nódulos centrolobulillares** que se corresponden con agregados linfoides (**figura 21**). Forma parte del espectro de trastornos linfoproliferativos del pulmón que incluye a la **neumonía intersticial linfoide (figura 22)**.

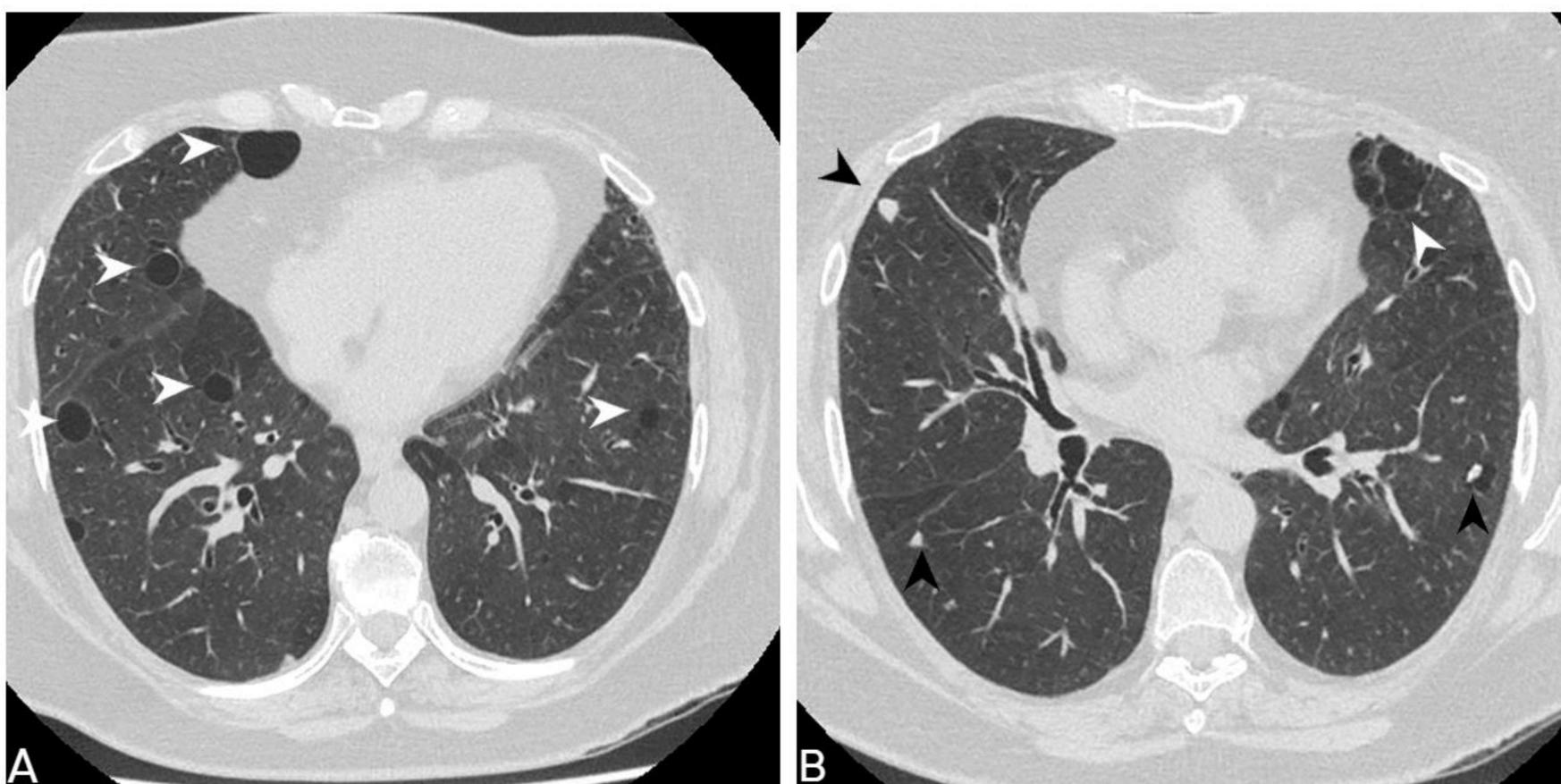
Suele darse en adultos de **mediana edad** e **inmuodeprimidos** que presentan **tos** y **disnea progresivas**.



**Figura 21.** Bronquiolitis folicular. A) y B) Pertenecen al mismo paciente con artritis reumatoide de base. Se identifican **opacidades reticulares** (flechas negras) y leve **panalización** (flechas blancas), en relación con **neumonía intersticial usual**. Durante un período de **inmunosupresión**, la paciente desarrolló afectación bilateral y asimétrica por **nódulos centrolobulillares** (cabezas de flecha negras), secundarias a bronquiolitis folicular.

## Revisión del tema

### Bronquiolitis folicular



**Figura 22.** Neumonía intersticial linfoide. A) y B) Imágenes correspondientes al mismo paciente con síndrome de Sjögren. Muestra múltiples quistes (cabezas de flecha blancas) y nódulos centrolobulillares (cabezas de flecha negra).

### Panbronquiolitis difusa

Es la causa de **bronquiolitis celular** más rara. Afecta predominantemente a **varones japoneses de mediana edad**. La etiología es desconocida.

Suele afectar tanto al tracto respiratorio superior como inferior. Se presenta mediante **nódulos centrolobulillares** y **opacidades en 'árbol en brote'** de predominio en **lóbulos inferiores**. Durante la evolución pueden aparecer bronquiectasias y bronquioloectasias. La presencia de **patrón en 'mosaico'** y **quistes** son indicativas de un componente de bronquiolitis **fibrótica**.

# Revisión del tema

## Bronquiolitis fibrótica

La bronquiolitis fibrótica o constrictiva es secundaria **fibrosis submucosa concéntrica** que condiciona disminución de la luz bronquiolar, y esto a su vez resulta en **obstrucción al flujo aéreo**, que se manifiesta mediante patrón de atenuación en **‘mosaico’**.

La bronquiolitis fibrótica representa un **patrón pulmonar** de respuesta a una variedad de daños diferentes.

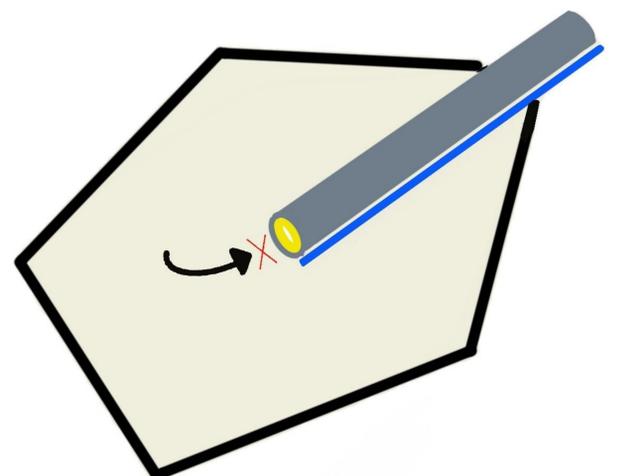
Algunas de las **etiologías más habituales** son infecciones en la infancia, enfermedades del tejido conectivo; complicaciones tras trasplante pulmonar, enfermedad de injerto contra huésped, ciertos medicamentos y la inhalación de determinadas sustancias.

## Secundaria a trasplante

El síndrome de **bronquiolitis obliterante** es una complicación que suele ocurrir **al menos tres meses tras el trasplante de pulmón**. También es relativamente frecuente en el contexto de la **enfermedad de injerto contra huésped** secundaria a trasplante de células hematopoyéticas.

## Inhalación

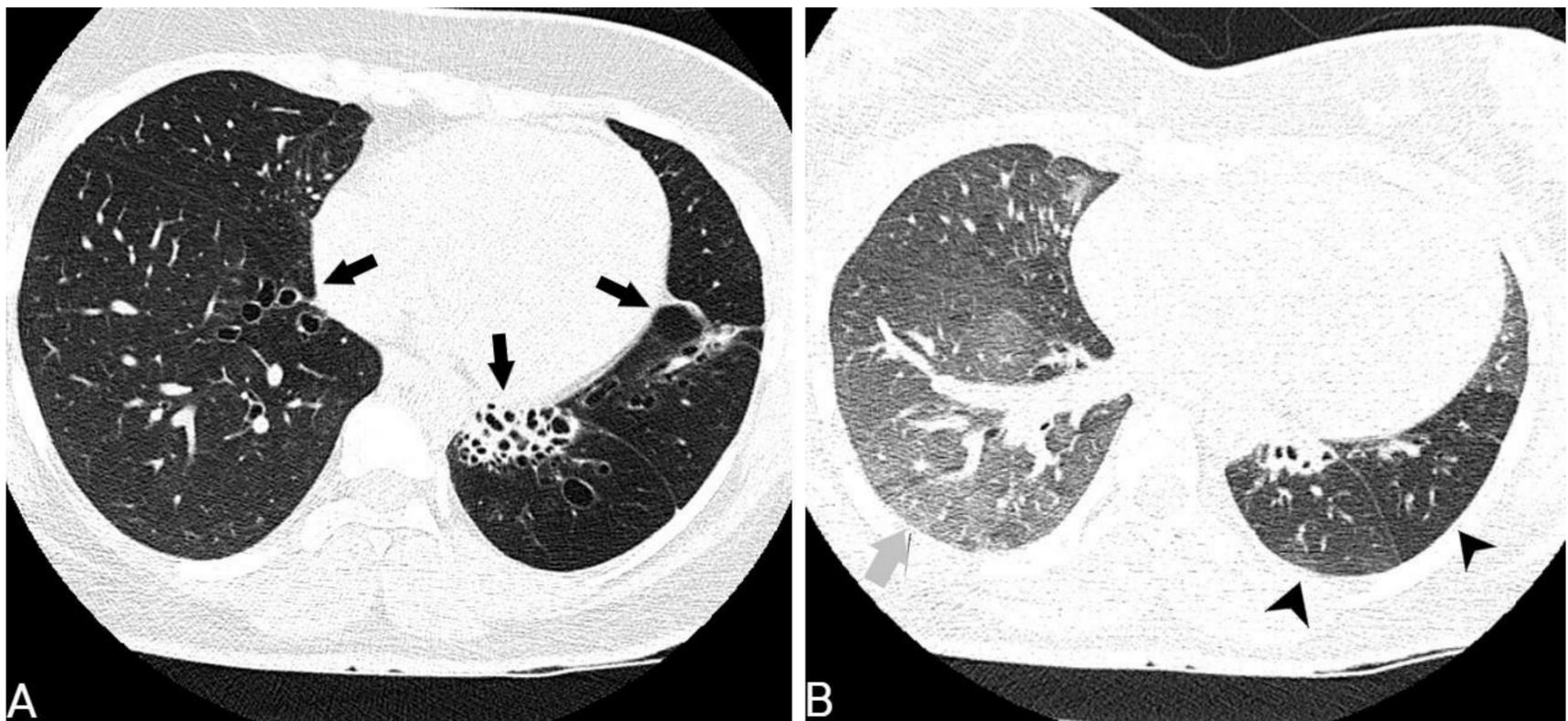
La exposición **inhalatoria** a varias sustancias se ha relacionado con la bronquiolitis fibrótica, como algunos compuestos químicos.



## Revisión del tema

### Infecciones en la infancia

El síndrome de **Swyer-James-MacLeod** representa una bronquiolitis fibrótica **post-infecciosa** que afecta los pulmones de manera **no uniforme (figura 23)**. El rasgo característico es el patrón en '**mosaico**' y suele asociar **bronquiectasias**. Puede presentar disminución de la vascularización en las zonas más afectadas.

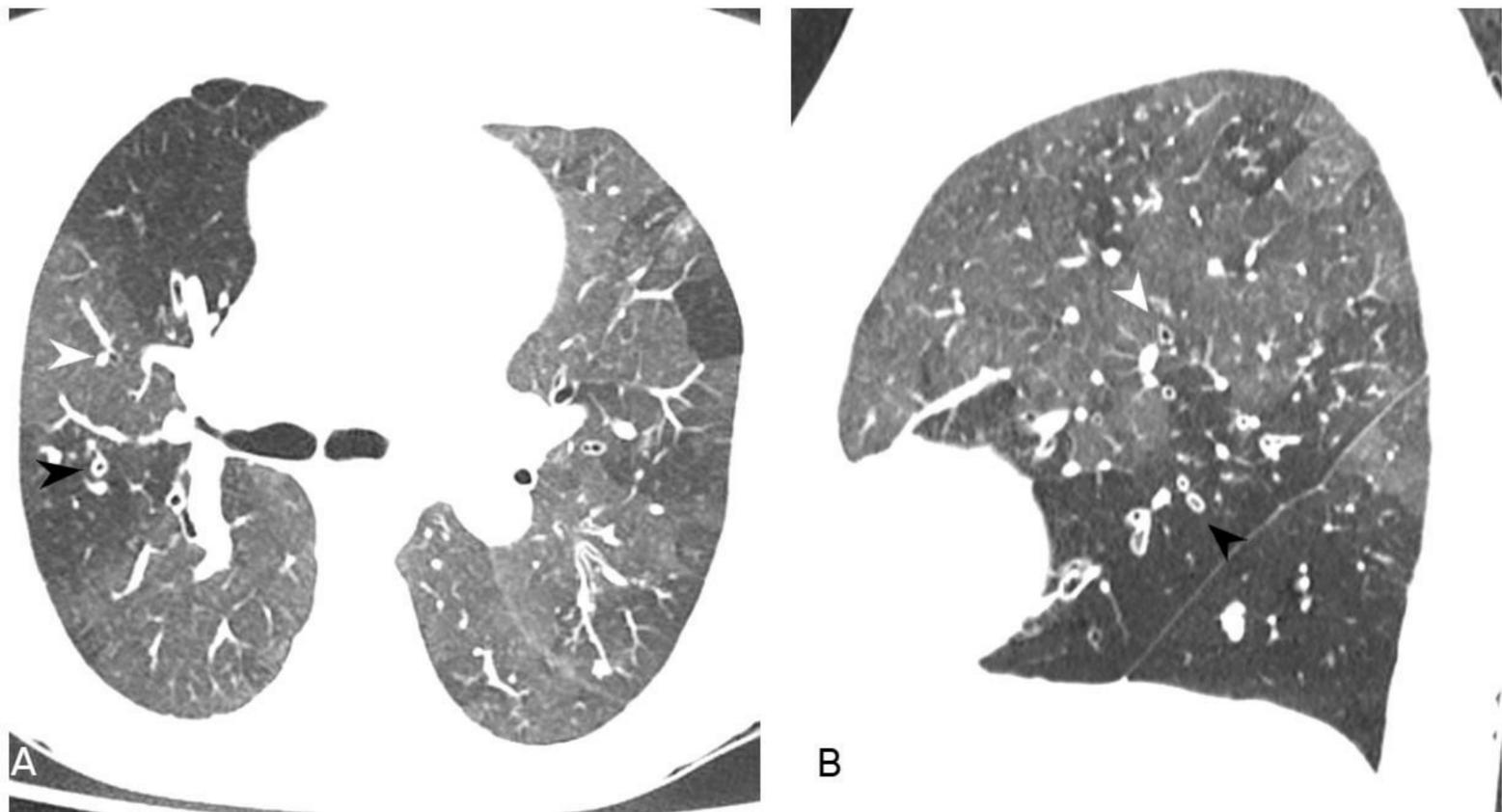


**Figura 23.** Bronquiolitis fibrótica secundaria a síndrome de Swyer-James-MacLeod. A) TC en **inspiración** que muestra **bronquiectasias** en ambos lóbulos inferiores (fechas negras). El lóbulo inferior izquierdo muestra **reducción de volumen** (comparad la situación de las cisuras oblicuas). B) TC en **espiración** que muestra patrón en '**mosaico**'. Apreciad la diferencia de atenuación entre el lóbulo inferior izquierdo, lóbulo superior izquierdo (cabezas de flecha negra) y lóbulo superior derecho (flecha gris). También se puede apreciar la **disminución en la vascularización** en el lóbulo inferior izquierdo.

## Revisión del tema

### Enfermedades del tejido conectivo

Una de las causas más frecuentes tras la bronquiolitis fibrótica son las **enfermedades del tejido conectivo**, especialmente en **mujeres con artritis reumatoide avanzada (figura 24)**.



**Figura 24.** Bronquiolitis fibrótica secundaria a artritis reumatoide. A) y B) TC que muestra un marcado **patrón de atenuación en 'mosaico'** con **engrosamiento de paredes bronquiales** (cabezas de flecha negra) en las áreas más hiperinsufladas, en contraste con paredes bronquiales normales en áreas de atenuación normal (cabezas de flecha blanca). **Disminución de la vascularización** en áreas de atrapamiento aéreo.

## Conclusiones

I

Las bronquiolitis engloban un gran espectro de patologías con **importante impacto clínico y diferentes tratamientos**, y suponen un **reto diagnóstico** para los radiólogos por su frecuente **solapamiento de hallazgos** en la imagen.

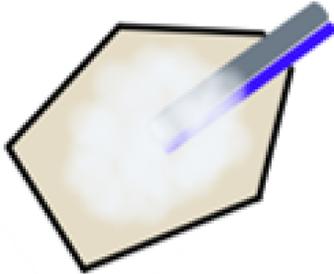
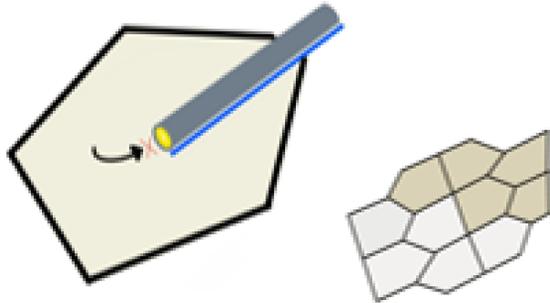
II

Pueden ser clasificadas en **bronquiolitis celular**, caracterizada por **nódulos centrolobulillares** acompañados o no de patrón de **‘árbol en brote’**, y **bronquiolitis fibrótica**, asociada al patrón de atenuación en **‘mosaico’**.

III

Dentro de las bronquiolitis celulares, **diferentes hallazgos** de imagen y **datos clínicos asociados** nos ayudan en el diagnóstico definitivo. Por otro lado, la bronquiolitis fibrótica representa un **patrón de lesión pulmonar** asociado a diferentes entidades subyacentes, entre las que se encuentran el trasplante pulmonar o las enfermedades del tejido conectivo.

## Conclusiones

	Etiología	Hallazgo principal	Hallazgos auxiliares	Paciente
<b>Bronquiolitis celular</b>	Infecciosa	'Árbol en brote' 	Parcheada y asimétrica	Síntomas de infección Inmunodepresión Bronquiectasias
	Aspirativa		Focal y en áreas declives	Predisposición clínica o anatómica para la aspiración
	Neumonitis por hipersensibilidad	<b>Nódulo centrolobulillar</b> 	Simétricos y difusos o de predominio en lóbulos inferiores Opacidades en vidrio deslustrado Atrapamiento aéreo	No fumadores Exposición a agentes
	Bronquiolitis respiratoria		Nódulos difusos y bilaterales en ambos lóbulos superiores Otros hallazgos relacionados con tabaco (p.e. enfisema)	Fumadores 
	Bronquiolitis folicular		Focal/multifocal	Espectro <u>linfoproliferativo</u> Adultos de mediana edad Inmunodepresión
	<u>Panbronquiolitis difusa</u> 		Predominio en lóbulos inferiores	Hombres japoneses de mediana edad
<b>Bronquiolitis fibrótica</b>	Infecciones en la infancia, relacionadas con trasplante pulmonar, enfermedad de injerto contra huésped, inhalación de sustancias, enfermedades del tejido conectivo, idiopática...	<b>Patrón en 'mosaico'</b> 	Lo referido en la etiología	

## Referencias

1. Abbott GF, Rosado-de-Christenson ML, Rossi SE, Suster S. [Imaging of small airways disease](#). J Thorac Imaging. 2009 Nov;24(4):285-98. doi: 10.1097/RTI.0b013e3181c1ab83. PMID: 19935225.
2. Berniker AV, Henry TS. [Imaging of Small Airways Diseases](#). Radiol Clin North Am. 2016 Nov;54(6):1165-1181. doi: 10.1016/j.rcl.2016.05.009. Epub 2016 Aug 11. PMID: 27719982.
3. Kang EY, Woo OH, Shin BK, Yong HS, Oh YW, Kim HK. [Bronchiolitis: classification, computed tomographic and histopathologic features, and radiologic approach](#). J Comput Assist Tomogr. 2009 Jan-Feb;33(1):32-41. doi: 10.1097/RCT.0b013e3181635e50. PMID: 19188782.
4. Pipavath SJ, Lynch DA, Cool C, Brown KK, Newell JD. [Radiologic and pathologic features of bronchiolitis](#). AJR Am JRoentgenol. 2005 Aug;185(2):354-63. doi: 10.2214/ajr.185.2.01850354. PMID: 16037505.
5. Raju S, Ghosh S, Mehta AC. [Chest CT Signs in Pulmonary Disease: A Pictorial Review](#). Chest. 2017 Jun;151(6):1356-1374. doi: 10.1016/j.chest.2016.12.033. Epub 2017 Feb 16. PMID: 28212835.
6. Rossi SE, Franquet T, Volpacchio M, Giménez A, Aguilar G. [Tree-in-bud pattern at thin-section CT of the lungs: radiologic-pathologic overview](#). Radiographics. 2005 May-Jun;25(3):789-801. doi: 10.1148/rg.253045115. PMID: 15888626.
7. Ryu JH, Azadeh N, Samhoury B, Yi E. [Recent advances in the understanding of bronchiolitis in adults](#). F1000Res. 2020 Jun 8;9:F1000 Faculty Rev-568. doi: 10.12688/f1000research.21778.1. PMID: 32551095; PMCID: PMC7281671.
8. Servicio de radiodiagnóstico, Hospital Universitario de Toledo.
9. Schlesinger C, Meyer CA, Veeraraghavan S, Koss MN. [Constrictive \(obliterative\) bronchiolitis: diagnosis, etiology, and a critical review of the literature](#). Ann Diagn Pathol. 1998 Oct;2(5):321-34. doi: 10.1016/s1092-9134(98)80026-9. PMID: 9845757.
10. Winningham PJ, Martínez-Jiménez S, Rosado-de-Christenson ML, Betancourt SL, Restrepo CS, Eraso A. [Bronchiolitis: A Practical Approach for the General Radiologist](#). Radiographics.