

## ENCUENTRO BRONQUIECTASIAS

¿Y AHORA QUÉ?

DIAGNÓSTICO Y APROXIMACIÓN ETIOLÓGICA

POR CARACTERÍSTICAS EN IMAGEN

Pablo Castañón Remy, Adriana Patricia Ortiz Barbosa, José Tomás Cárdenas Gómez, Andrea Gallego Gómez, Beatriz Espejo García, Itziar Bañales Arnáiz.

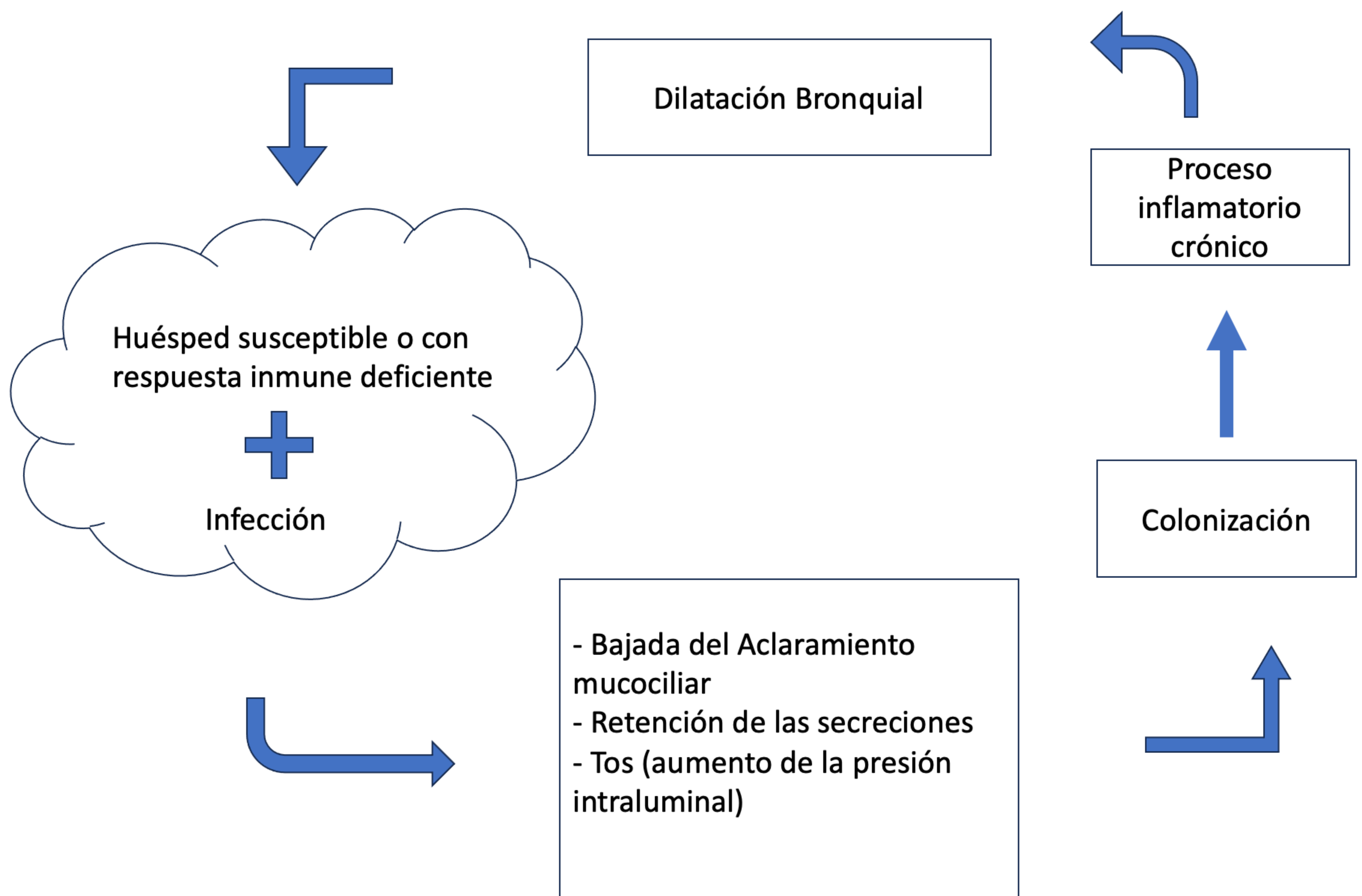
Hospital Universitario de Mérida, Mérida (Badajoz).

## DEFINICIÓN

- Las bronquiectasias se presentan como dilataciones irreversibles localizadas en una región o de manera difusa, generalmente resultantes de una infección crónica, obstrucción de las vías respiratorias proximales o anomalía bronquial congénita.
- Es importante remarcar la **irreversibilidad** de esta condición. En ocasiones observamos dilataciones bronquiales en el seno de consolidaciones neumónicas o atelectasias. En estos casos es mejor referirse a estas como "dilataciones bronquiales" en lugar de bronquiectasias. Muchas de las dilataciones bronquiales que se presentan en este contexto son debidas a la tos o al barotrauma y revierten una vez se resuelve el proceso (neumónico o atelectásico), sería erróneo por lo tanto utilizar el termino de bronquiectasias.

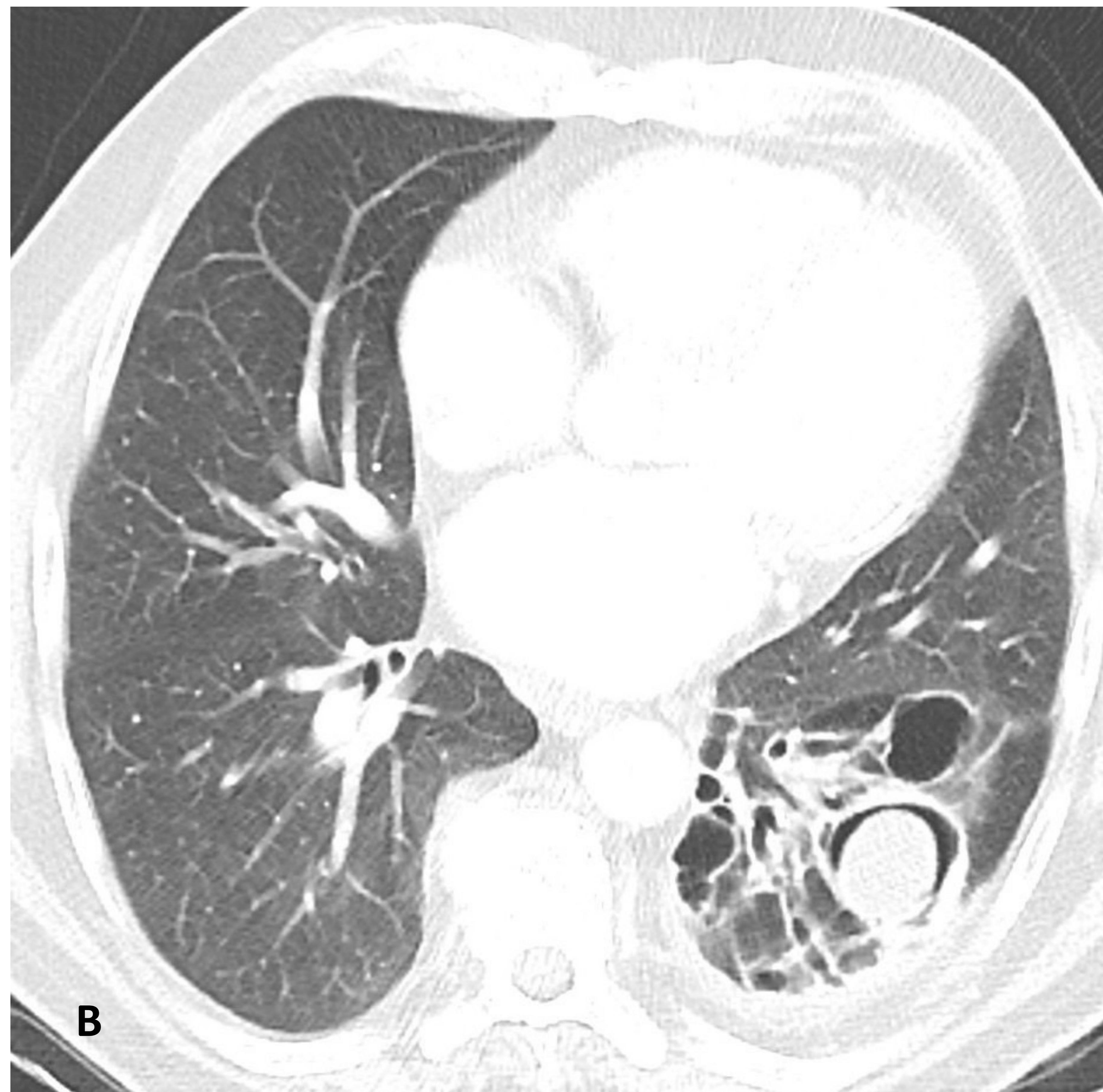
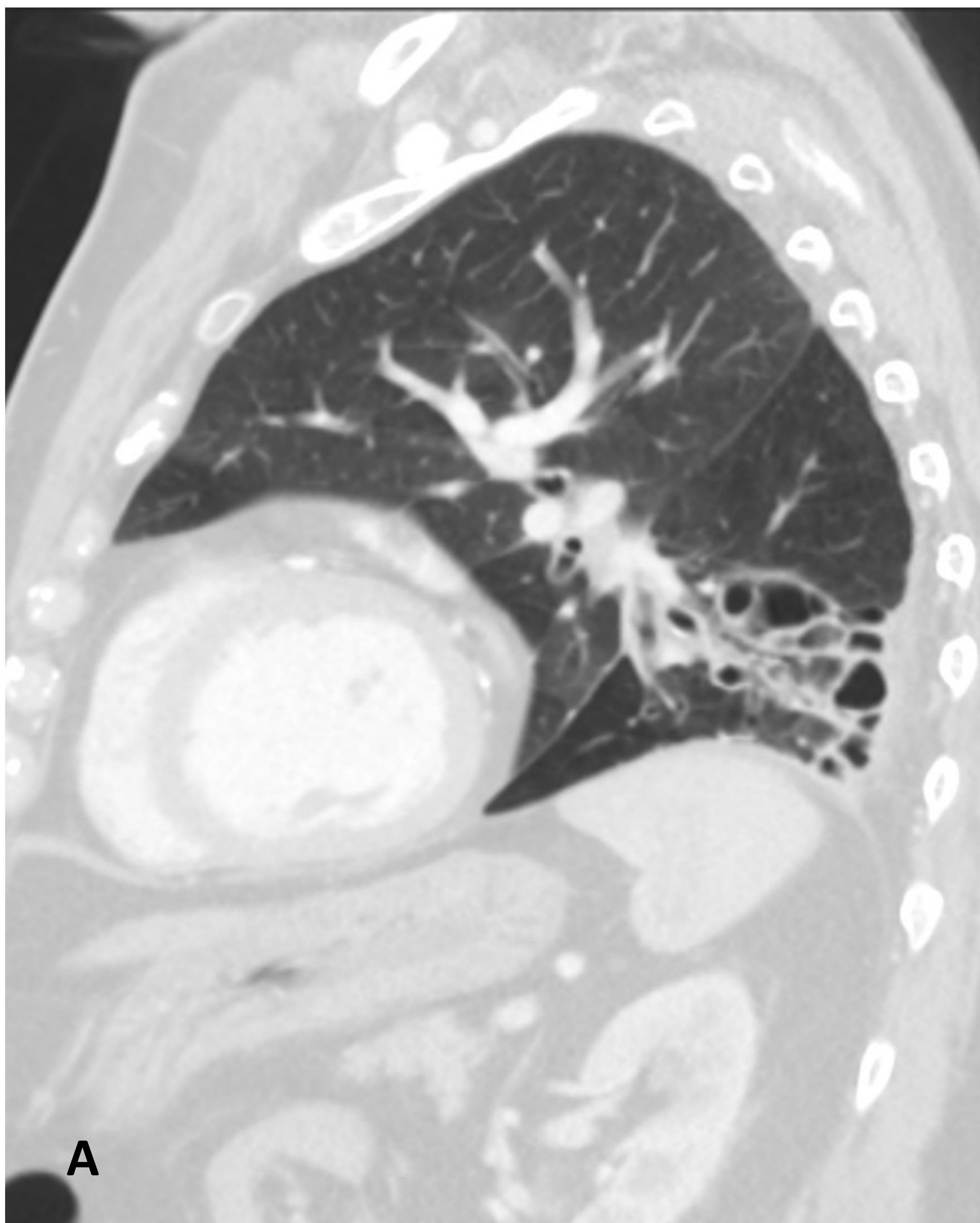
## FISIOPATOLOGÍA

Hay 4 puntos básicos que permiten la formación de bronquiectasias: infecciones respiratorias de repetición en paciente susceptible; alteración del epitelio respiratorio; pérdida de la función mucociliar y proceso inflamatorio crónico. Este feedback negativo resulta en debilidad de la pared bronquial con el colapso de la vía aérea y remodelación de la misma hasta la dilatación de manera irreversible.



## COMPLICACIONES

- 1. COLONIZACIÓN:** suele ser por aspergilosis incluso llegando a formar asperigiloma. (Fig. 1).
- 2. INFECCIÓN:** Las infecciones comúnmente son producidas por Pseudomonas, Haemophilus influenza tipo B, Streptococcus Pneumoniae, Moraxella catarrhalis, staphylococcus aureus e incluso por virus.
- 3. HEMOPTISIS**



**Fig.1:** (A) Corte sagital. Bronquiectasias quísticas en LII. (B) Colonización por asperigiloma en una de las bronquiectasias en LII.

## **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX**

Baja sensibilidad, su utilidad es principalmente para hacer diferencial con otras patologías y diagnosticar complicaciones como las infecciones recurrentes. (Fig. 2)

## **TACAR (Tomografía Axial Computarizada de Alta Resolución)**

Es la técnica de elección. Debe tener los siguientes parámetros técnicos:

- Adquisición en inspiración.
- Sin contraste.
- Baja dosis.
- Adquisición volumétrica.
- Reconstrucciones MPR y MiniP.

## RADIOGRAFÍA DE TÓRAX



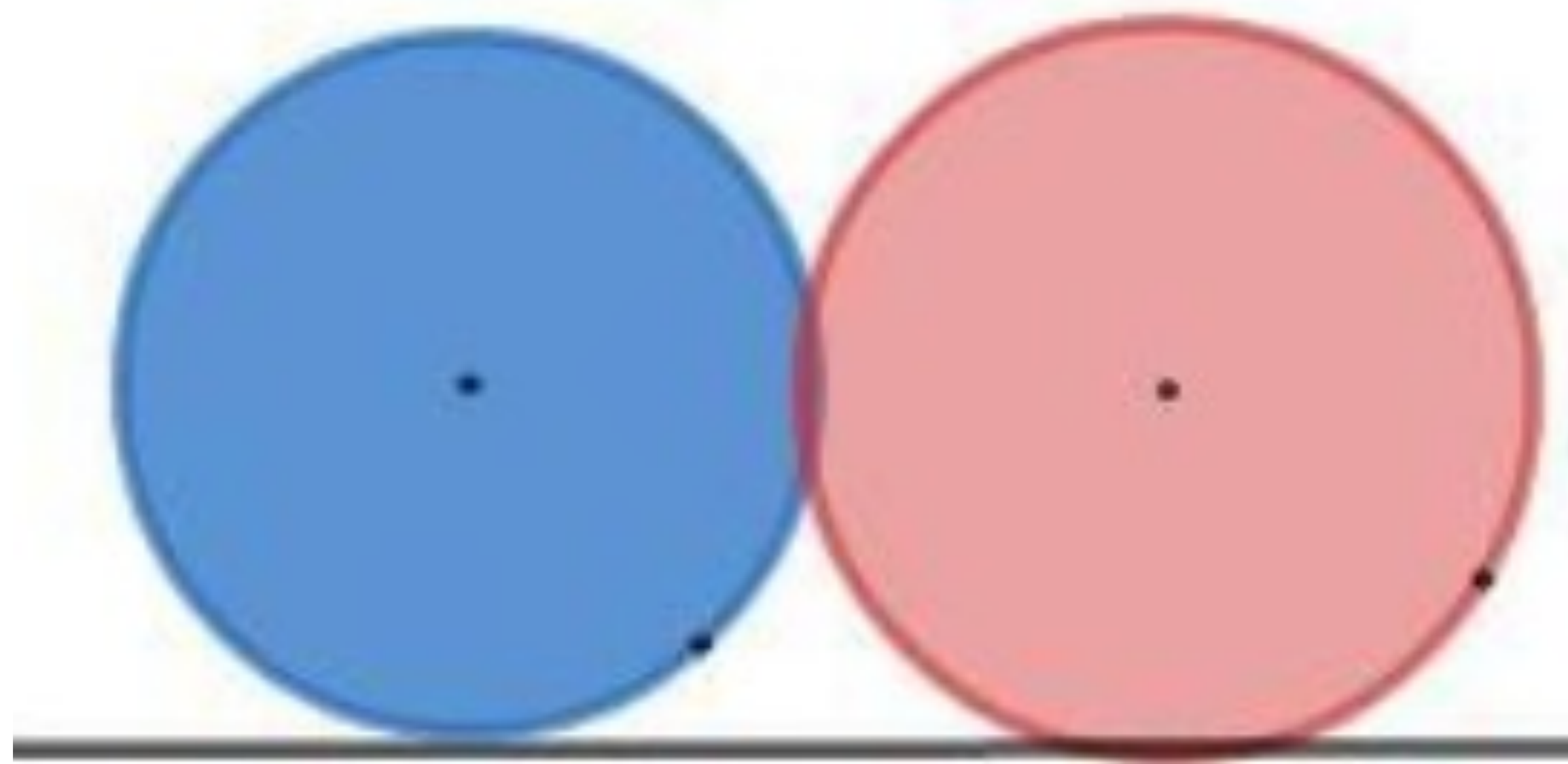
**Fig.2:** Proyeccion PA Rx de tórax de paciente con historia de crisis asmáticas de larga data. En lóbulos superiores se observan imagenes tubulares en “dedo de guante” (flechas negras) sugerentes de bronquiectasias ocupadas por moco. Presenta opacidad por ocupación del espacio aéreo parahiliar derecho (complicación por infección).

## CRITERIOS DIAGNÓSTICOS TACAR

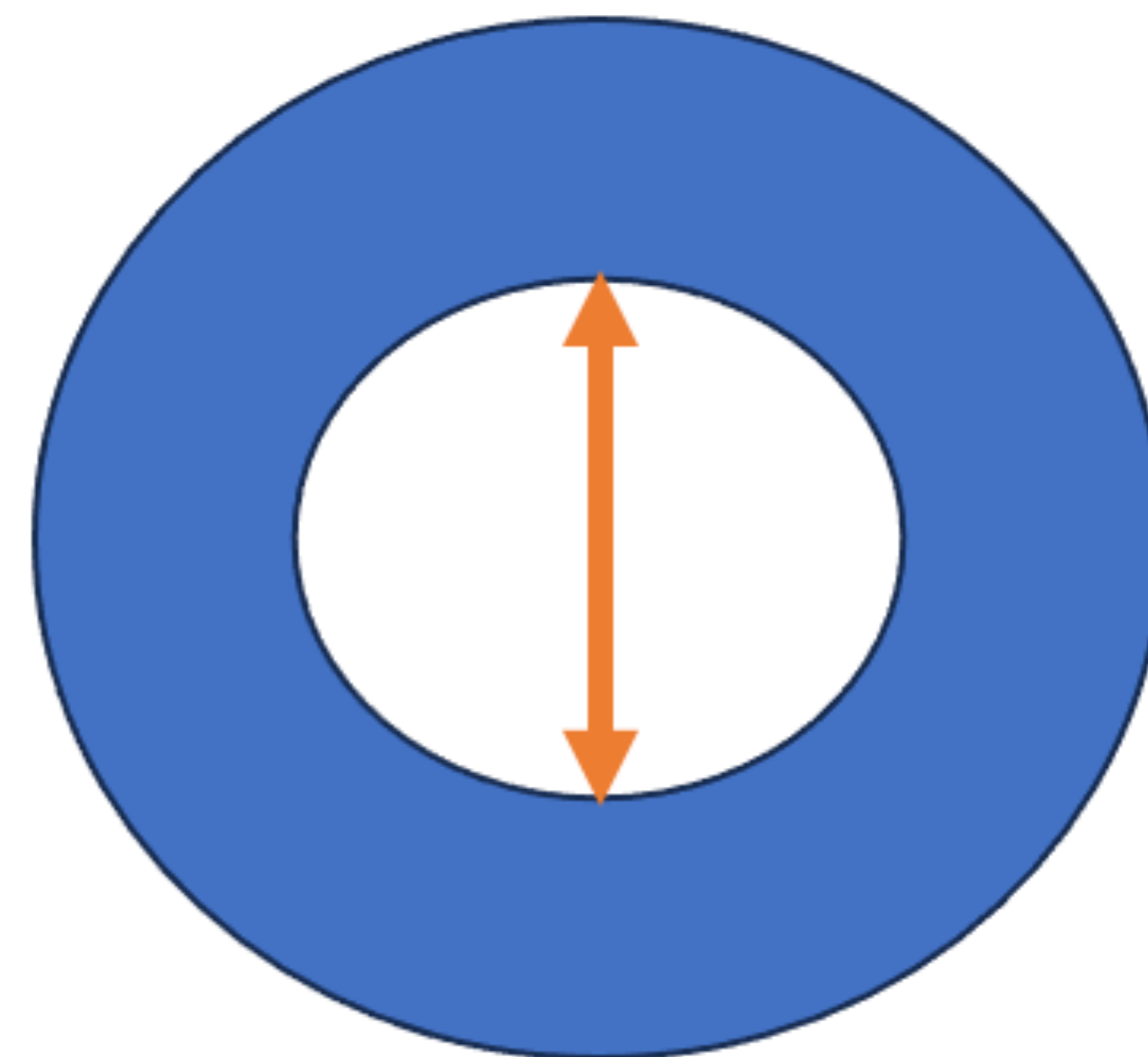
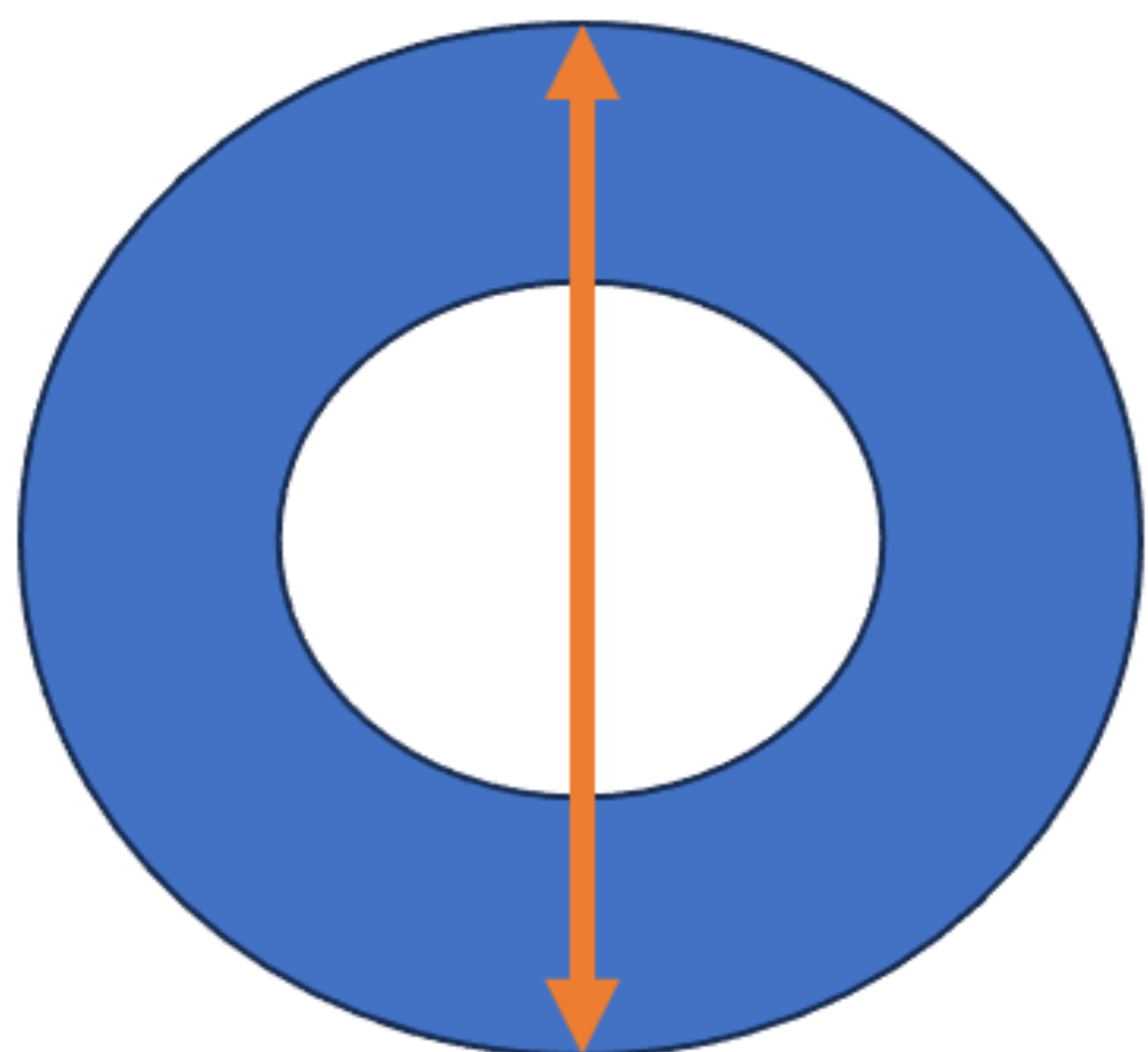
BRONQUIO/BRONQUIOLO TERMINAL (HALLAZGOS NORMALES)	CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE BRONQUIECTASIA
En el <u>centro de lobulillo pulmonar</u> se debe ver solo la arteria centrolobulillar, el bronquiolo terminal al ser más pequeño no se logra visualizar.	Visualizar bronquiolo terminal dentro del lobulillo pulmonar.
No deben visualizarse bronquiolos a <1 cm de la pleura.	Bronquiolos a <1cm de la superficie pleural.
Adelgazamiento progresivo de los bronquios.	Escaso o nulo adelgazamiento de los bronquios. Presencia de saculaciones en las paredes de los bronquios y bronquiolos.
Relación bronquio/arteria: 0,5-1,3/1	Relación bronquio/arteria > 1,3/1

**Tabla 1:** Principales diferencias entre bronquio/bronquiolo terminal y bronquiectasia.

## RELACIÓN BRONQUIO/ARTERIA



RELACIÓN BRONQUIO / ARTERIA  
1:1



- Para la medición del bronquio se debe tomar el **diámetro externo** del mismo.
- Las bronquiectasias suelen asociar engrosamiento de la pared y ocupación de la luz bronquial. Si tomamos el diámetro interno la medición del bronquio puede resultar falsamente normal. Por esto se recomienda tomar el diámetro externo para realizar la relación bronquio/arteria.



## RELACIÓN BRONQUIO/ARTERIA

FALSOS POSITIVOS	FALSOS NEGATIVOS
<p>Pacientes ancianos o personas que viven a grandes alturas tienen una relación B/A aumentada. Se recomienda en estos pacientes usar una relación <math>B/A &gt; 1.3/1</math></p>	<p>Estudios de pacientes (enfermos) realizados en espiración o poco inspirado, el bronquio no se colapsa entonces las bronquiectasias pueden simular una relación B/A normal</p>
<p>Cuando existe vasoconstricción o vasodilatación arterial la relación puede estar alterada.</p>	<p>En casos de existir vasodilatación arterial se puede producir una relación falsamente disminuida.</p>

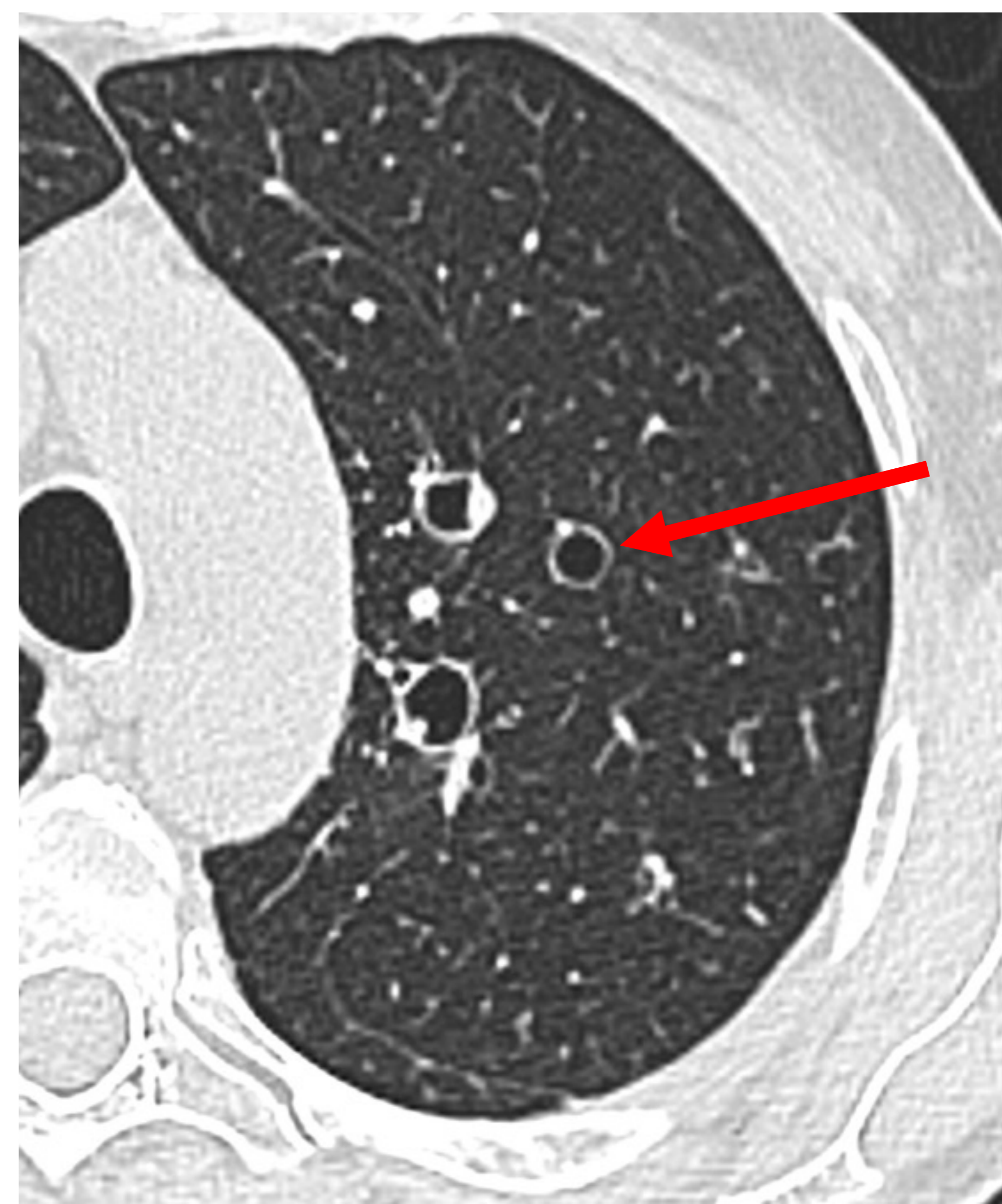
**Tabla 2:** Falsos positivos y negativos en la medición de la relación bronquio arteria.

CAUSAS DE VASOCONSTRICCIÓN (Se aumenta normalmente la relación B/A)	CAUSAS DE VASODILATACIÓN (Disminuyen la relación B/A sin que exista bronquiectasias)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tromboembolismo pulmonar crónico<ul style="list-style-type: none"><li>• EPOC</li></ul></li><li>• Hipoxemia aguda<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipercapnia</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipertensión pulmonar<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipoxemia crónica</li><li>• Insuficiencia cardíaca congestiva</li></ul></li><li>• Fármacos vasodilatadores</li></ul>

**Tabla 3:** Principales causas de vasodilatación y vasoconstricción.

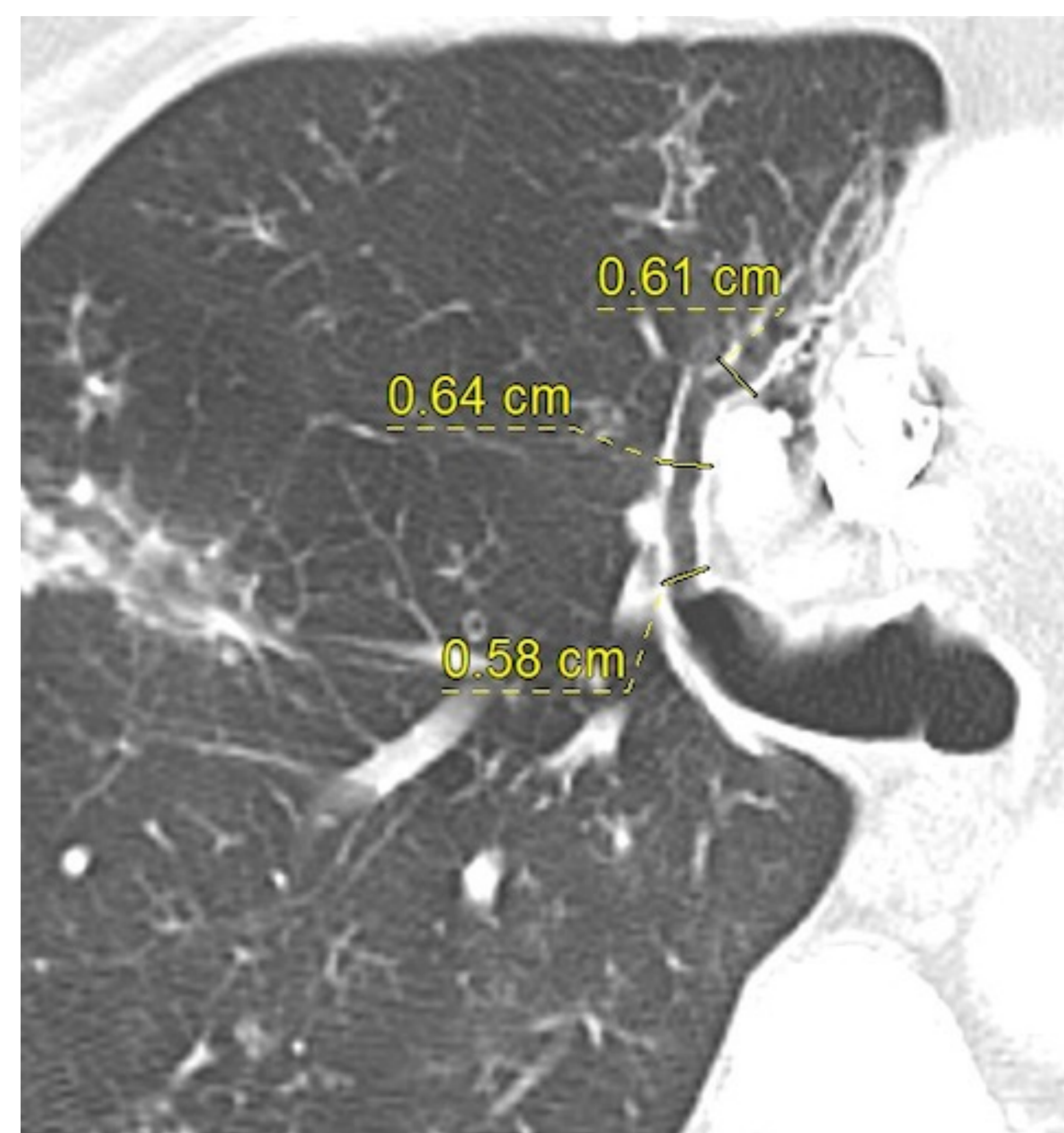
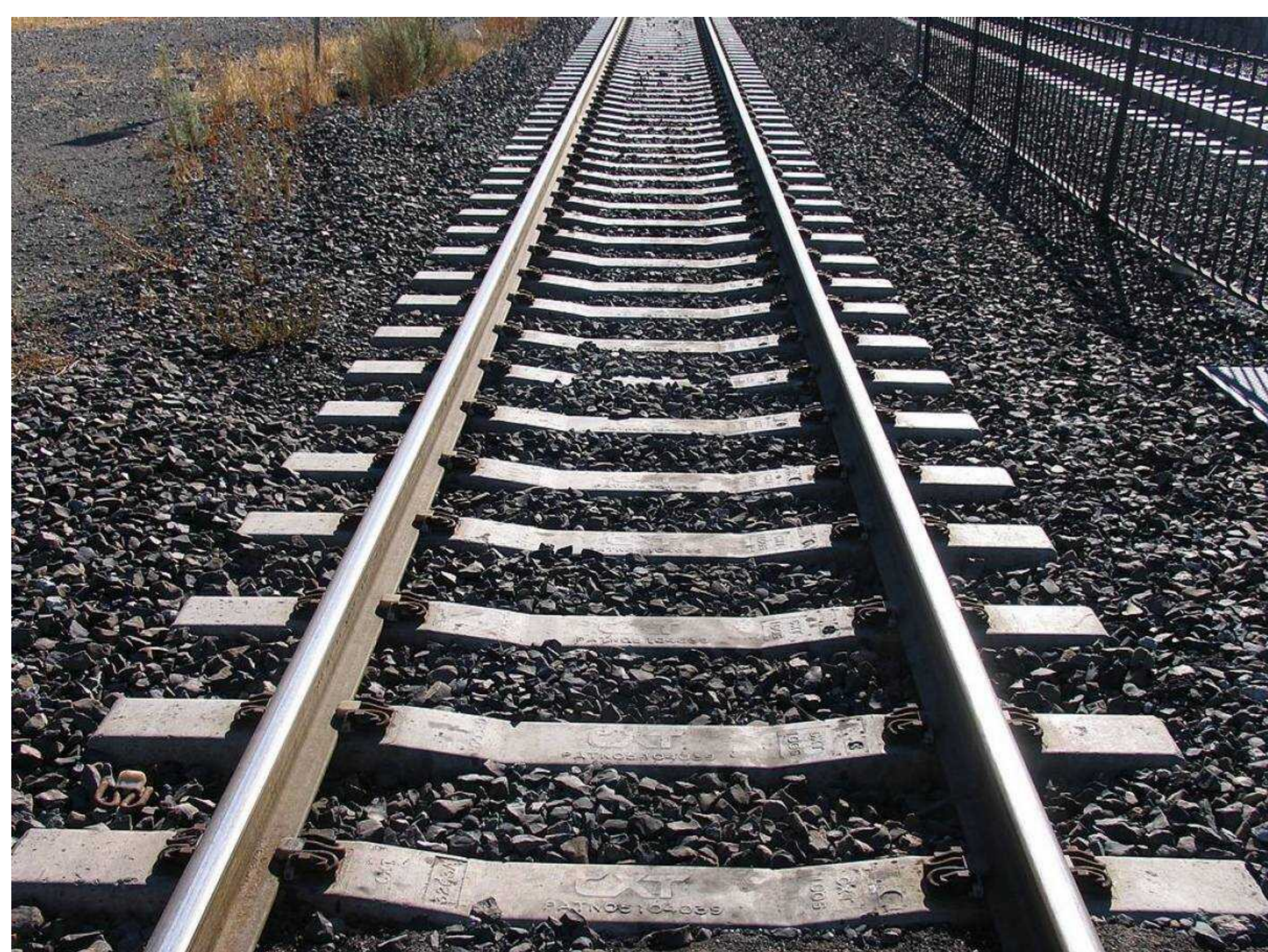
## SIGNOS DESCRITOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE BRONQUIECTASIAS.

### Signo del anillo de sello



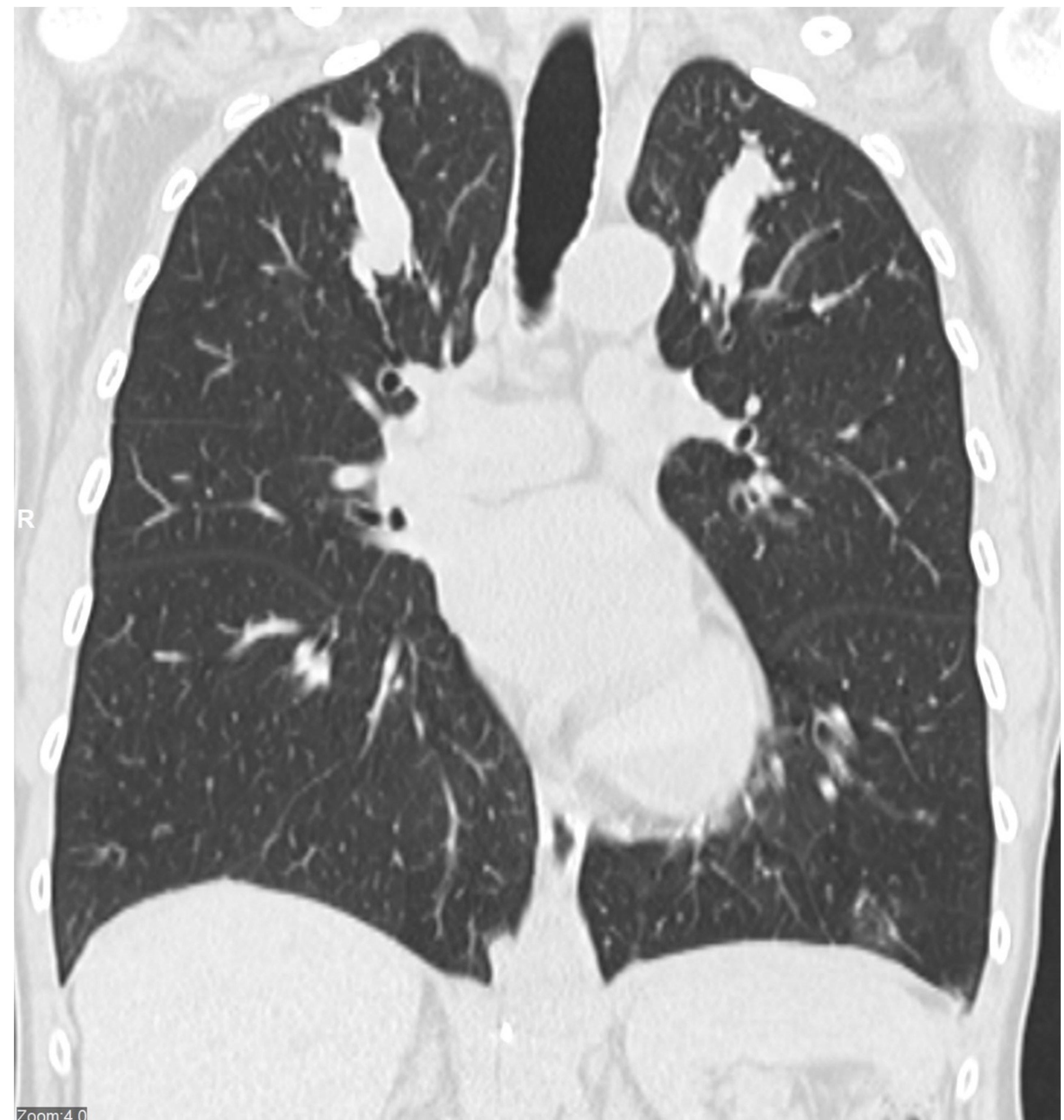
Este signo se produce cuando se compara el calibre aumentado del bronquio lleno de aire (anillo) con el de la arteria (sello).

### Signo de rail de tren



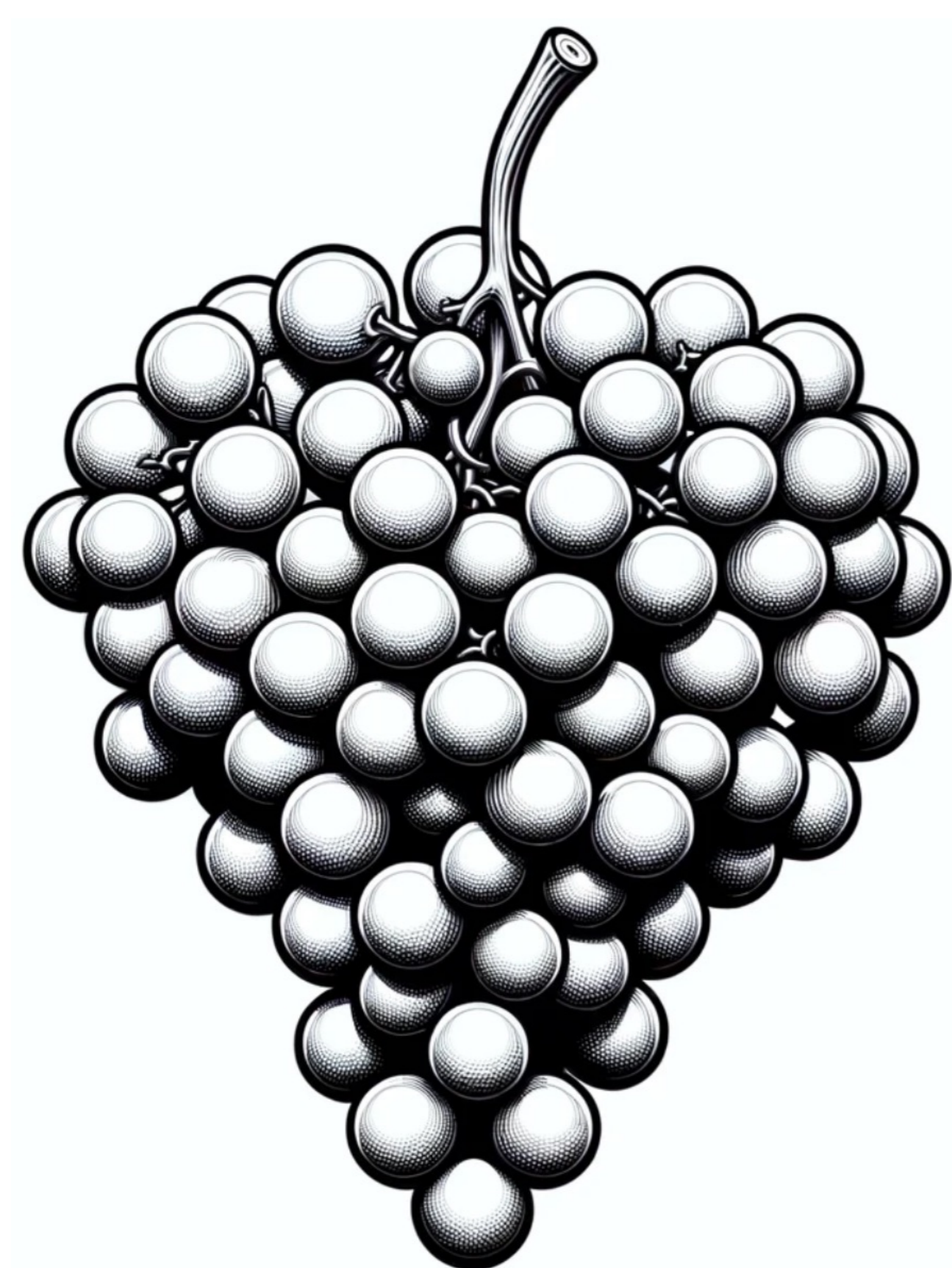
Este signo se produce cuando el bronquio no se adelgaza distalmente como normalmente lo debe hacer y continua paralelo.

## Signo del dedo de guante



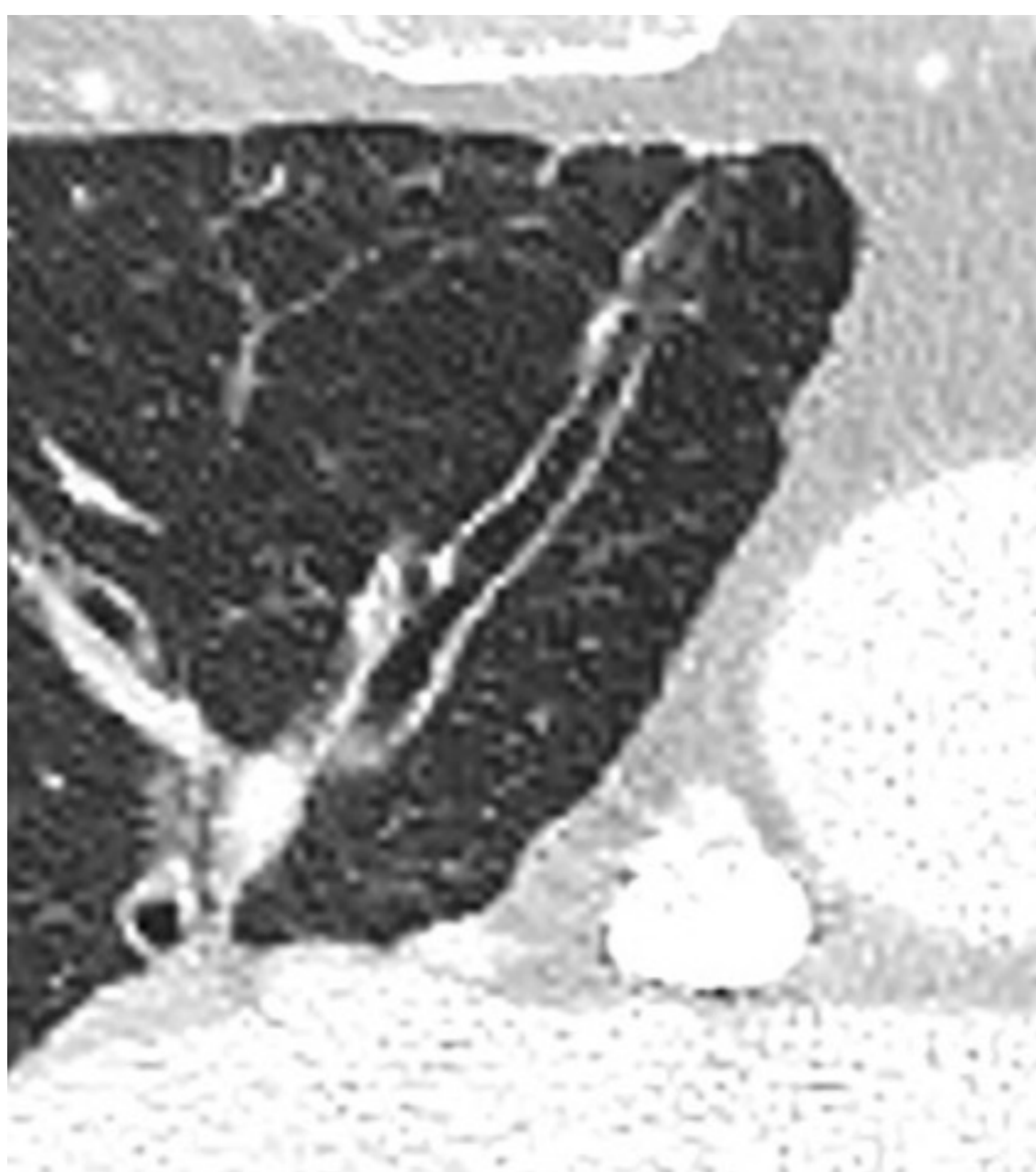
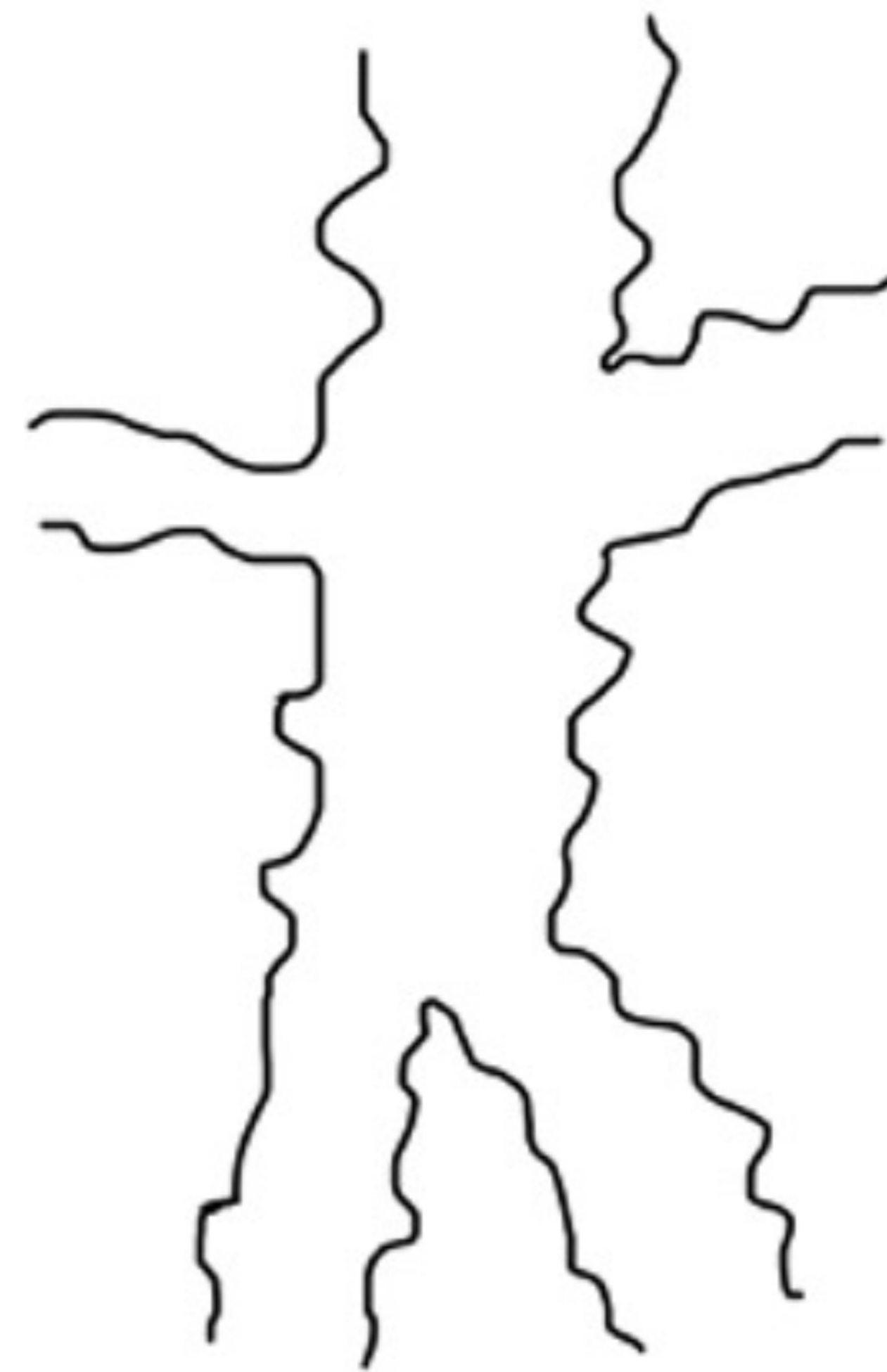
Este signo se puede observar cuando las bronquiectasias se llenan de líquido o secreciones mucosas.

## Signo de racimo de uva

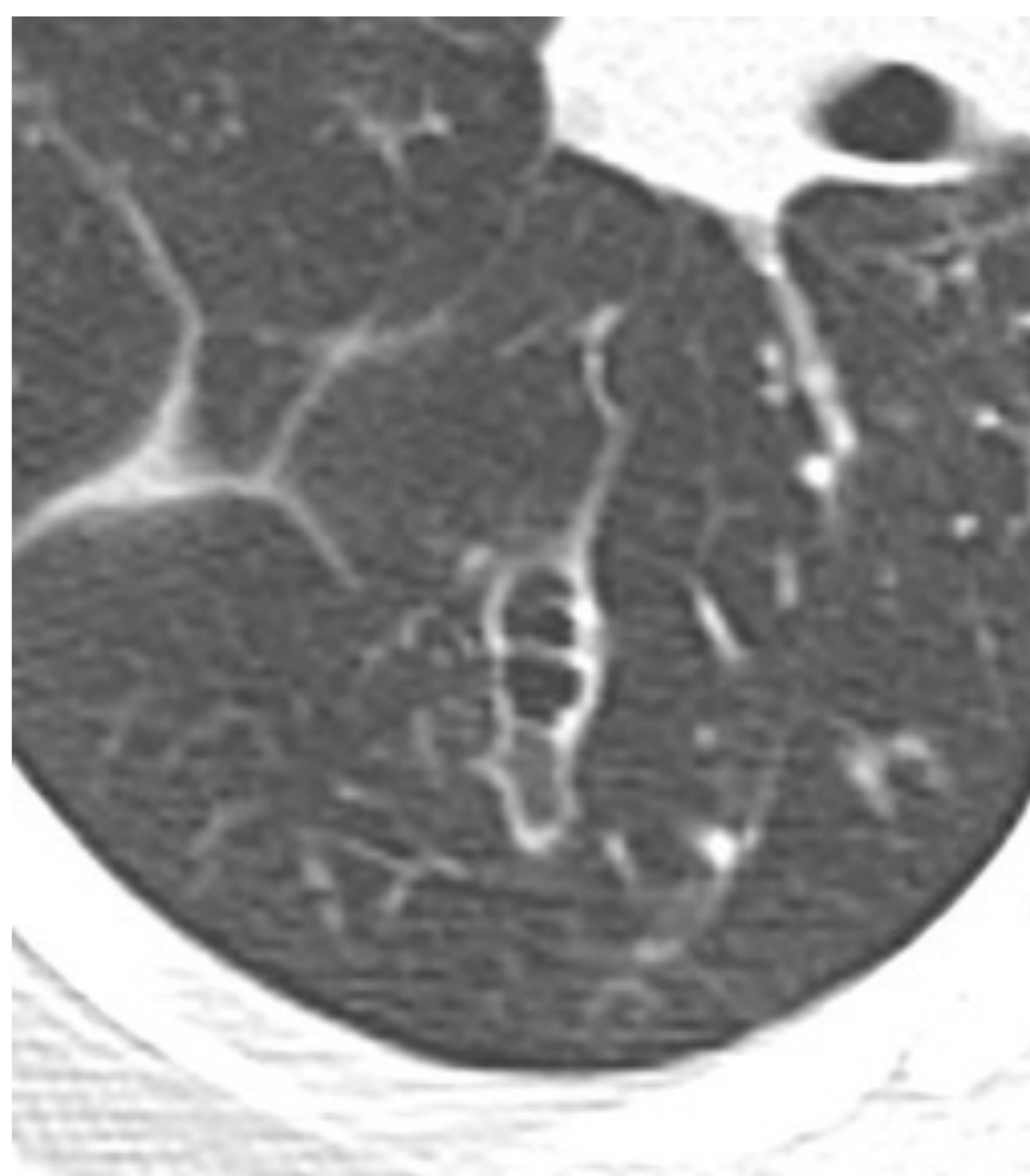


Este signo representa las bronquiectasias quísticas agrupadas.

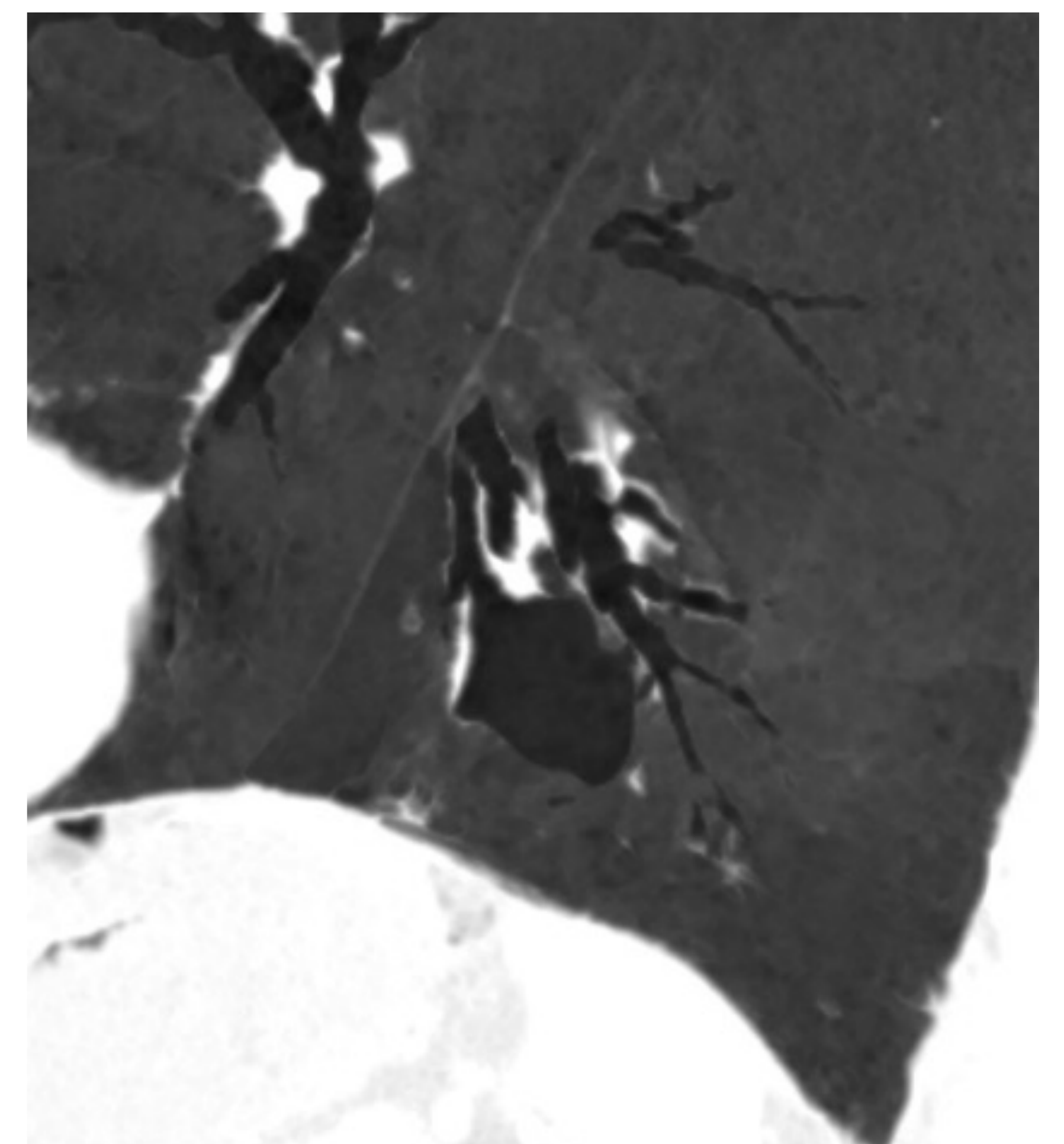
## TIPOS DE BRONQUIECTASIAS



**CILÍNDRICA**



**VARICOSA**



**QUÍSTICA**

**Normal:** El bronquio se afila distalmente.

**Cilíndrica:** El bronquio no se afila distalmente (signo del rail de tren).

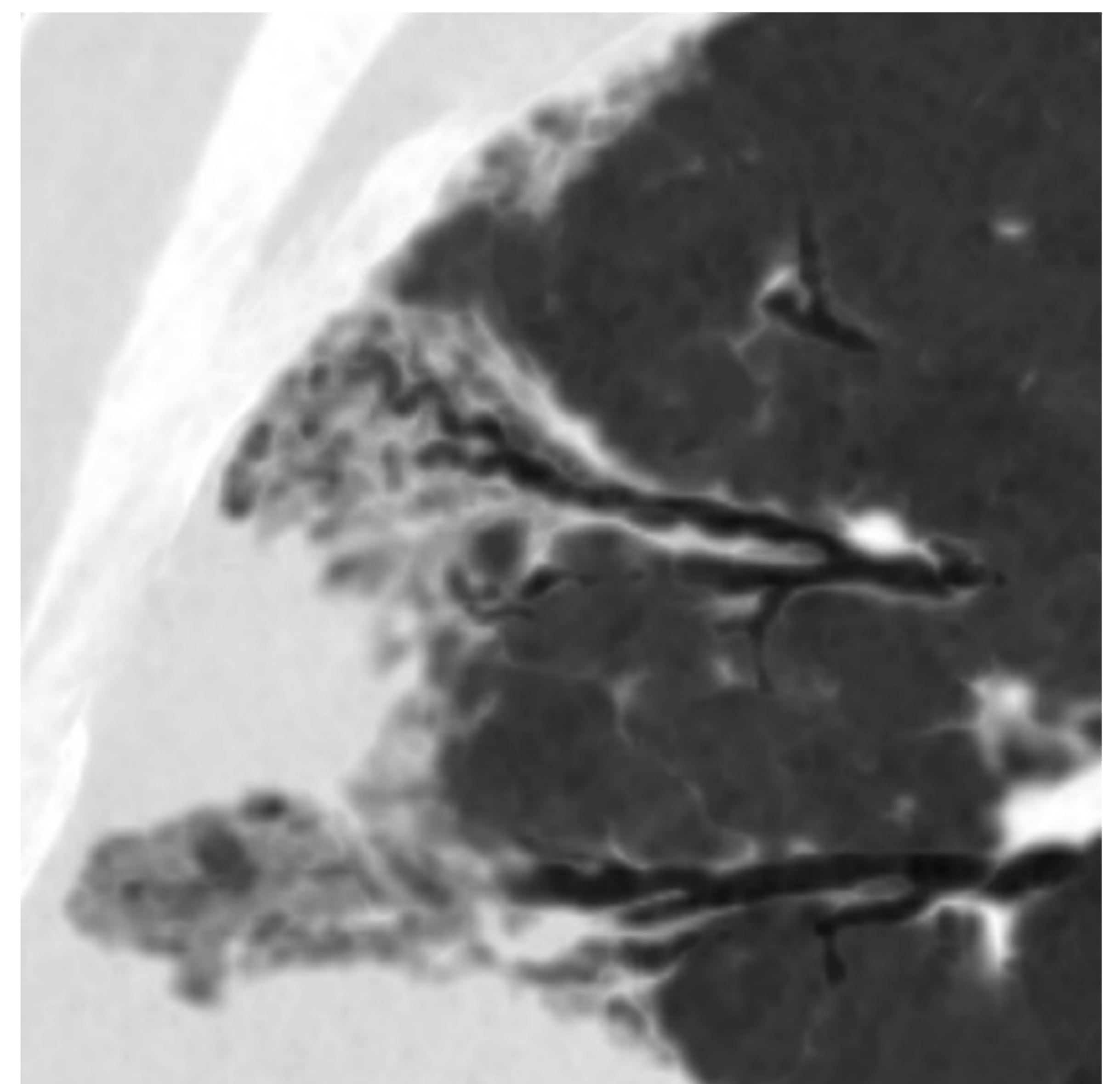
**Varicosa:** Dilatación irregular o tortuosa de la pared bronquial.

**Quística:** Dilataciones saculares de la pared bronquial de gran tamaño y apariencia quística.

Recordar que los diferentes tipos de bronquiectasias no se relacionan con la causa que las origina, se correlacionan con la gravedad y cronicidad.

## BRONQUIECTASIAS POR TRACCIÓN

Es un subtipo de bronquiectasias varicosas. Este término se debe relegar a **fibrosis**. Los bronquios se dilatan por tracción de su pared debido a la fibrosis del tejido adyacente. Implica EPID (enfermedad pulmonar intersticial difusa) más que enfermedad de vía aérea, aunque en ocasiones pueden coexistir.



## HALLAZGOS EN TACAR ASOCIADO A BRONQUIECTASIAS

Signos que indican enfermedad de pequeña vía aérea (Fig. 3, 4 y 5):

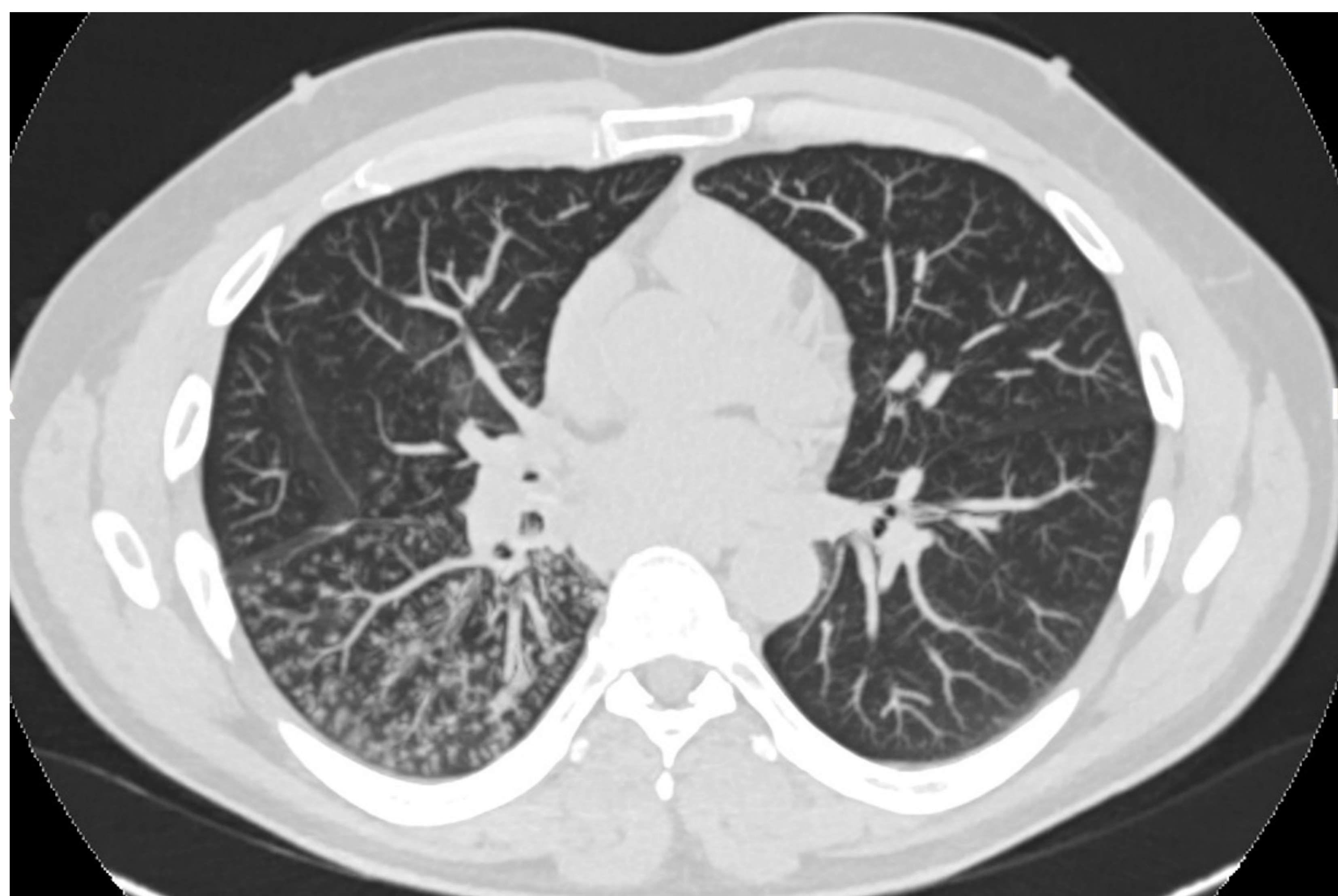
- Árbol en brote.
- Engrosamiento de paredes bronquiales.
- Ocupación por secreciones (signo dedo de guante).

Todos ellos se han relacionado con infección pero pueden ser secundarios a inflamación crónica o colonización (se debe valorar el contexto clínico).

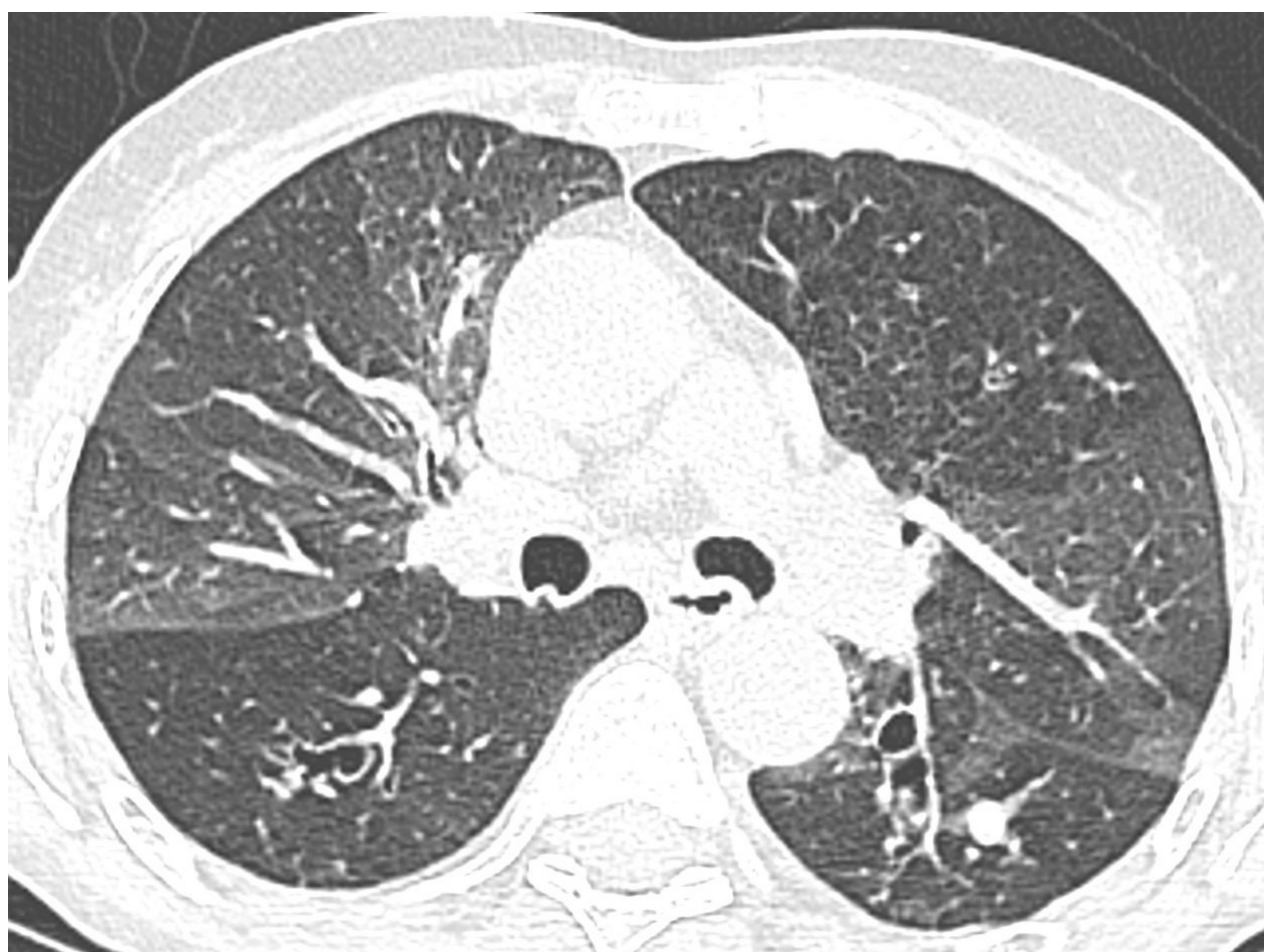
(No se puede hablar de infección aguda solo por imagen).

Puede existir también patrón en mosaico de perfusión o atrapamiento aéreo.

## HALLAZGOS EN TACAR ASOCIADOS A BRONQUIECTASIAS



**Fig. 3:** Nódulos centrilobulillares en árbol en brote en LID.



**Fig. 4:** TACAR en espiración. Bronquiectasias varicosas en segmentos superiores de lóbulos inferiores. Asocian atrapamiento aéreo.



**Fig. 5:** Bronquiectasias centrales de gran tamaño ocupadas por secreciones mucosas. Impactación mucoide.

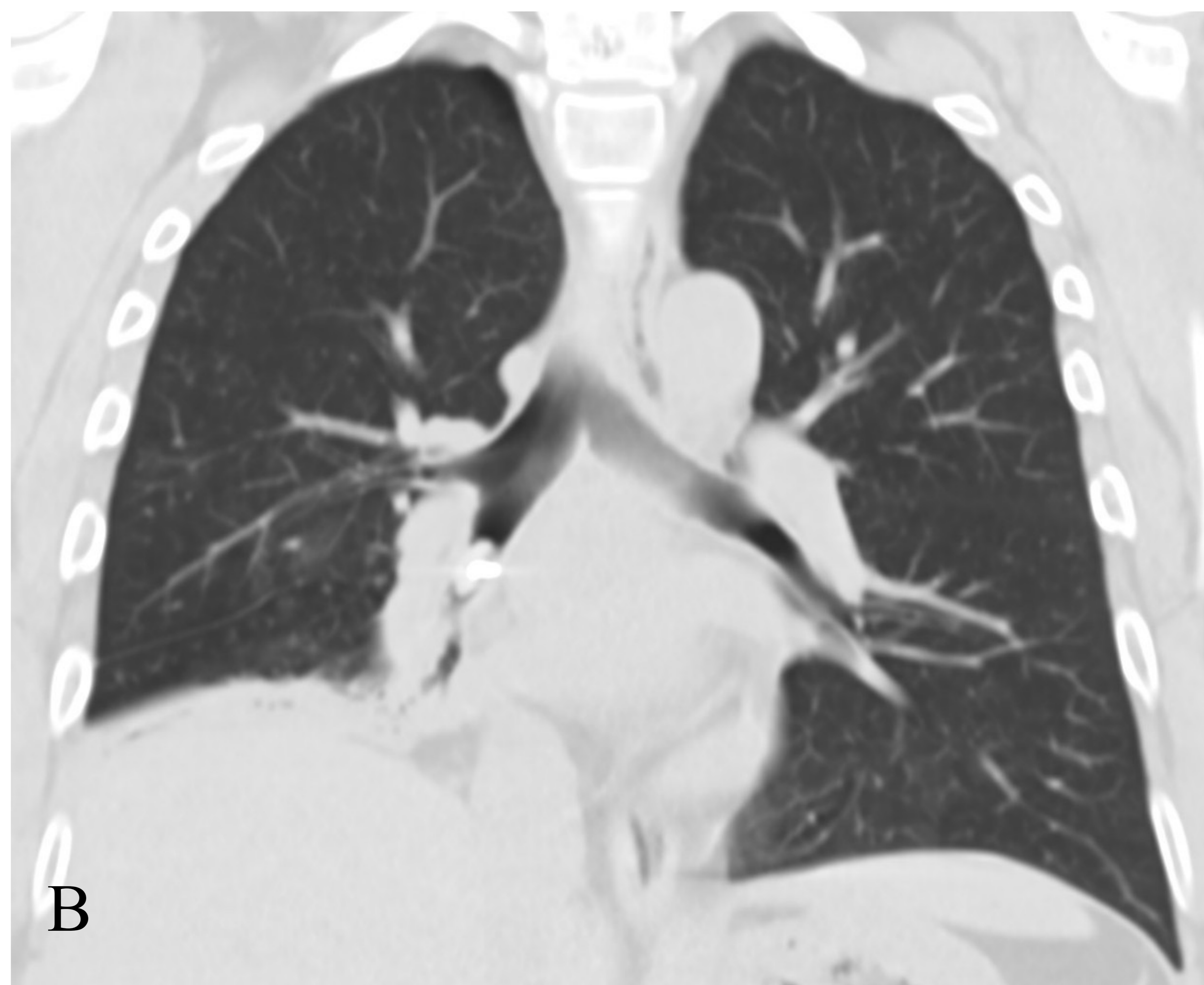
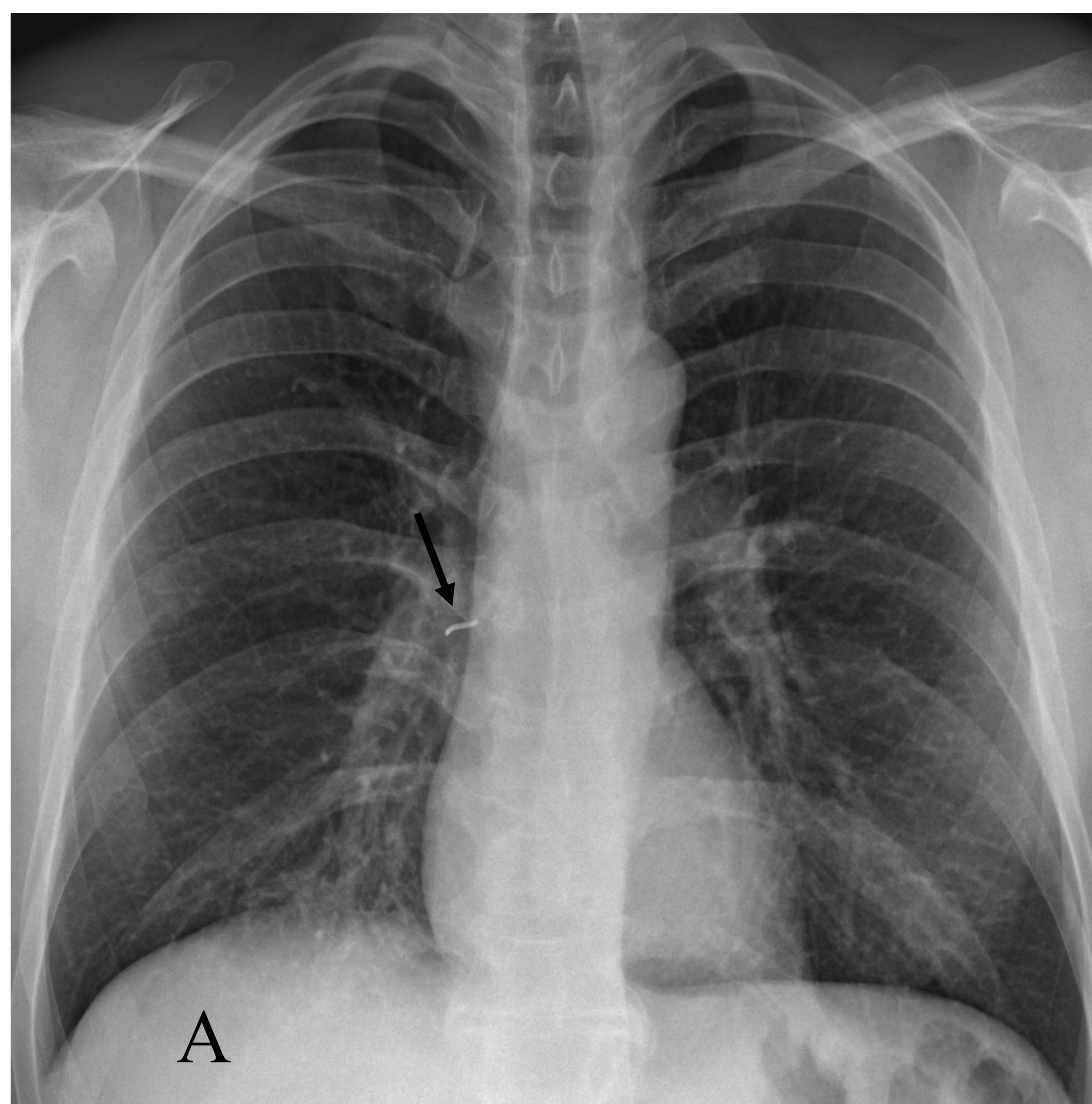
## LOCALIZACIÓN DE LAS BRONQUIECTASIAS

### FOCALES

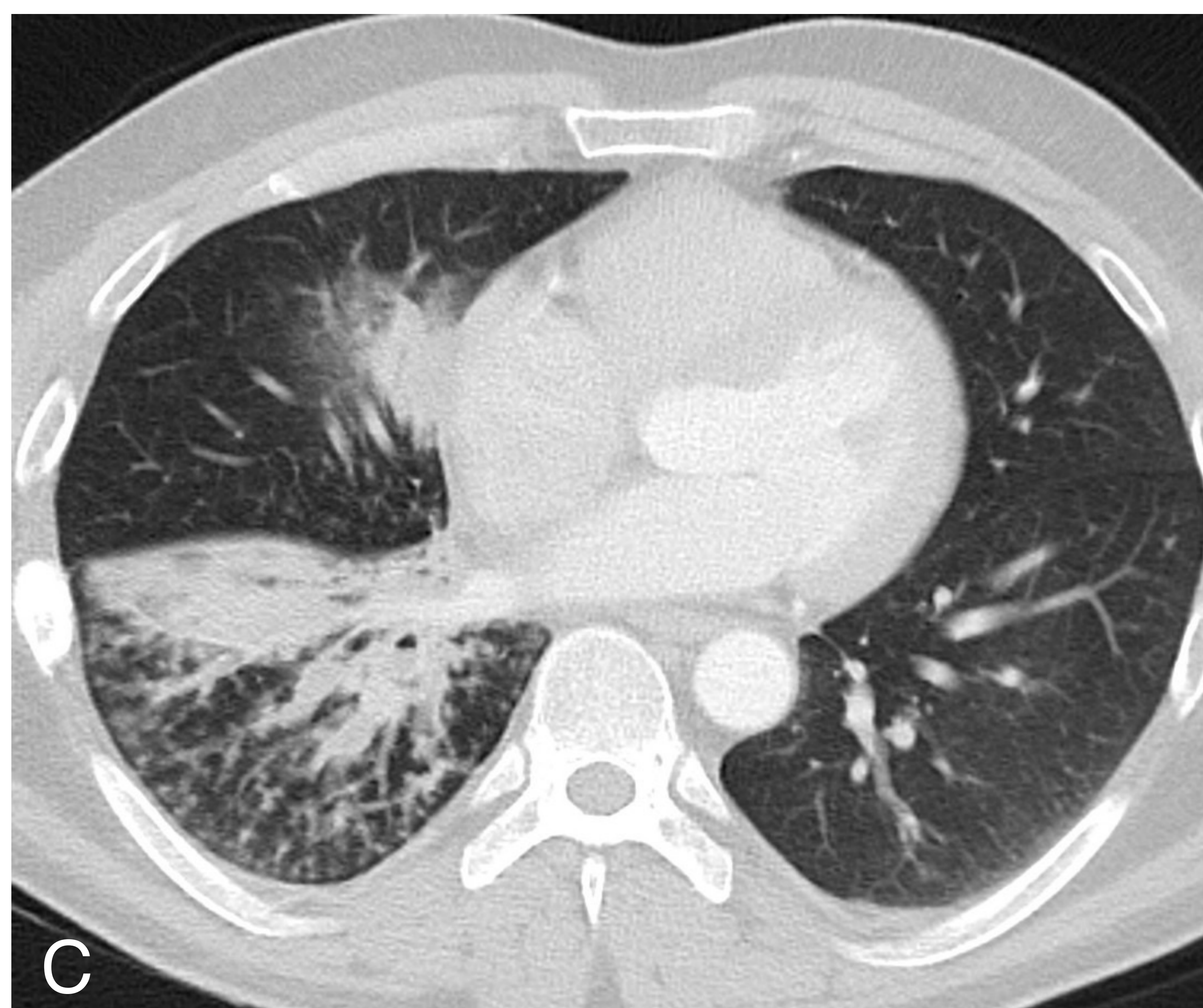
Su importancia radica en que se debe descartar una obstrucción bronquial proximal y puede ser indicación de broncoscopia.

CAUSAS	CARACTERÍSTICAS EN IMAGEN
CUERPO EXTRAÑO (Fig. 6)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se aloja en el bronquio intermediario o derecho (razón anatómica).</li><li>• Tanto los cuerpos extraños radiopacos, como los que llevan mucho tiempo (que suelen calcificar) se pueden ver en RX.</li></ul>
RADIOTERAPIA	<p>Limitada al campo de radiación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ca. Mama: en región anterior de campos pulmonares.</li><li>• Linfoma: en región paramediastinal.</li></ul>
TUMORES ENDOBRONQUIALES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden ser benignos (lipoma) o malignos (carcinoide).</li><li>• Valorar densidad y realce con el contraste del contenido endobronquial.</li></ul>
ATRESIA BRONQUIAL (Fig. 7)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bronquio dilatado por obliteración distal congénita. El bronquio atrésico presenta impactación mucoide (broncocele) rodeado de un área de atrapamientoa aéreo.<ul style="list-style-type: none"><li>• Más frecuente en LSI.</li></ul></li></ul>

**Tabla 4:** Principales características de causas de bronquiectasias focales.

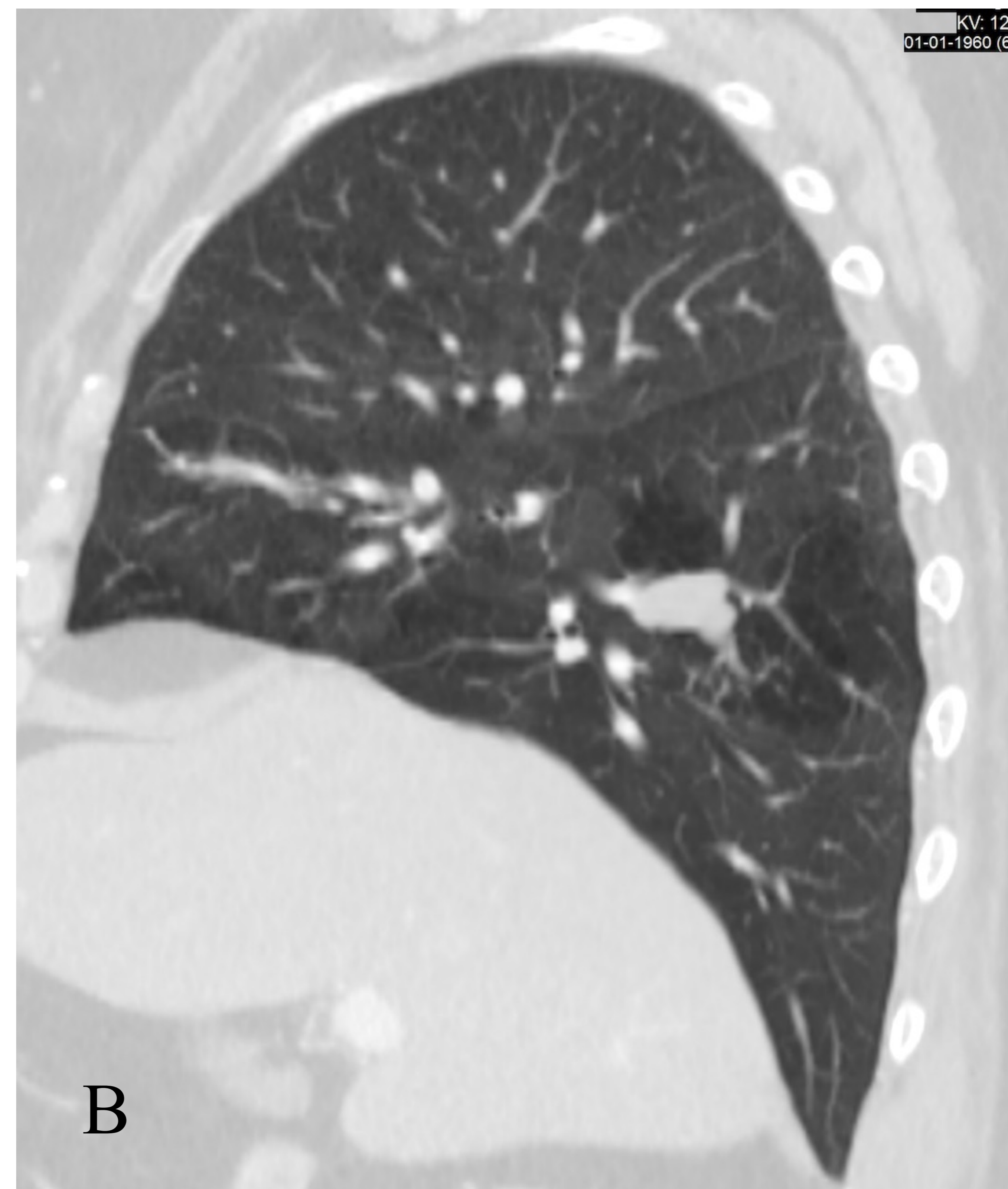
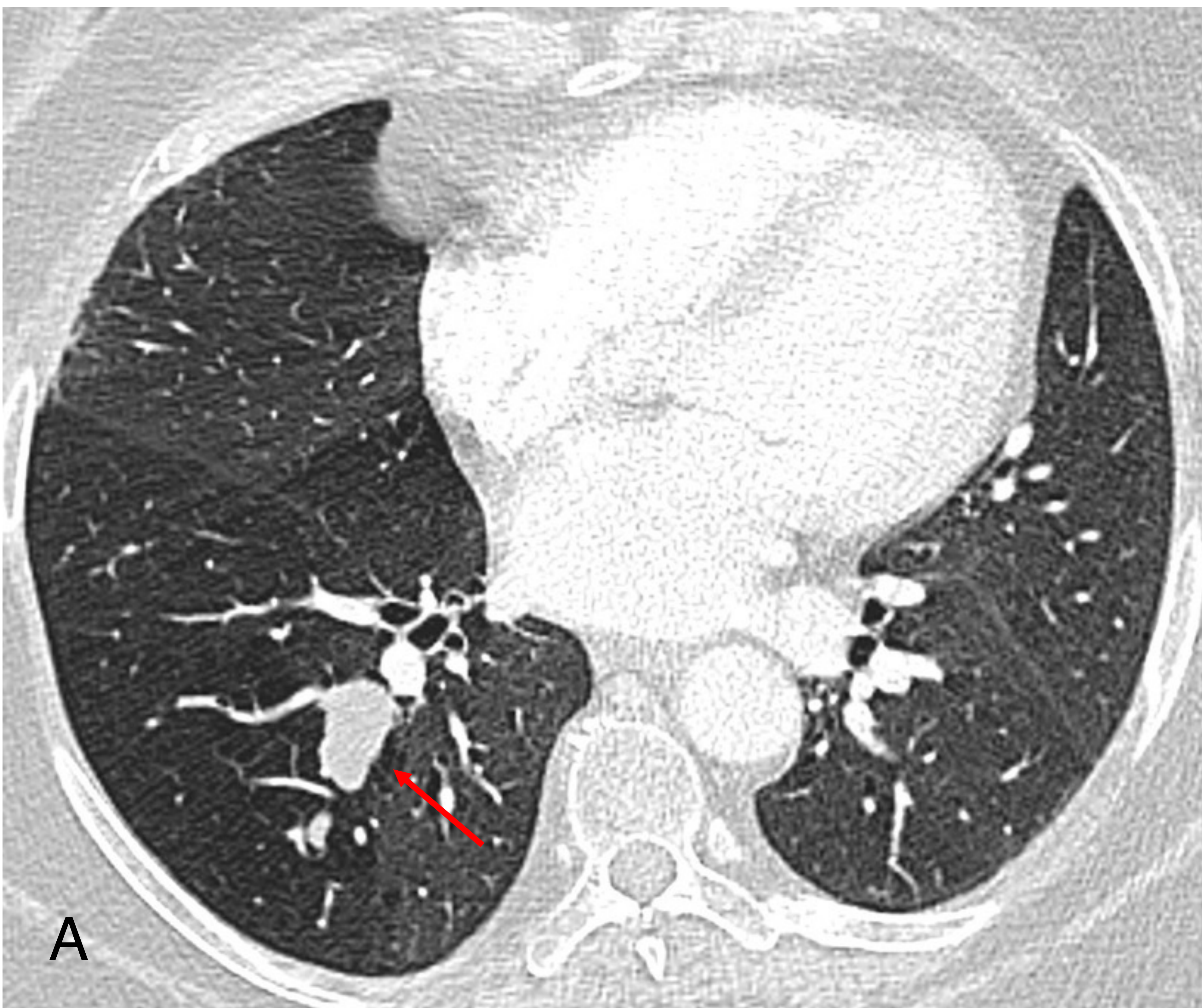


**Fig. 6: A.** Paciente con historia de neumonías recurrentes en LID. Proyección PA muestra imágenes en rail de tren en LID. Destaca elemento con densidad metálica en bronquio intermediario (flecha negra). **B.** Coronal con ventana de mediastino muestra elemento con densidad metálica visualizado en Rx.

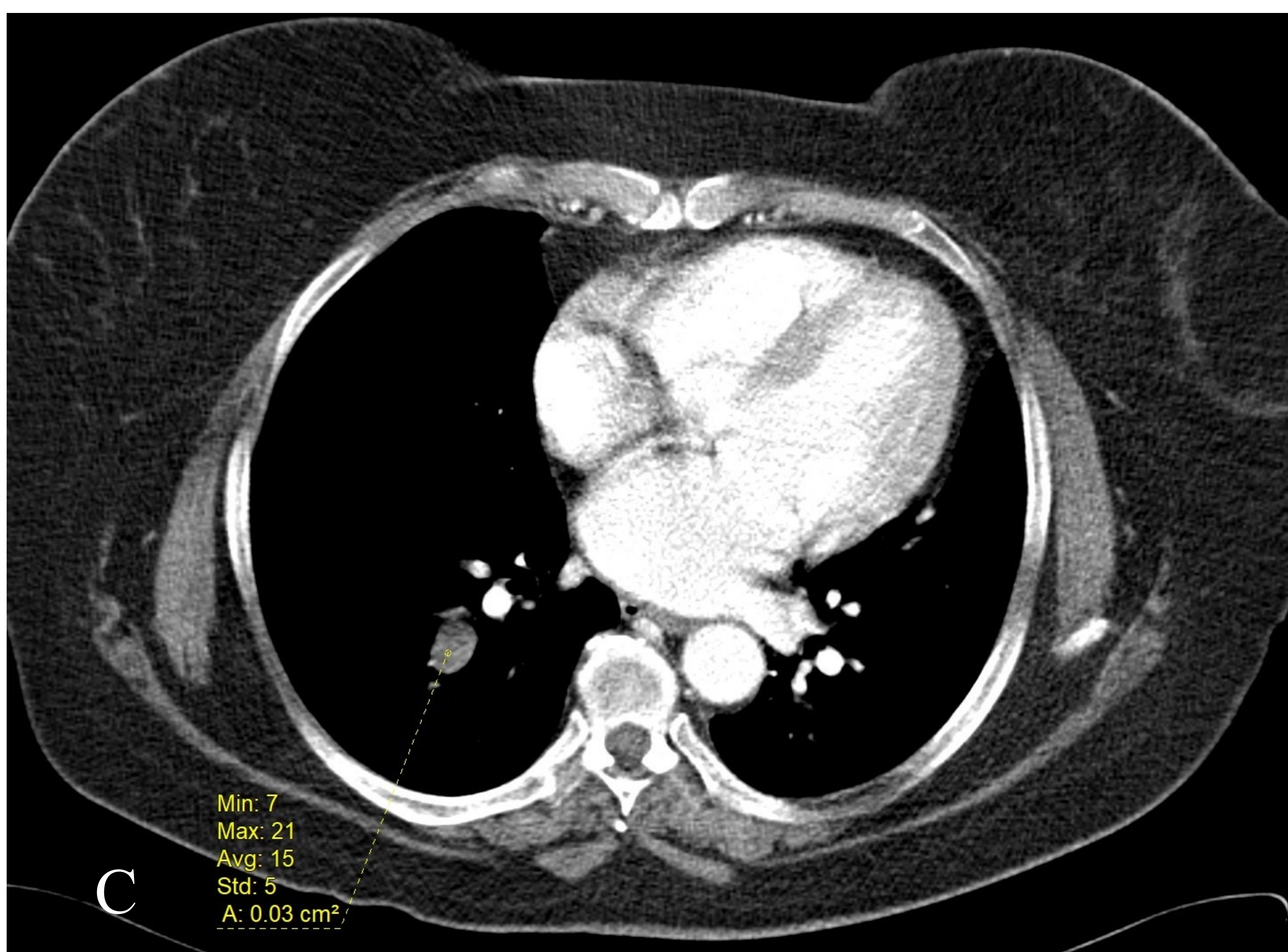


**Fig. 6: C.** Corte axial. Se observa bronquiectasias ocupadas por moco en LID. Árboles en brote y consolidaciones en LM y LID. **D.** Pieza dental (cuerpo extraño) extraído por broncoscopia. *Imagen cedida por el Dr. García De Vinuesa. Servicio de Neumología, Hospital de Mérida.*





**Fig. 7: A.** Corte axial **B.** Corte sagital. Hallazgo incidental en paciente con estudio de extensión por cáncer de mama. Se observa imagen tubular en LID (flecha roja) que corresponde a bronquio dilatado atrésico (broncocele). Se encuentra rodeado de área de pulmón de baja densidad, hallazgo secundario a atrapamiento de aire que ingresa en inspiración a través de canales de Kohn pero no puede ser expulsado en espiración por la obstrucción bronquial.

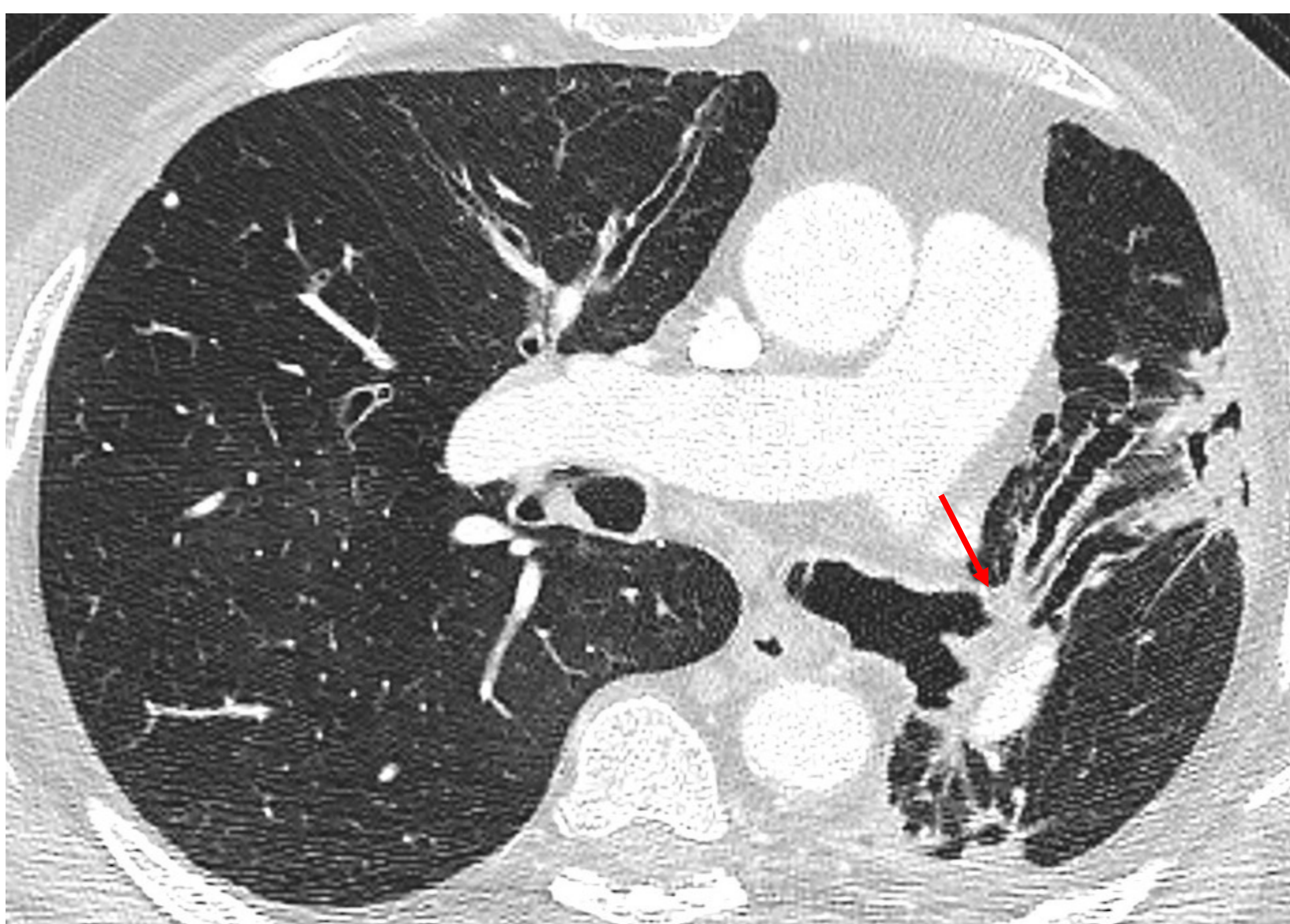


**Fig. 7: C.** Corte axial. Ventana para mediastino. Broncocele con contenido de baja densidad.

## FOCALES

CAUSAS	CARACTERÍSTICAS EN IMAGEN
BRONCOLITO	<ul style="list-style-type: none"><li>Más común en LM en el origen del segmento anterior.</li><li>Se presenta como una calcificación en la luz bronquial.</li></ul>
ESTENOSIS DE LA VÍA AÉREA (Fig. 8)	Causas de estenosis de la vía aérea: secuelas de la infección, estenosis postintubación, traqueobroncopatía osteocondroplástica, amiloidosis, policondritis, sarcoidosis, mediastinitis fibrosante.
COMPRESIÓN EXTRÍNSECA	Adenopatías, masa o enfermedad granulomatosa con compromiso hiliar o mediastinal.

**Tabla 5:** Principales características de causas de bronquiectasias focales.

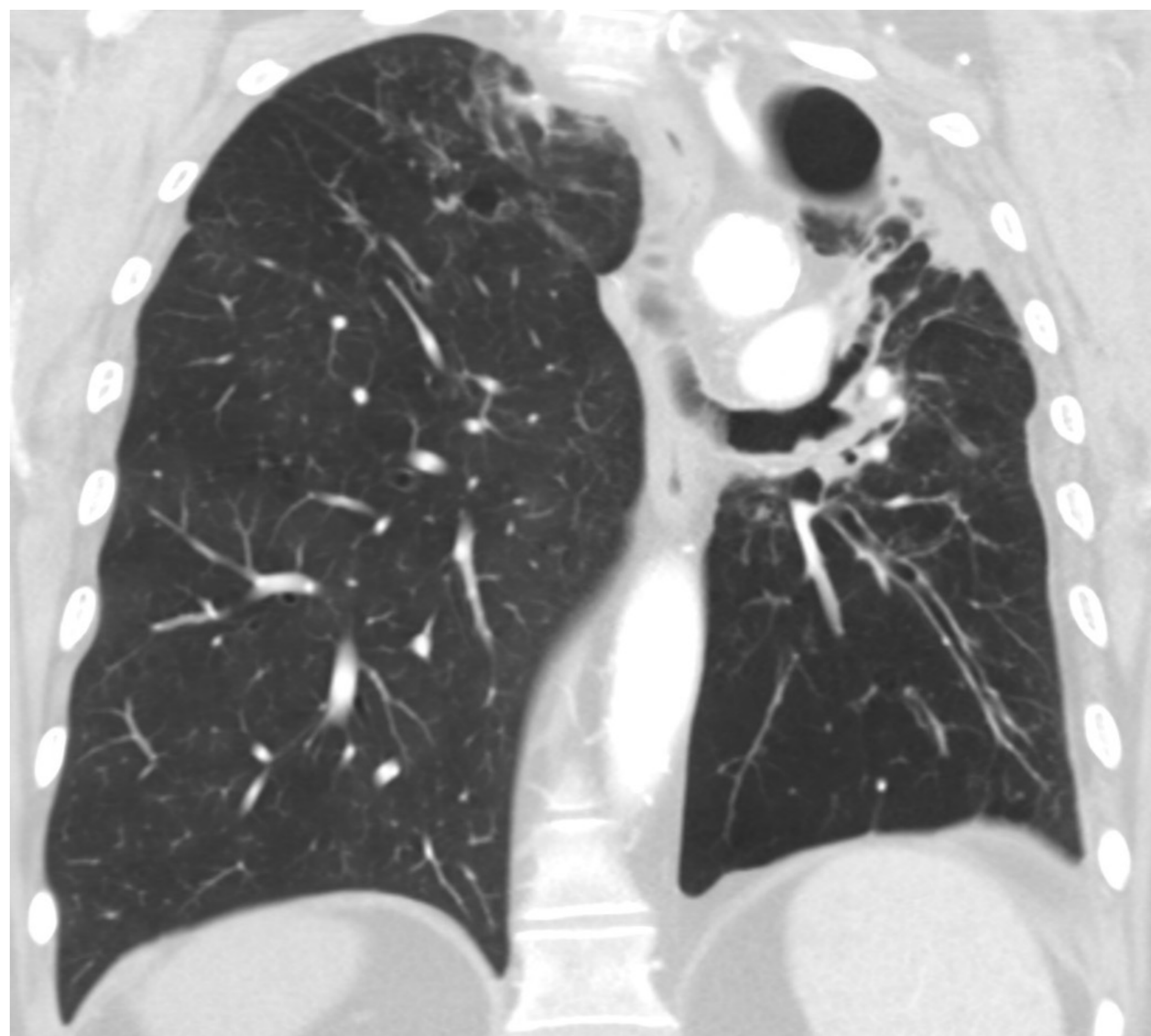


**Fig. 8:** Estenosis del bronquio de la llingula (flecha roja) junto con bronquiectasias secundarias a la obstrucción, en paciente con TBC y que presenta cavitación de localización subpleural en llingula ocupada por aspergiloma.

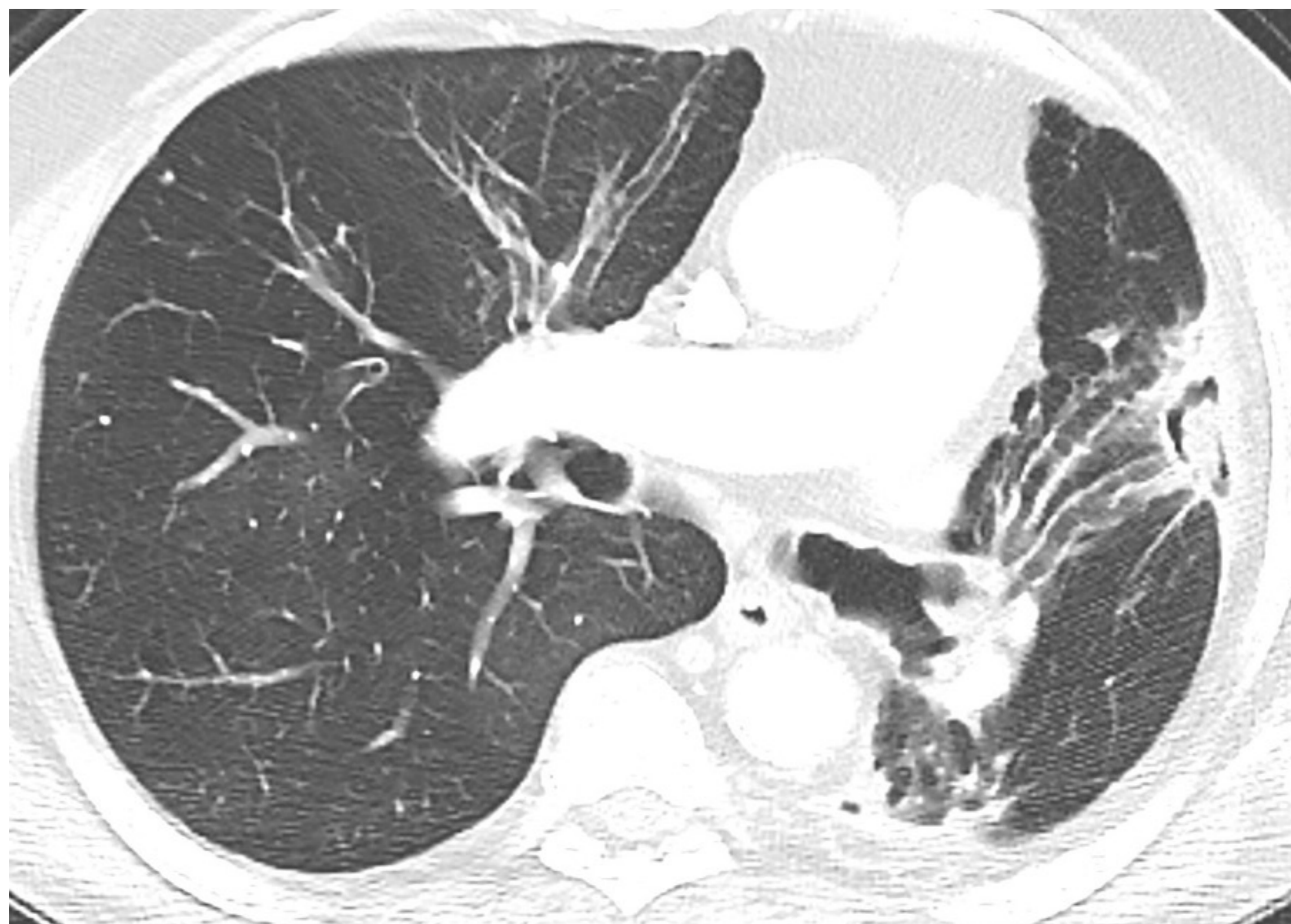
## PREDOMINIO SUPERIOR

CAUSAS	CARACTERÍSTICAS EN IMAGEN
SECUELAS DE TBC POST PRIMARIA (Fig. 9 y 10)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Localización de predominio en lóbulos superiores con compromiso <b>asimétrico</b>.</li><li>• Asocian retracción del parénquima y estenosis bronquial.</li><li>• Presencia de adenopatías calcificadas hiliares y mediastínicas.</li></ul>
SARCOIDOSIS (Fig. 11)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Localización en lóbulos superiores con compromiso <b>simétrico</b>.</li><li>• Fibrosis parenquimatosa asociada.<ul style="list-style-type: none"><li>• Adenopatías calcificadas.</li></ul></li><li>• Nódulos perilinfáticos con galaxia sarcoidea.</li></ul>
FIBROSIS QUÍSTICA (Fig. 12)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bronquiectasias varicosas o quísticas de predominio en campos superiores.<ul style="list-style-type: none"><li>• En niños o adulto joven.</li></ul></li><li>• Asocia sinusitis, insuficiencia pancreática e infertilidad.</li></ul>

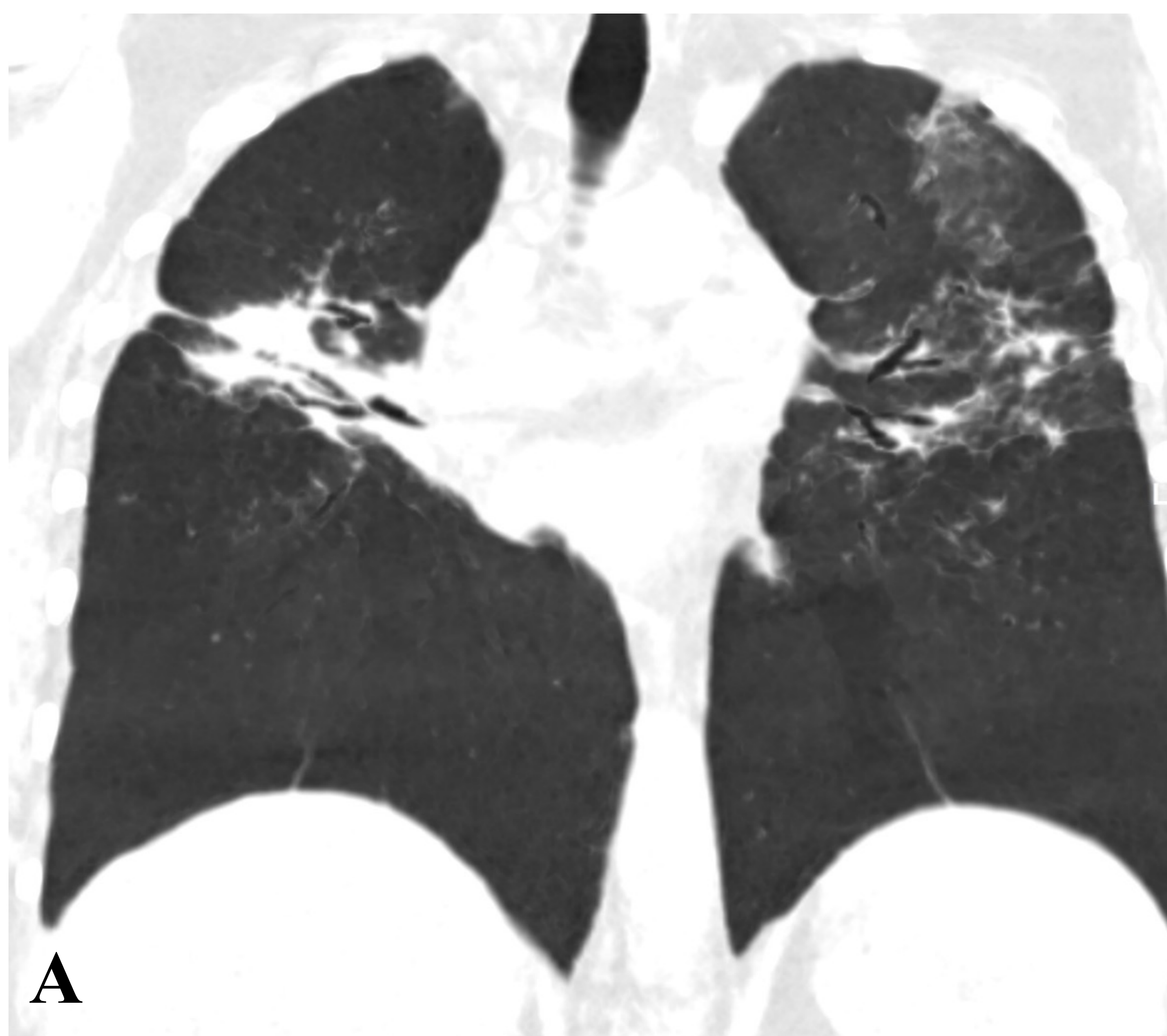
**Tabla 6:** Principales características de causas de bronquiectasias de predominio superior.



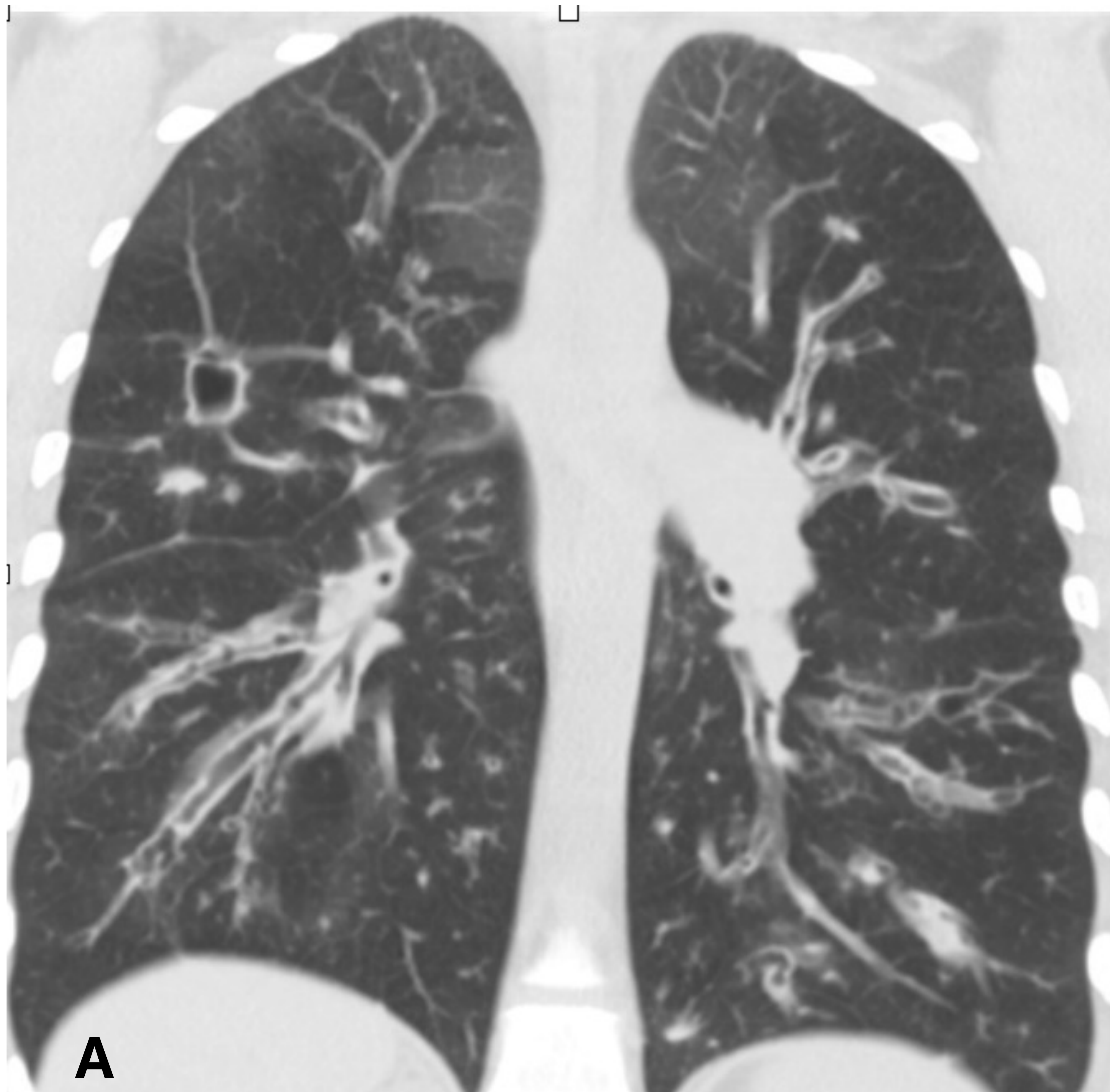
**Fig. 9:** Corte coronal. Paciente con secuelas de TBC post primaria que presenta bronquiectasias varicosas en LSI. Cavitación asociada a engrosamiento pleural en región apical.



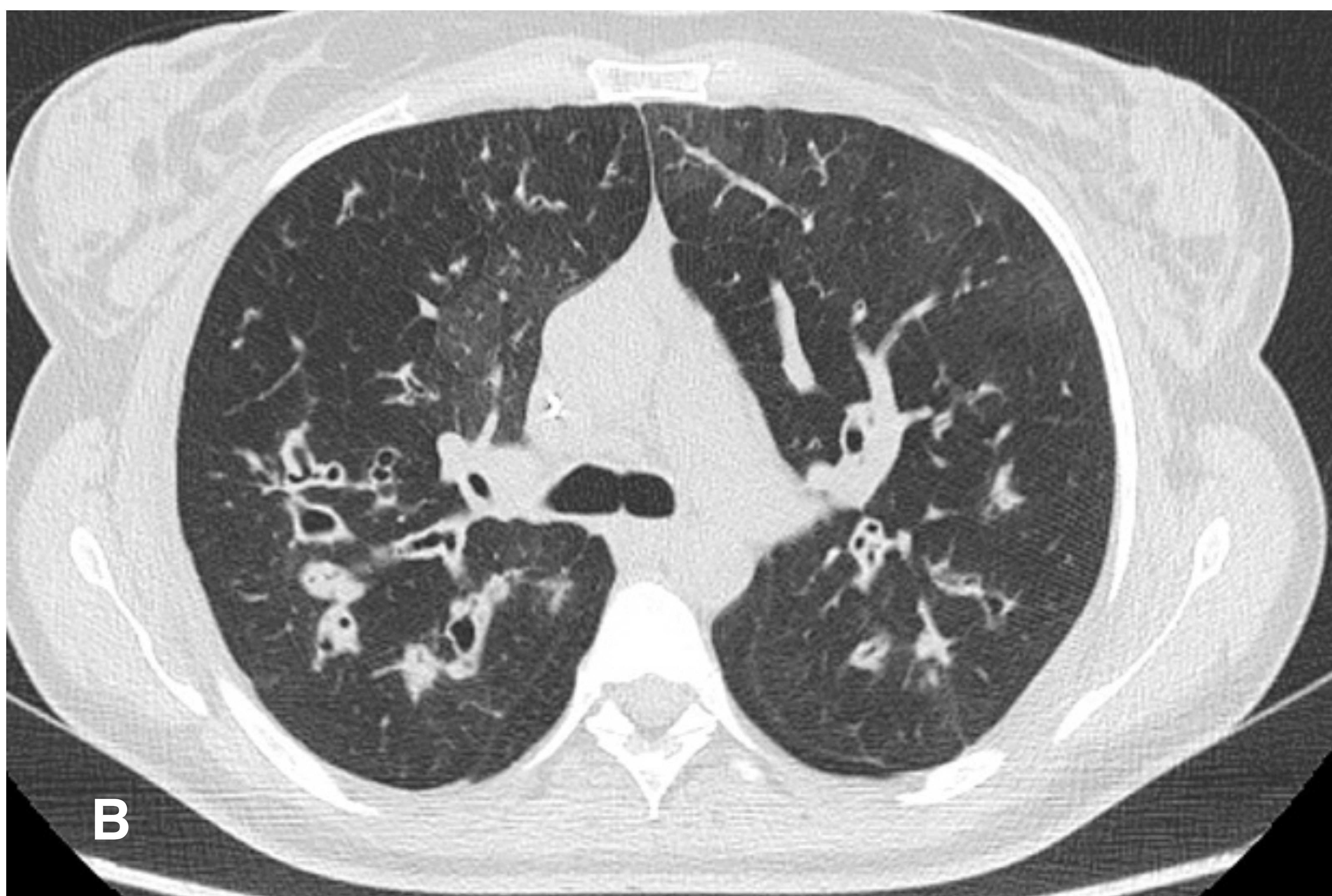
**Fig. 10:** Corte axial. Paciente con secuelas de TBC post primaria que presenta bronquiectasias en lóbulos superiores de predominio en LSI en donde se observa cavitación con aspergiloma en su interior.



**Fig. 11:** A. Imagen coronal MiniP. B. Corte axial ventana pulmon. Paciente con sarcoidosis estadio IV. Presenta nódulos perilinfáticos que tienden a coalescer en lóbulos superiores. Bronquiectasias asociadas (pérdida de afilamiento de algunos bronquios que se extienden hacia la periferia).



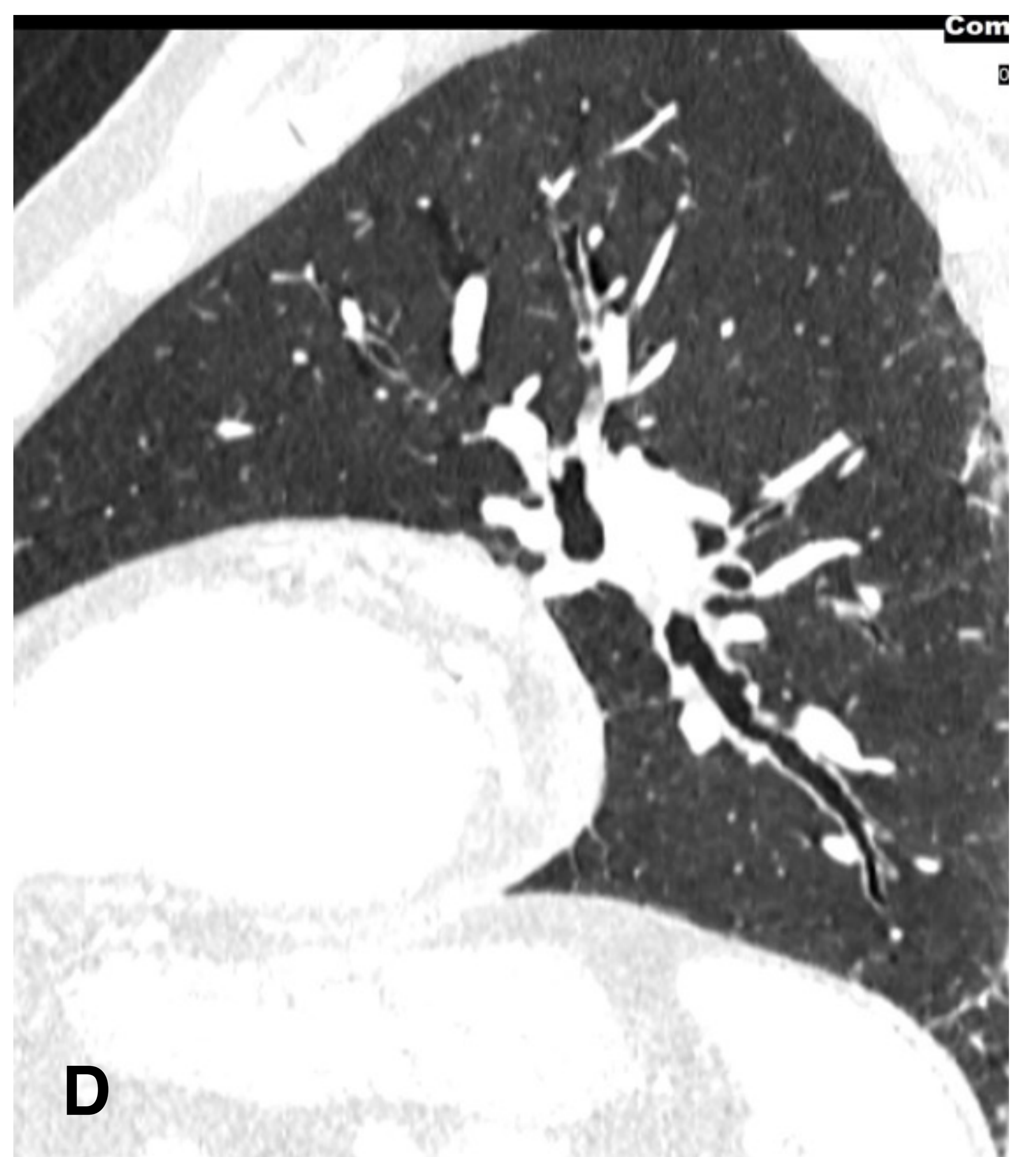
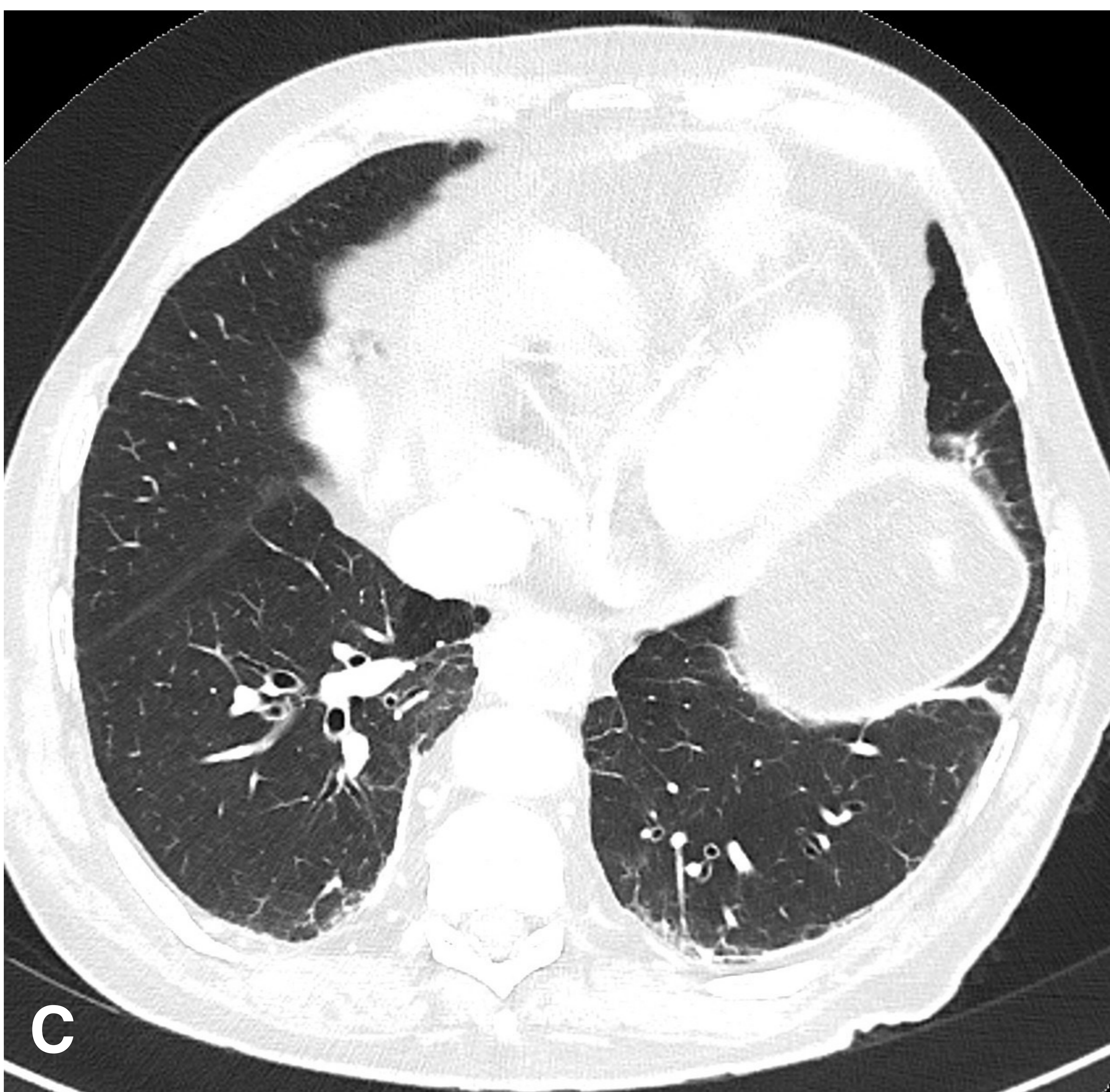
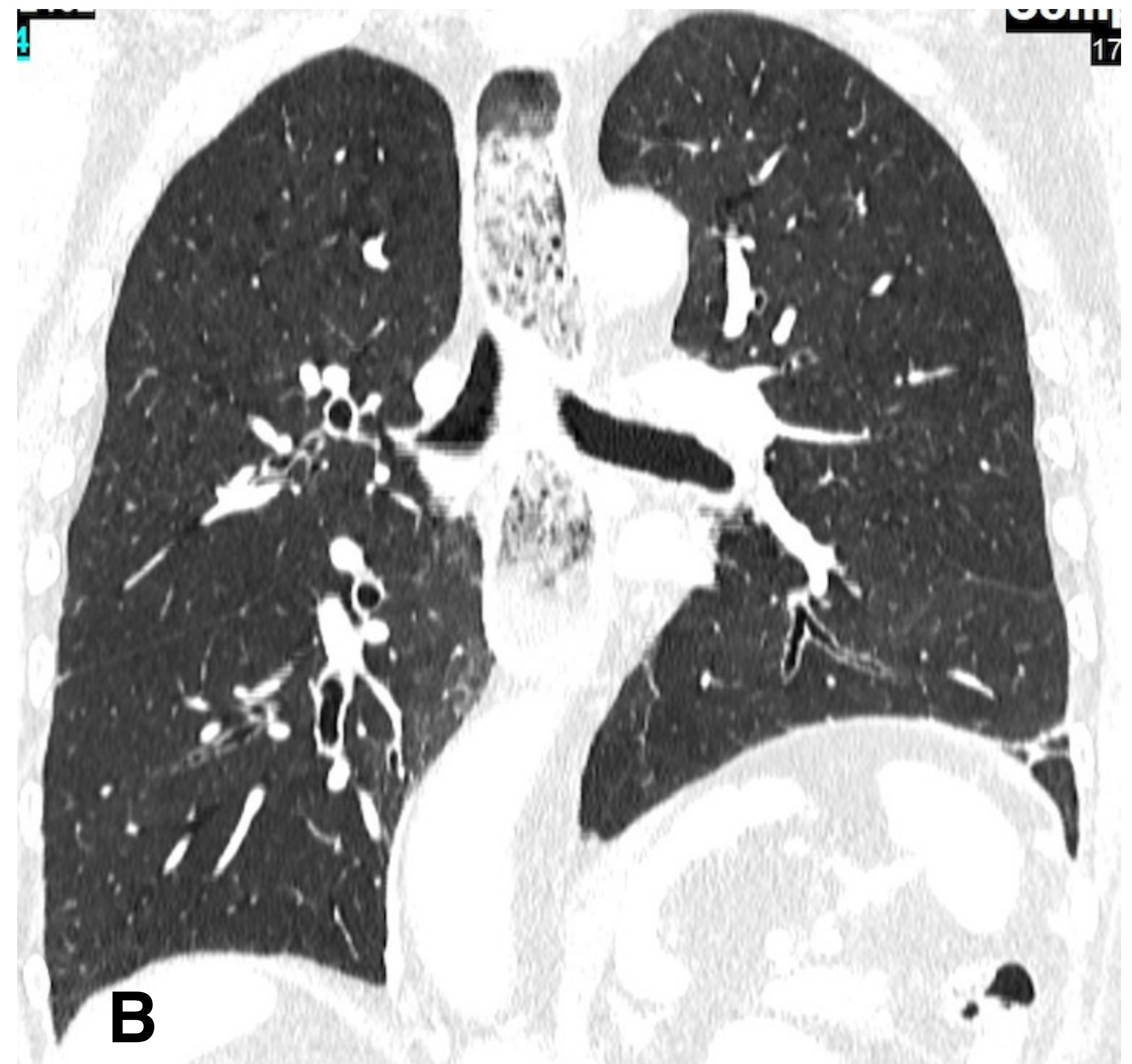
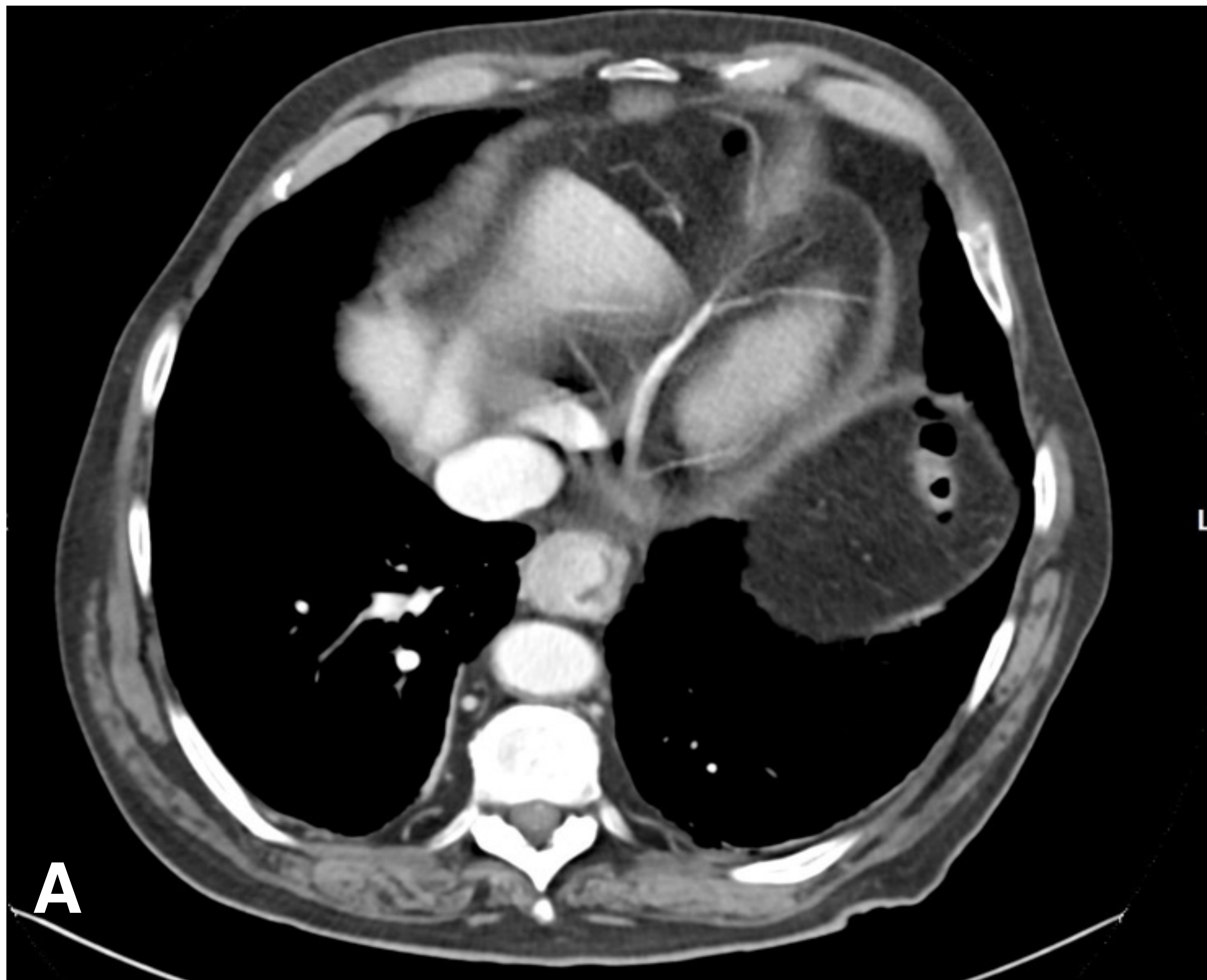
**Fig. 12:** Paciente con fibrosis quística evolucionada. Corte coronal **(A)** y axial **(B)**. Bronquiectasias de gran tamaño de distribución difusa. Bronquiectasias quísticas (mayor severidad) en lóbulos superiores. Asocian importante engrosamiento e impactación mucosa.



## PREDOMINIO INFERIOR

CAUSAS	CARACTERÍSTICAS EN IMAGEN
HIPOGAMAGLOBULINEMIA/ INMUNOSUPRESIÓN	Asocia infecciones recurrentes
ASPIRACIÓN (Fig. 13)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bibasales</li><li>• Características asociadas: calcificaciones dendriformes, nódulos centrilobulillares en árbol en brote o en vidrio deslustrado y atelectasias subsegmentarias.</li><li>• Pacientes en riesgo: Hernia hiato, ERGE, cirugía bariátrica, esclerodermia, trastornos de motilidad esofágica, cirugía de cabeza y cuello o alteración estado mental.</li></ul>
OTRAS CAUSAS (Fig. 14 y 15)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Infecciones recurrentes.</li><li>• Enfermedades reumatológicas como la AR, Sjögren, LES.</li><li>• Enfermedad de Crohn o colitis ulcerosa.<ul style="list-style-type: none"><li>• Deficit alfa 1 antitripsina.</li><li>• EPID: NIU o NINE.</li></ul></li></ul>

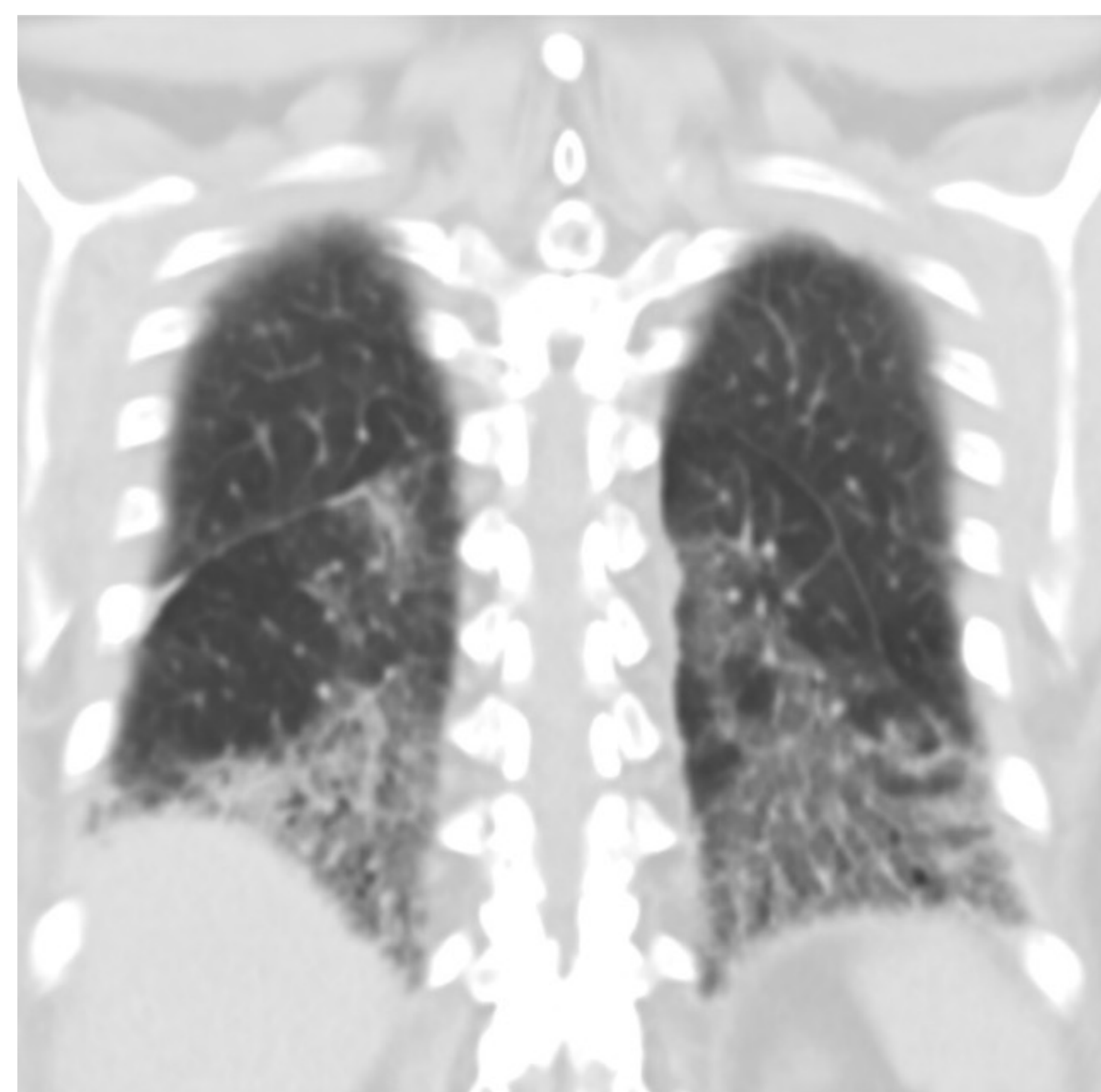
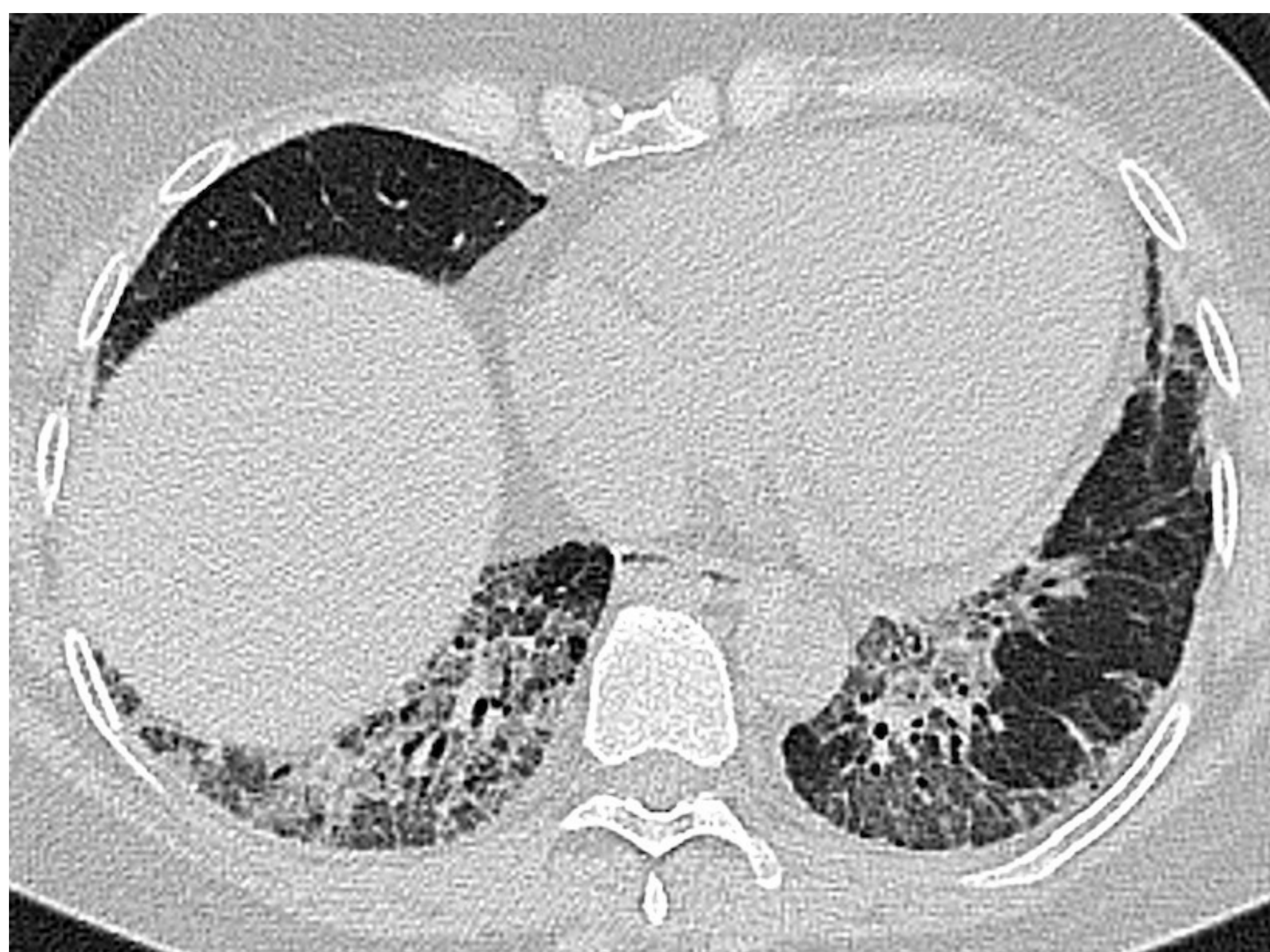
**Tabla 7:** Principales características de causas de bronquiectasias de predominio superior.



**Fig. 13:** Corte axial con ventana para mediastino (A). (B) Corte coronal en el que se observa tumoración esofágica y dilatación de este con contenido alimenticio. C y D muestran bronquiectasias en lóbulos inferiores secundarias a la aspiración.



**Fig.14. NIU:** cortes contiguos axiales donde se observa panalización en língula (segmento inferior) y LM. Reticulación, bronquiectasias de tracción de predominio periférico. Compromiso heterogéneo del parénquima.



**Fig. 15: NINE:** Imágenes axial (izquierda) y coronal (derecha). Reticulación, bronquiectasias de tracción y distorsión (fibrosis) con compromiso central y homogéneo.



## PREDOMINIO LM Y LÍNGULA

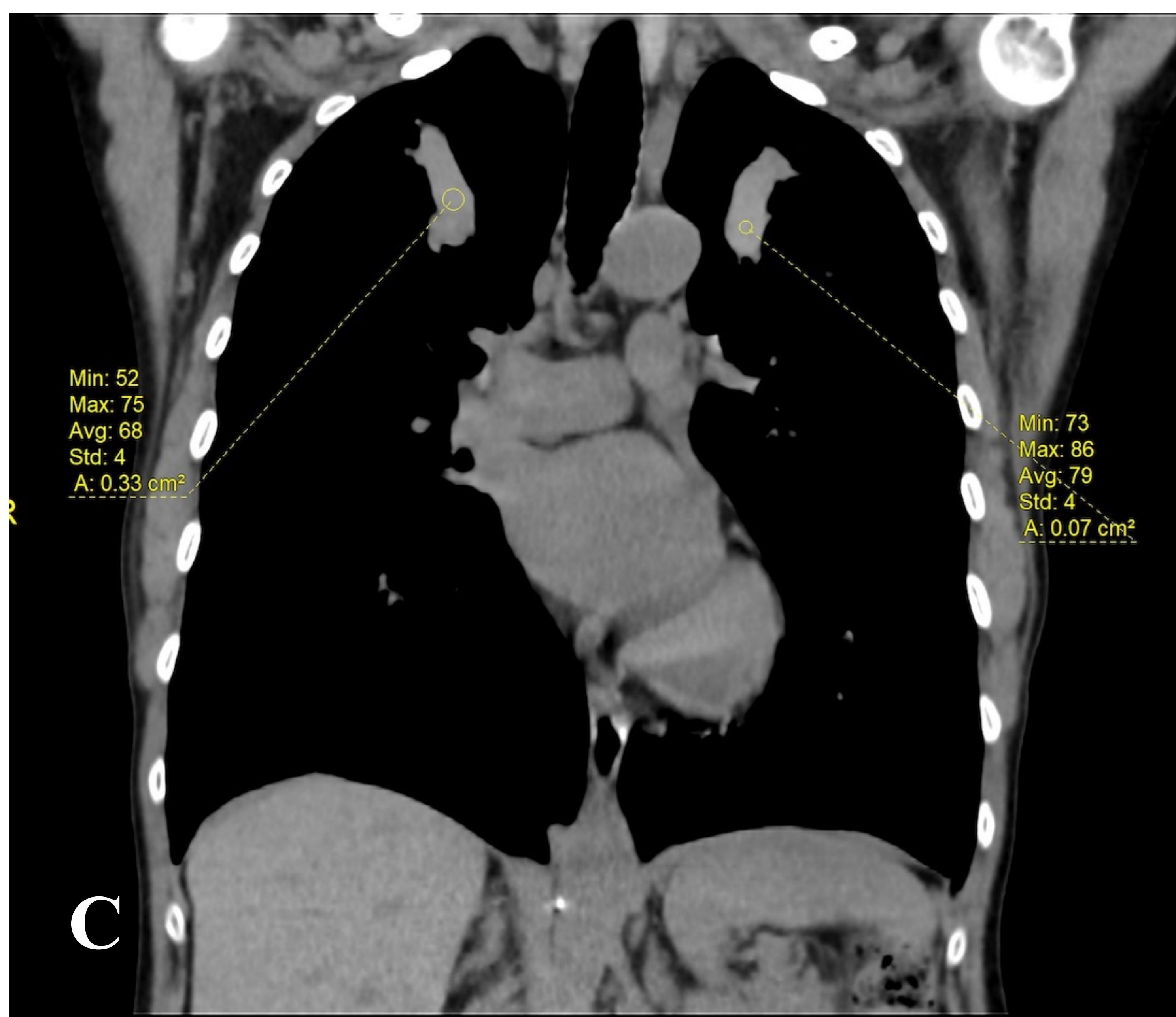
CAUSAS	CARACTERÍSTICAS
MICOBACTERIAS ATÍPICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bronquiectasias cilíndricas y varicosas.</li> <li>Mujeres alrededor de 60 años con reticencia a toser (lo que predispone a infección por micobacterias atípicas): Sd. Lady Windemere.</li> </ul>
BAROTRAUMA	Las consolidaciones que se presentan en SDRA en la región posterior protegen del barotrauma, por eso las bronquiectasias se localizan en la región anterior.

**Tabla 8:** Principales características de causas de bronquiectasias de predominio en lóbulo medio y língula.

## CENTRALES

CAUSAS	CARACTERÍSTICAS
ASPERGILOSIS BRONCOPULMONAR ALÉRGICA (Fig. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacientes asmáticos o con fibrosis quística.</li> <li>Bronquiectasias centrales con impactación mucoide (signo "dedo de guante").</li> </ul>
TRAQUEO BRONCOMEGALIA (Sd. MOUNIER KUHN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predominio de tráquea y bronquios principales.</li> <li>Diámetro de tráquea mayor de 3 cm y el de los bronquios principales de 2,4 cm.</li> </ul>
Sd. WILLIAMS CAMPBELL	Bronquiectasias centrales simulan quistes por compromiso predominante de bronquios intermedios.

**Tabla 9:** Principales características de causas de bronquiectasias de predominio central. Aclarar que el Sd de Williams Campbell y Mounier Kuhn pueden aparecer también como causa de bronquiectasia con distribución difusa



**Fig.16: A.** Aspergilosis bronco pulmonar alérgica. Paciente con asma de larga data. Presenta bronquiectasias centrales en lóbulos superiores ocupadas por moco. **B.** Posterior a tratamiento se pueden ver bronquiectasias ocupadas por aire. **C.** Corte coronal que muestran bronquiectasias centrales con impactación por material de alta densidad, hallazgo compatible con Aspergilosis Broncopulmonar Alérgica. **D.** Cortes Axiales.

## CONCLUSIONES

- Las bronquiectasias son dilataciones irreversibles del árbol bronquial.
- Una clave para su diagnóstico es la relación bronquio/arteria pero es necesario reconocer diferentes enfermedades que pueden alterar esta relación: asma, EPOC, TEP, etc.
- Otros criterios como falta de afilamiento del bronquio o bronquiolos que se extienden hasta la periferia (a 1cm de la pleura).
- Se asocia a signos de enfermedad de pequeña vía aérea: engrosamiento de pared bronquial, árbol en brote, atrapamiento aéreo o patrón en mosaico de perfusión.
- El engrosamiento de paredes bronquiales y los nódulos en árbol en brote se producen por infección, colonización o inflamación (no solo por infección). Se debe valorar el contexto clínico.
- La distribución es la clave para hacer un diagnóstico específico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Tiddens HAWM, Meerburg JJ, van der Eerden MM, Ciet P. The radiological diagnosis of bronchiectasis: what's in a name? *Eur Respir Rev.* 2020;29:190120.
- Milliron B, Henry TS, Veeraraghavan S, Little BP. Bronchiectasis: Mechanisms and Imaging Clues of Associated Common and Uncommon Diseases. *Radiographics.* 2015 Jul-Aug;35(4):1011-30.
- Ooi GC, Khong PL, Chan-Yeung M, Ho JCM, Chan PKS, Lee JCK, Lam WK, Tsang KWT. High-resolution CT quantification of bronchiectasis: clinical and functional correlation. *Radiology.* 2002 Dec;225(3):663-72. doi: 10.1148/radiol.2253011575.
- Romero S, Graziani D. Bronquiectasias. Servicio de Neumología. Hospital Universitario de Guadalajara. Guadalajara, España. *Medicine.* 2018; 12(63):3691-8.
- Bueno J, Flors L. Papel de los estudios de imagen en el diagnóstico etiológico de las bronquiectasias: la distribución es la clave. *Radiología.* 2018;60:39-48.
- Meerburg JJ, Veerman GDM, Aliberti S, Tiddens HAWM. Diagnosis and quantification of bronchiectasis using computed tomography or magnetic resonance imaging: A systematic review. *Respiratory Medicine.* 2020.
- Ooi GC, Khong PL, Chan-Yeung M, Ho JCM, Chan PKS, Lee JCK, Lam WK, Tsang KWT. High-resolution CT quantification of bronchiectasis: clinical and functional correlation. *Radiology.* 2002 Dec;225(3):663-72. doi: 10.1148/radiol.2253011575.
- Cantin L, Bankier AA, Eisenberg RL. Bronchiectasis. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193:W158-W171. doi:10.2214/AJR.09.3053.
- Bankier AA, MacMahon H, Colby T, Gevenois PA, Goo JM, Leung ANC, Lynch DA, Schaefer-Prokop CM, Tomiyama N, Travis WD, Verschakelen JA, White CS, Naidich DP. Glosario de términos para imágenes torácicas. *Radiología.* 2024;310(2):232558. <https://doi.org/10.1148/radiol.232558>.