

# Patrón en mosaico en enfermedad intersticial pulmonar: interpretación y significado.

David Ferrández Ferrández<sup>1</sup>, Juan José Arenas Jiménez<sup>1</sup>,  
Marina Sirera Matilla<sup>1</sup>, Elena García Garrigós<sup>1</sup>, Ignacio  
Gayá García-Manso<sup>1</sup>, María José Ballesteros Aparicio<sup>1</sup>,  
Álvaro Palazón Ruiz de Temiño<sup>1</sup>, Beatriz Martínez López<sup>1</sup>,  
Wilson Magaña Pacheco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital General Universitario Dr.Balmis, Alicante

# Objetivo docente

Exponer las claves para la interpretación del patrón en mosaico asociado a enfermedades intersticiales del pulmón y su significado diagnóstico.

# Revisión del tema

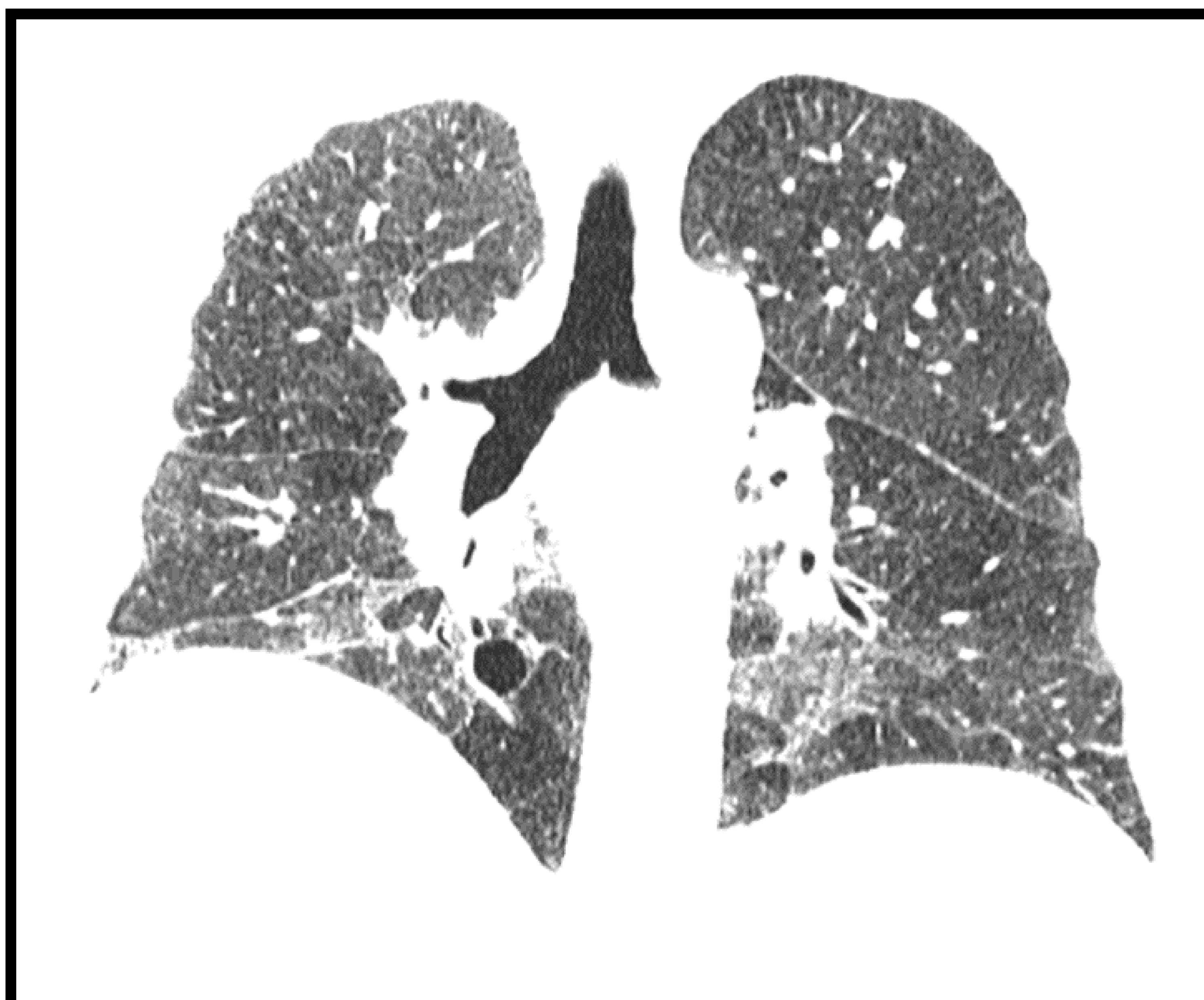
El patrón en mosaico se define como la coexistencia de áreas de atenuación variable en el parénquima pulmonar en inspiración. Las diferentes guías de prácticas clínica, que revisaremos en este trabajo, lo incluyen como criterio diagnóstico o de exclusión en la neumonitis por hipersensibilidad (NHS) y la fibrosis pulmonar idiopática (FPI), respectivamente. Sin embargo, su detección en enfermedades intersticiales es extremadamente frecuente, incluso en aquellas como la FPI en la que se considera el mosaico como criterio en contra del diagnóstico. Aparte de la NHS, que es el diagnóstico principal que apoyaría la existencia de mosaico, este patrón aparece con frecuencia en otras enfermedades, principalmente la sarcoidosis y las enfermedades del colágeno. La interpretación de las áreas de mosaico según estén junto a áreas de fibrosis o alejado de ellas puede ayudar al correcto diagnóstico para diferenciar estas enfermedades de la FPI. En el caso de la FPI el mosaico aparece con frecuencia junto a zonas de fibrosis como expansión de lobulillos no afectados por fibrosis, mientras que en el resto de enfermedades referidas el patrón en mosaico puede reflejar atrapamiento aéreo secundario a infiltración de la pequeña vía aérea por granulomas (NHS y sarcoidosis) o por bronquiolitis folicular que acompaña con frecuencia a las enfermedades del colágeno.

# Conclusiones

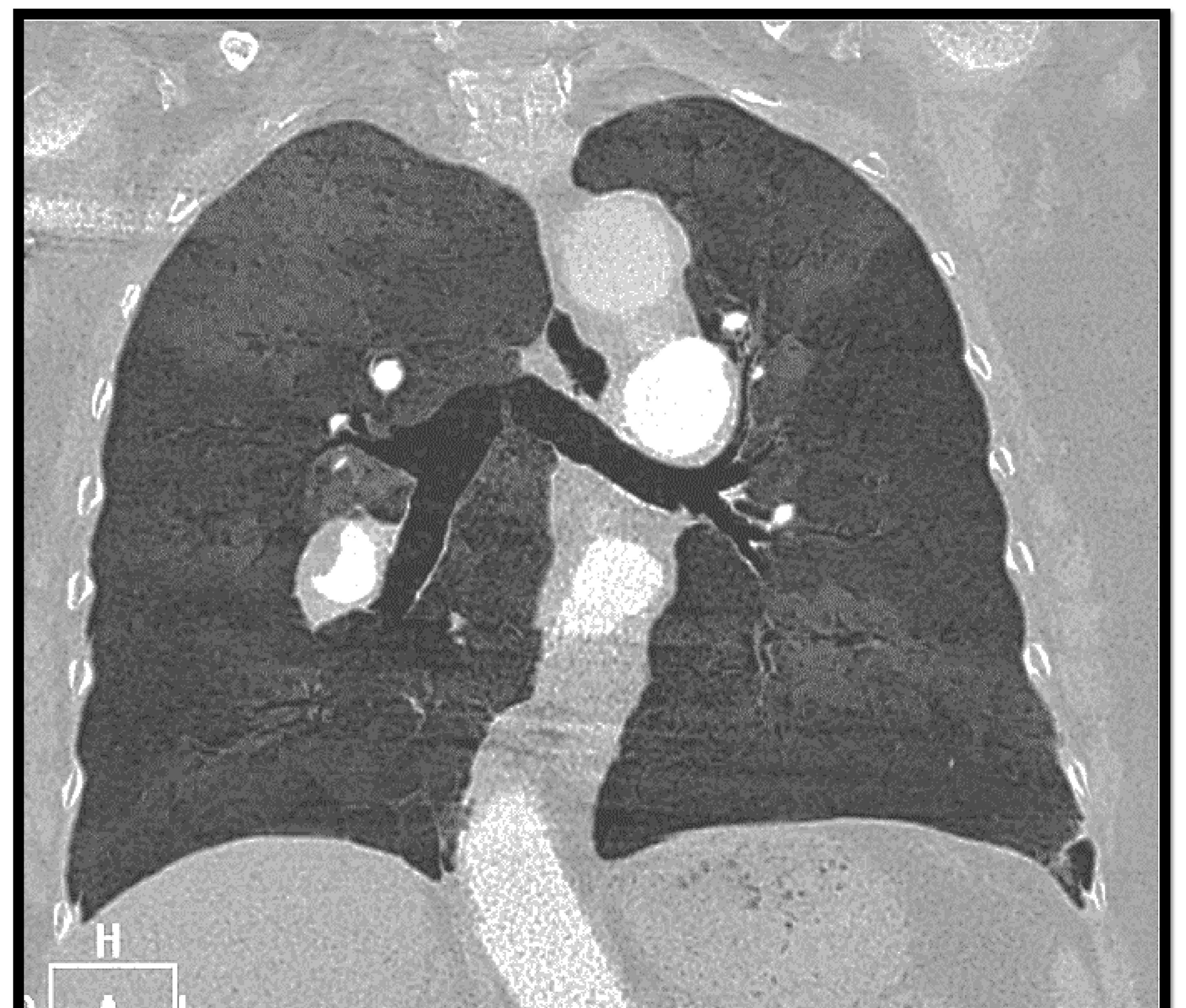
Se revisan las claves diagnósticas para la interpretación del patrón en mosaico asociado a la enfermedad intersticial y se discute su significado diagnóstico.

## DEFINICIÓN DE PATRÓN EN MOSAICO

- Según el glosario de la Sociedad Fleischner<sup>1</sup> el patrón de atenuación en mosaico es definido como una apariencia del pulmón a parches, secundaria a regiones de diferente atenuación.
- Hay que diferenciarlo del atrapamiento aéreo, del que se puede hablar solo en los estudios realizados en espiración, que no trataremos en esta presentación.
- Hay dos grandes entidades dentro del patrón en mosaico: enfermedades intersticiales caracterizadas por parches en vidrio deslustrado (las áreas anormales son las de mayor densidad) y entidades que condicionan vasoconstricción hipóxica por enfermedad vascular o de la vía aérea (las áreas anormales son las de menor densidad).



Patrón en mosaico por atrapamiento aéreo en paciente con neumonitis por hipersensibilidad a plumas de aves



Patrón en mosaico de origen vascular en paciente con enfermedad tromboembólica crónica

# FISIOPATOLOGÍA

- **Pequeña vía aérea**

Enfermedades como la bronquiolitis constrictiva , la neumonitis por hipersensibilidad (NHS) y la bronquiolitis folicular. Las áreas de menor atenuación se dan por atrapamiento aéreo y vasoconstricción secundaria a la hipoxemia.

- **Enfermedades vasculares pulmonares**

En la enfermedad tromboembólica se dan zonas hipoperfundidas que corresponden a áreas de menor atenuación alternadas con zonas normoperfundidas de atenuación conservada.

- **Enfermedades infiltrativas difusas**

Existen ciertas entidades infiltrativas (sarcoidosis, neumonitis por hipersensibilidad) en las que la afectación del parénquima pueden dar lugar a áreas en vidrio deslustrado junto a pulmón normal, dando lugar a lo que se llama “patrón en mosaico de origen infiltrativo”.

# PATRÓN EN MOSAICO EN ENFERMEDADES INTERSTICIALES

- Clásicamente el patrón en mosaico en una enfermedad intersticial se ha considerado un *rasgo distintivo de la neumonitis por hipersensibilidad (NHS)*.
- Así queda reflejado en las principales guías que ayudan al diagnóstico:

## Guía NHS

Diagnosis of Hypersensitivity Pneumonitis in Adults. An Official ATS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline. Am J Respir Crit Care Med. 2020;202:e36-e69. (2)

**Patrón en mosaico como hallazgo que define el patrón típico de la NHS fibrótica y no fibrótica**

## Guía FPI

Diagnosis of Idiopathic Pulmonary Fibrosis. An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline. Am J Respir Crit Care Med. 2018;198:e44-e67. (3)

**Patrón en mosaico como hallazgo sugestivo de un diagnóstico alternativo a la FPI**

# PATRÓN EN MOSAICO EN ENFERMEDADES INTERSTICIALES

Sin embargo, hay algunos datos a tener en cuenta en relación al mosaico y las enfermedades intersticiales:

**El patrón en mosaico es muy prevalente en la fibrosis pulmonar idiopática<sup>4,5,6</sup>**

**El atrapamiento aéreo es muy prevalente en la sarcoidosis<sup>7,8</sup>**

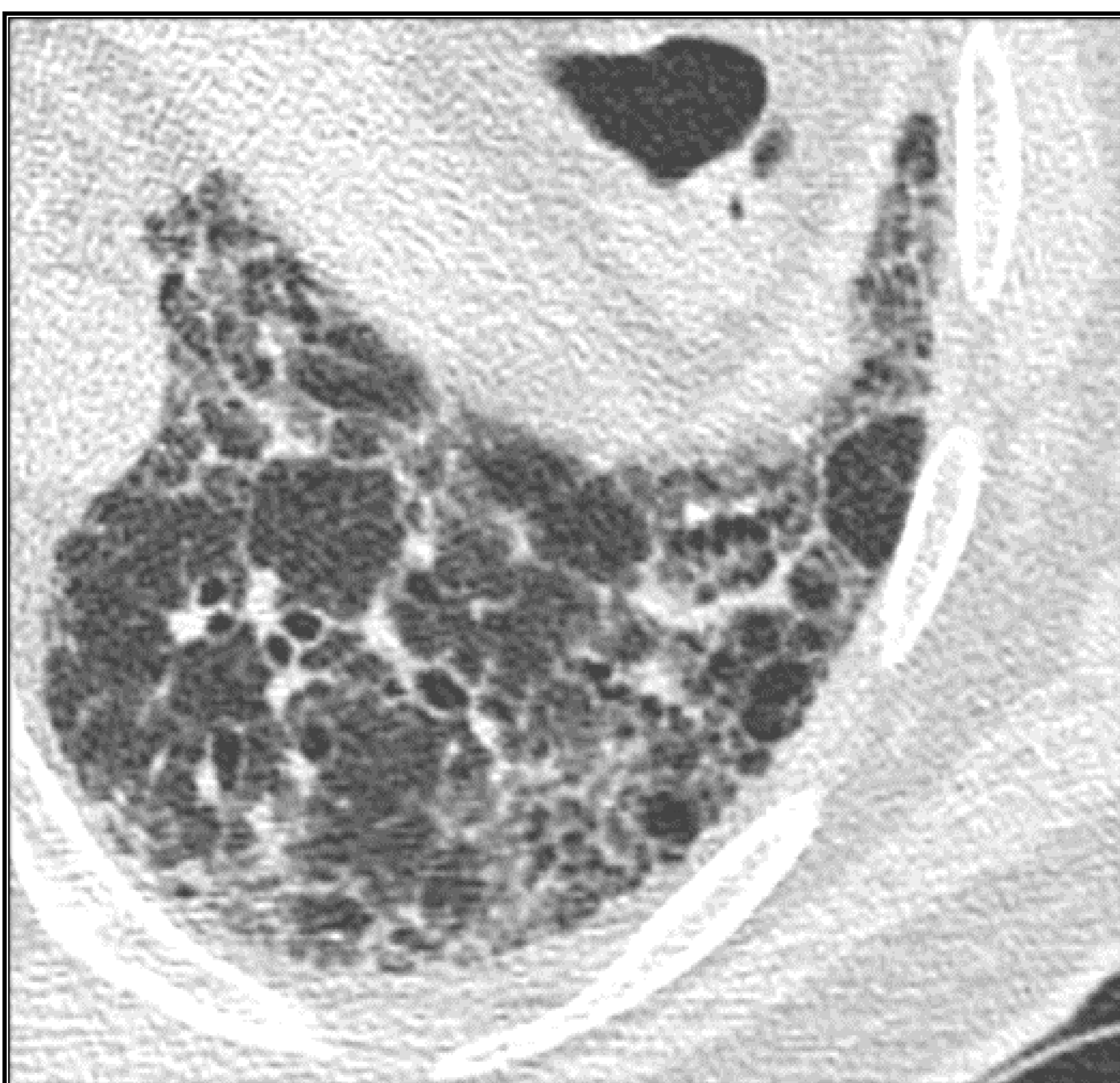
**El patrón en mosaico es prevalente en las enfermedades del colágeno<sup>9,10</sup>**

## ¿Cómo diferenciar entidades con patrón en mosaico?

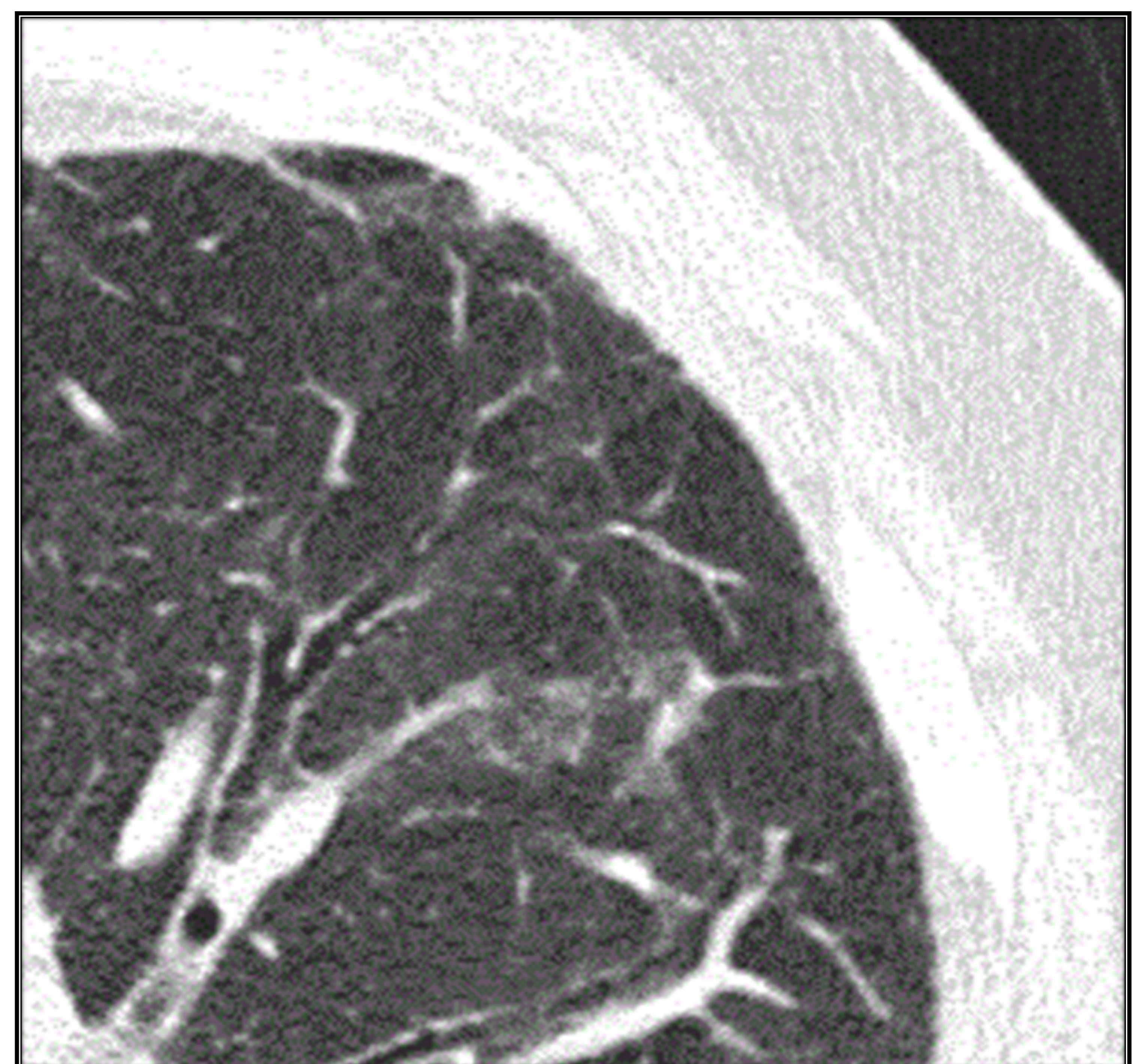
### Patrón en mosaico muy prevalente en la FPI

La interpretación de la localización de las áreas de patrón en mosaico ayuda a diferenciar entidades. Algunos datos que pueden ayudar a diferenciar el mosaico en entidades diferentes a la FPI :

- aparecen con más frecuencia en lóbulos superiores<sup>5</sup>
- son más extensas (afectan a más de 3 lóbulos)
- aparecen en áreas alejadas de zonas de fibrosis<sup>6</sup>



Patrón en mosaico en  
zonas de fibrosis



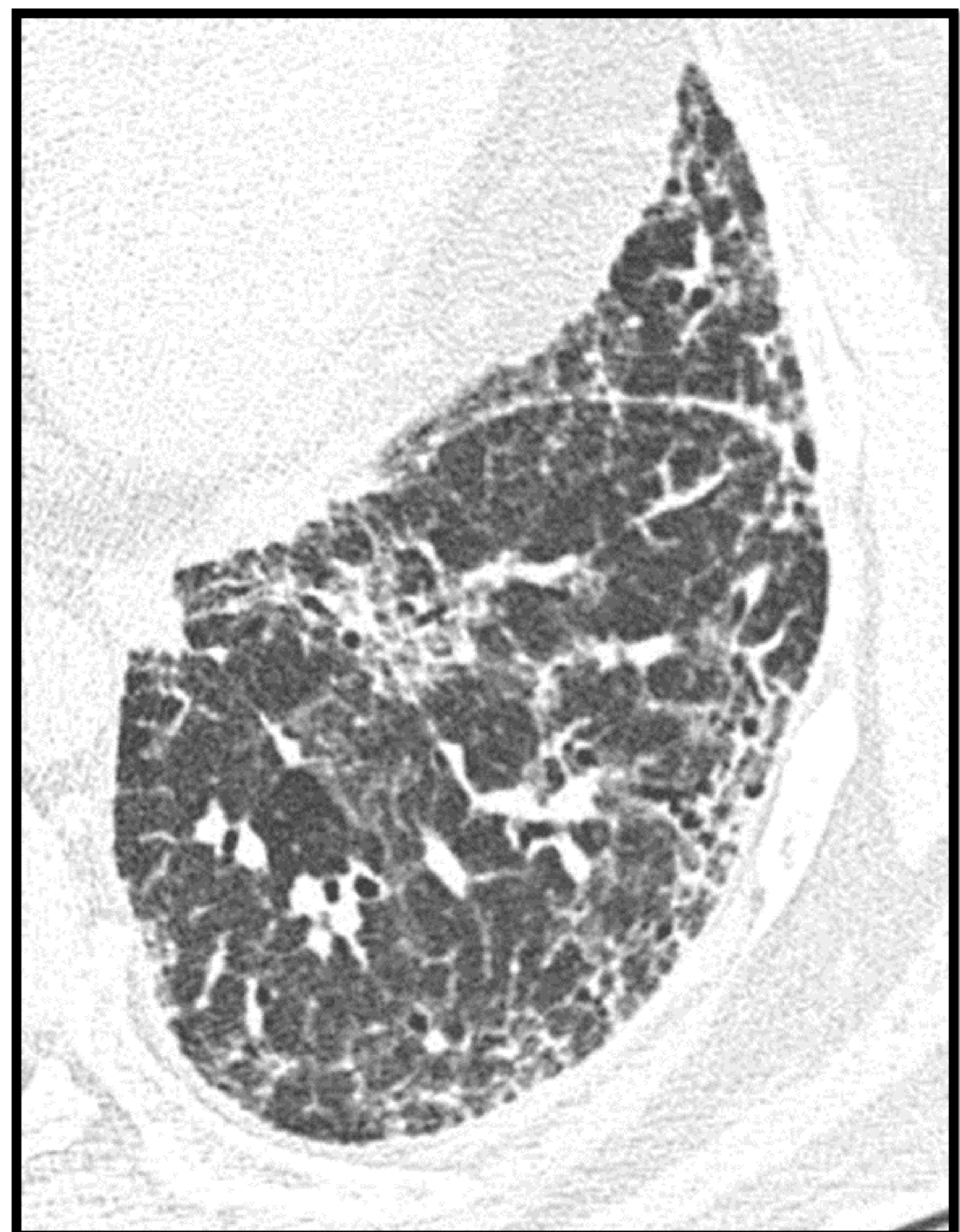
Patrón en mosaico alejado  
de zonas de fibrosis

## ¿Cómo diferenciar entidades con patrón en mosaico?

La interpretación de áreas con patrón en mosaico según estén junto a áreas de fibrosis o alejado de ellas puede ayudar al correcto diagnóstico. El caso de la izquierda muestra una afectación basal en vidrio deslustrado y con patrón en mosaico que no se asocia a signos de fibrosis. El de la derecha muestra patrón en mosaico en un lóbulo con evidentes signos de fibrosis.



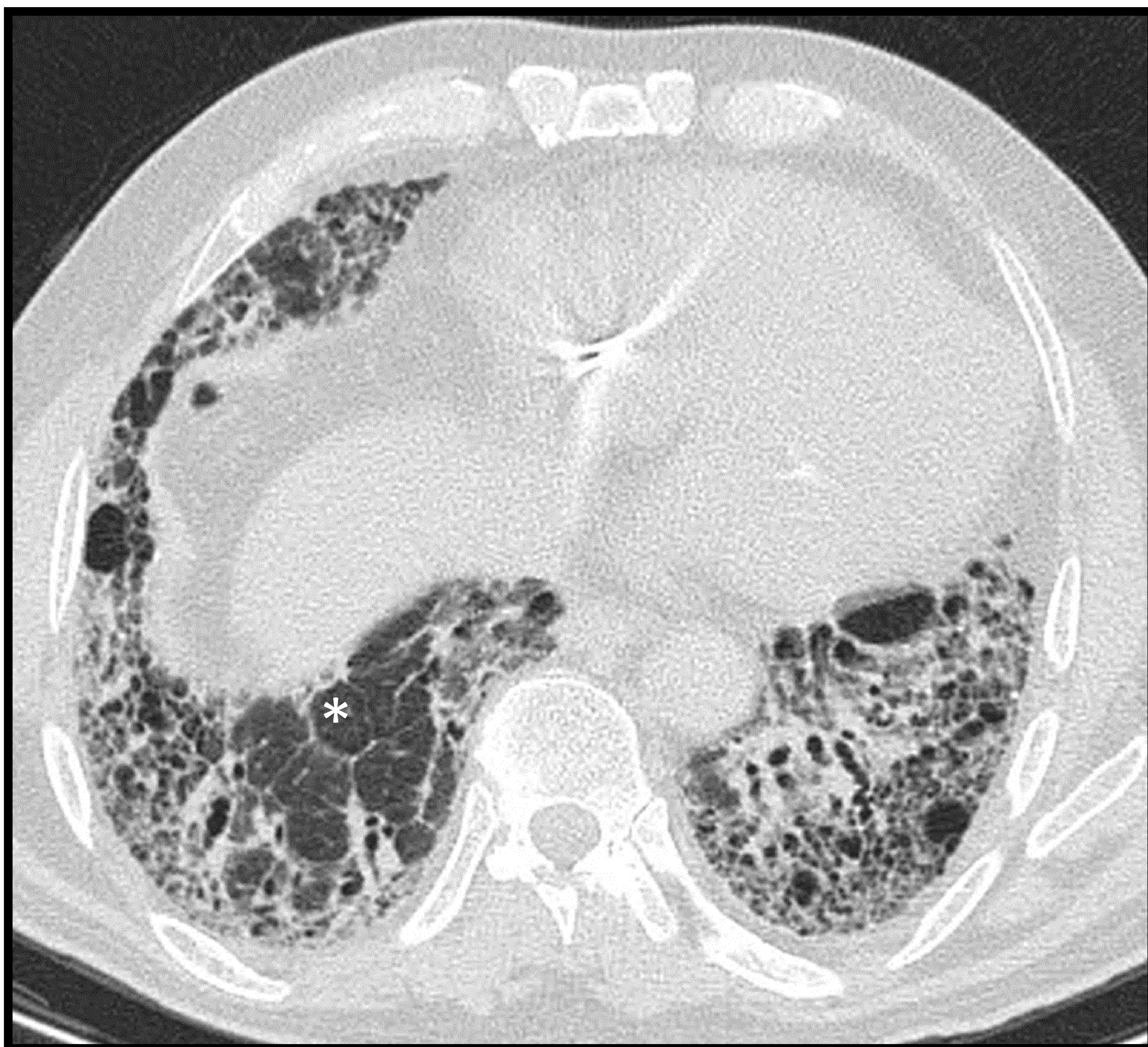
sarcoidosis



fibrosis pulmonar idiopática

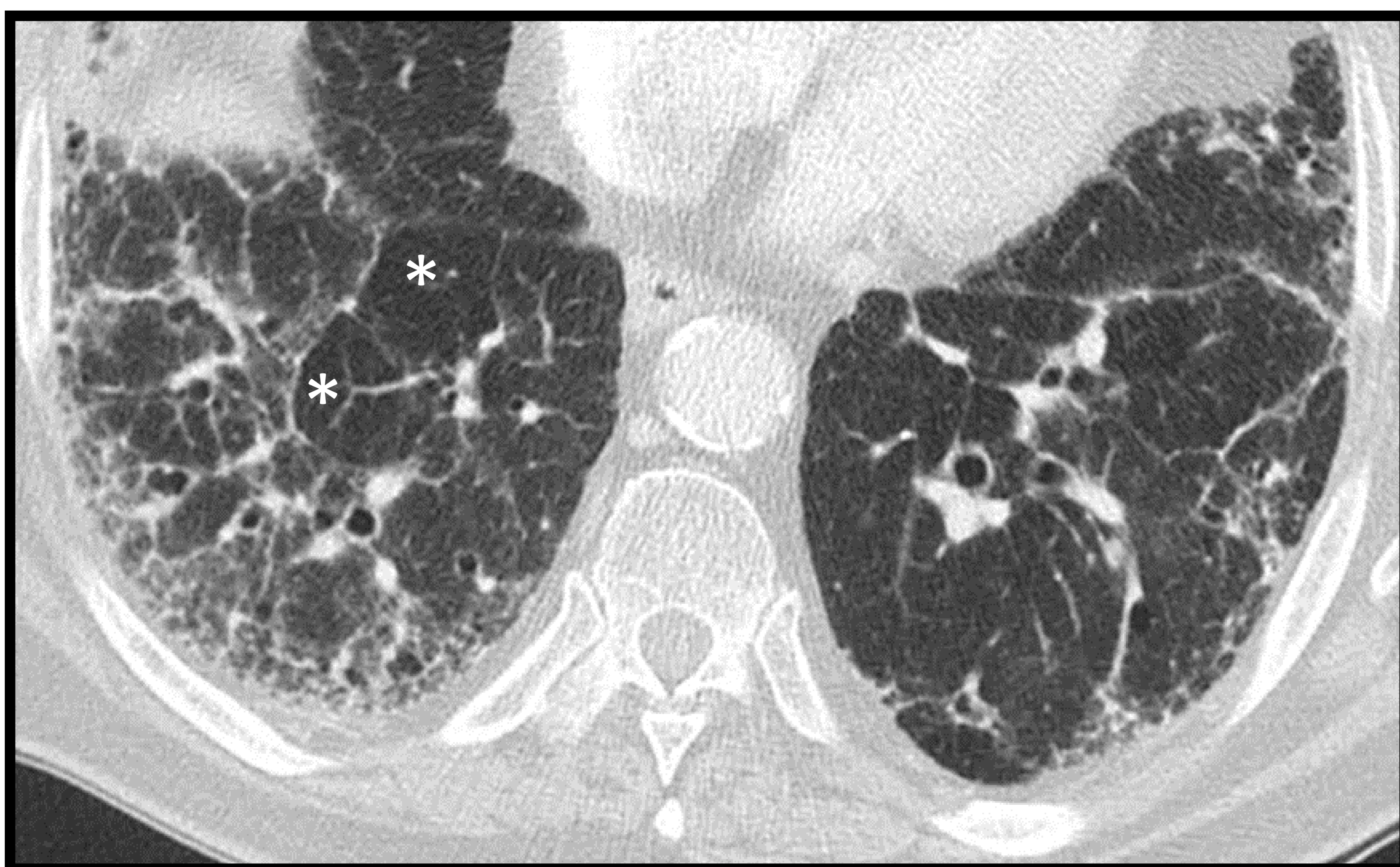


**En la FPI** el patrón en mosaico aparece con frecuencia junto a zonas de fibrosis como expansión de lobulillos no afectados por fibrosis. Por tanto, su presencia en estos casos no excluye FPI como algunas guías recogen.

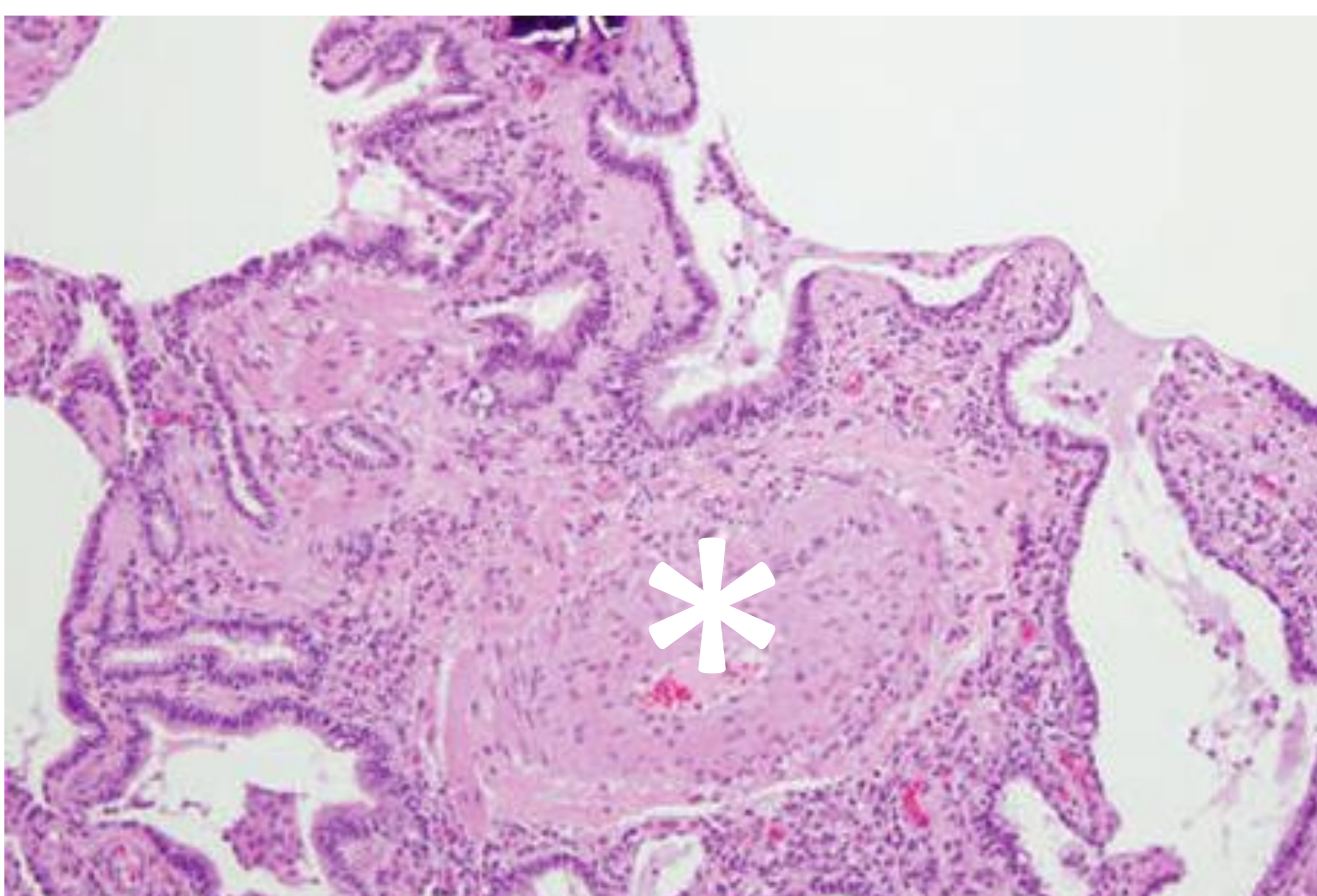
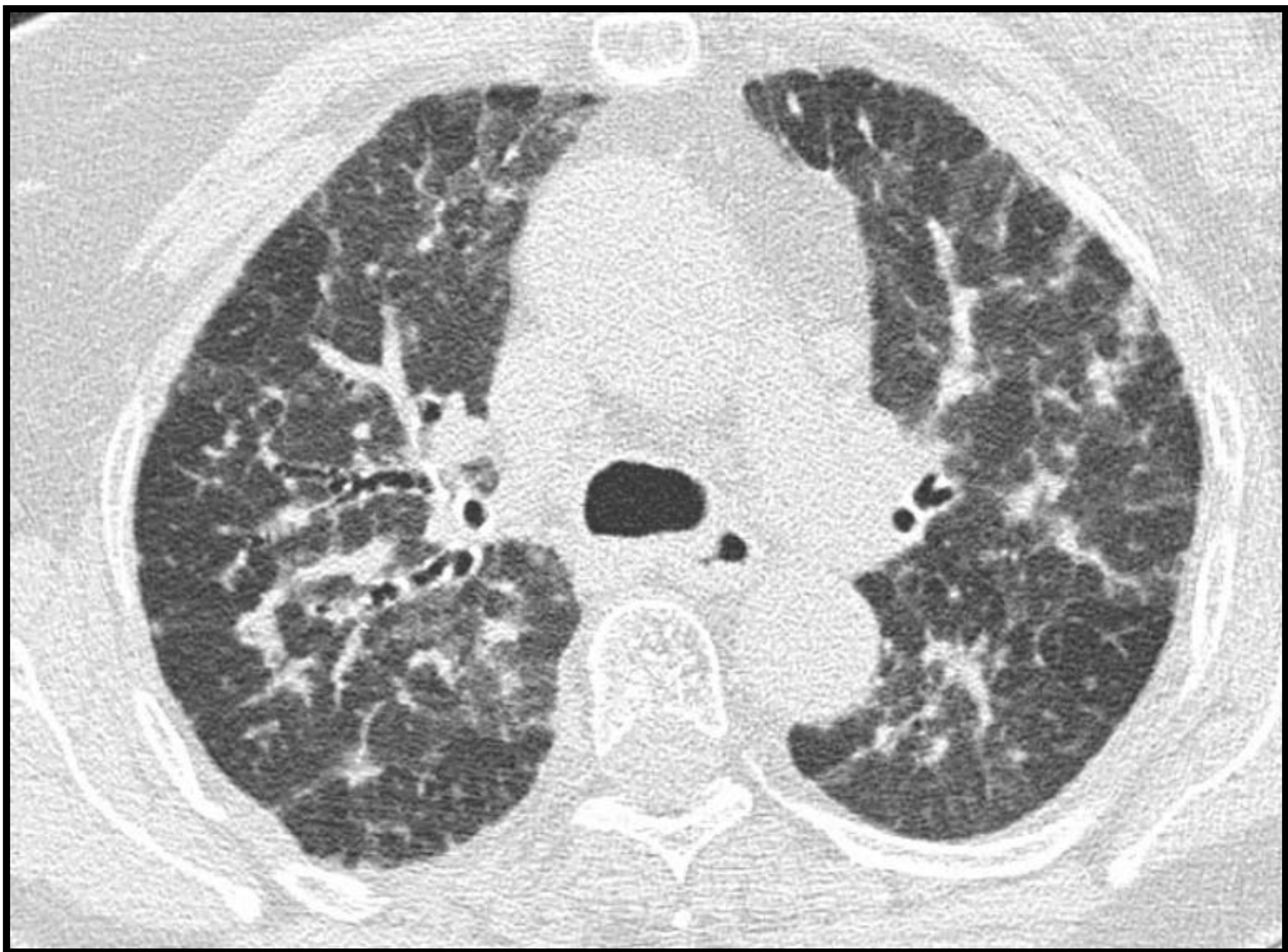


### Fibrosis pulmonar idiopática

Signos de fibrosis en lóbulos inferiores con áreas de patrón en mosaico en forma de lobulillos pulmonares de menor atenuación expandidos (asteriscos).



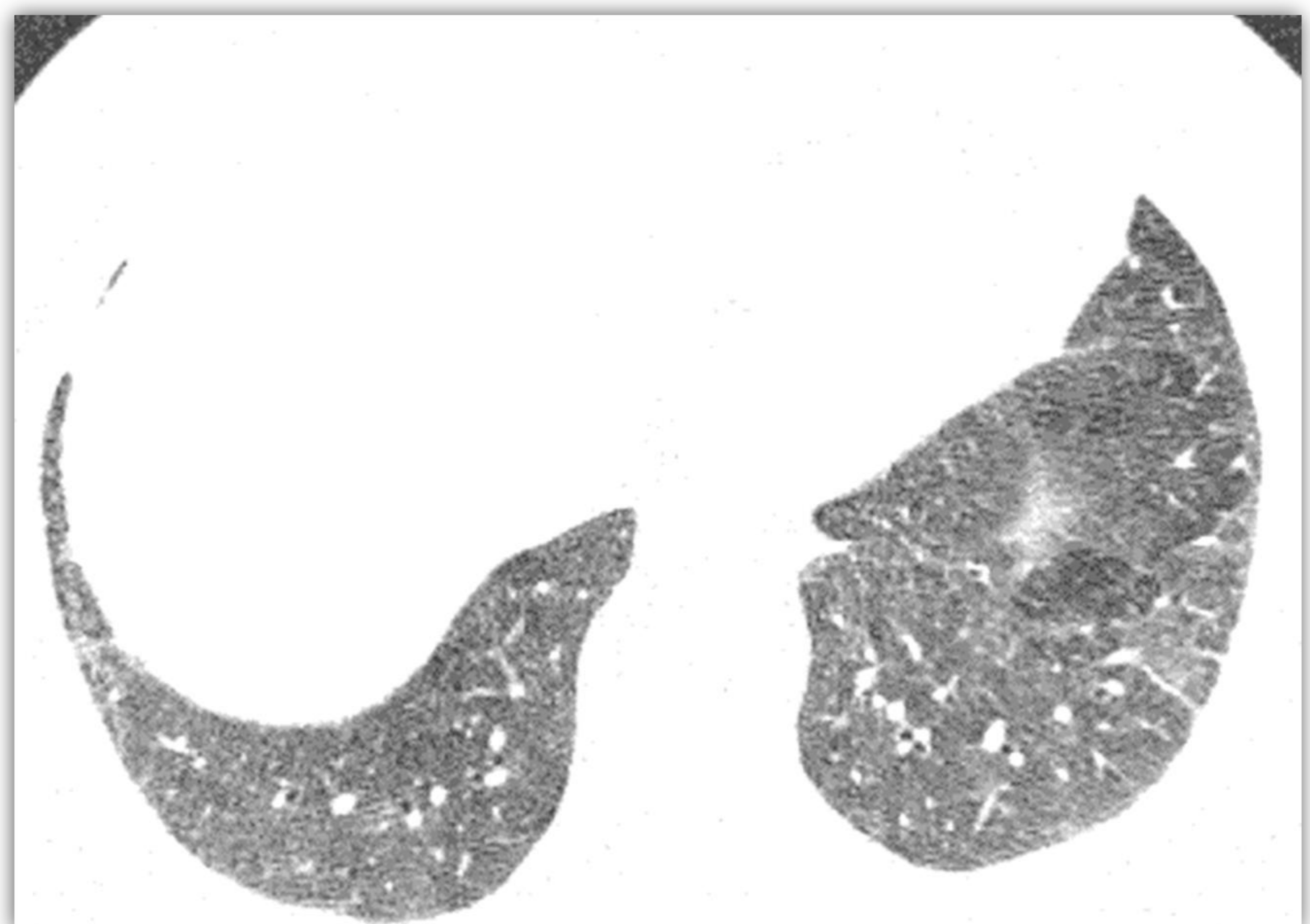
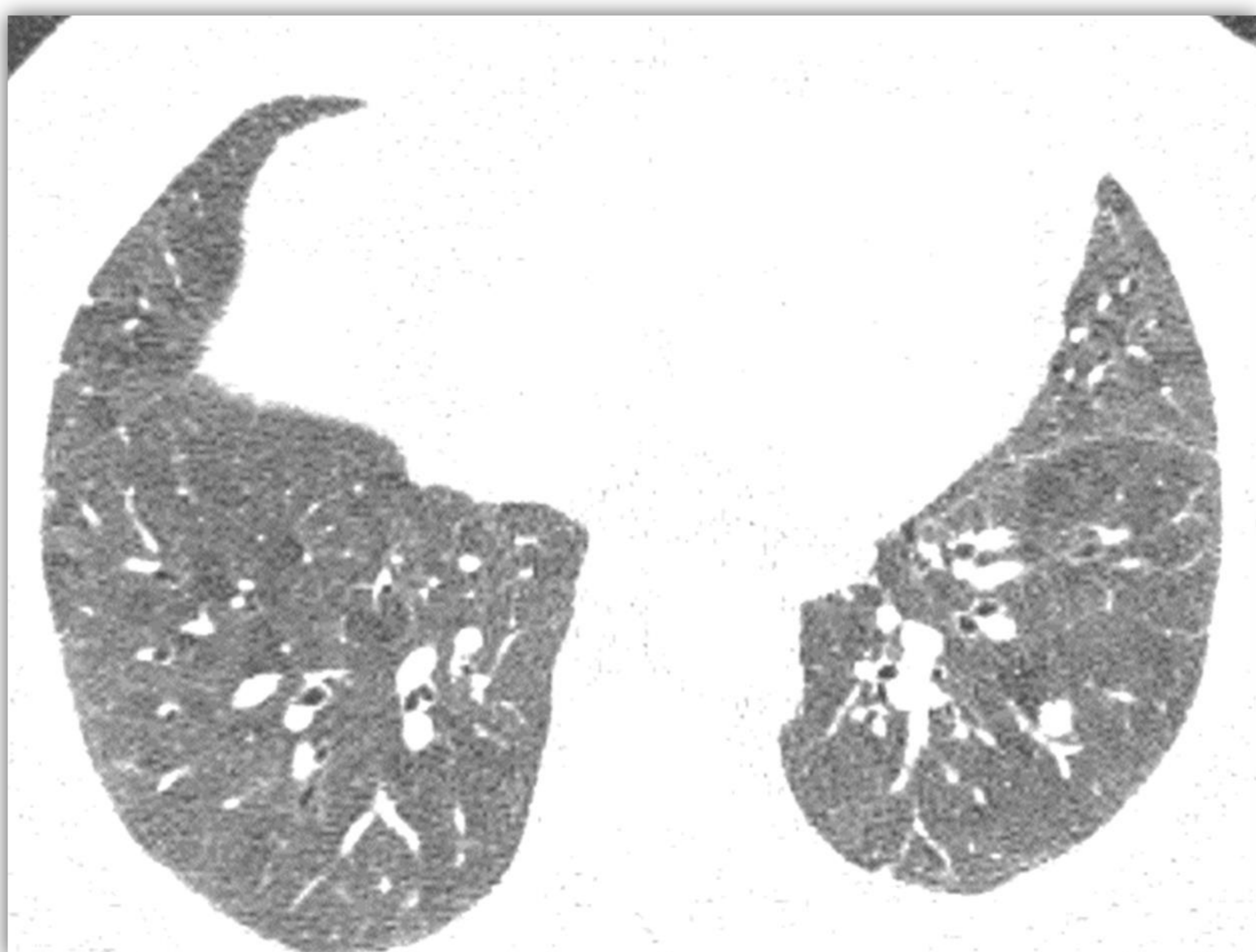
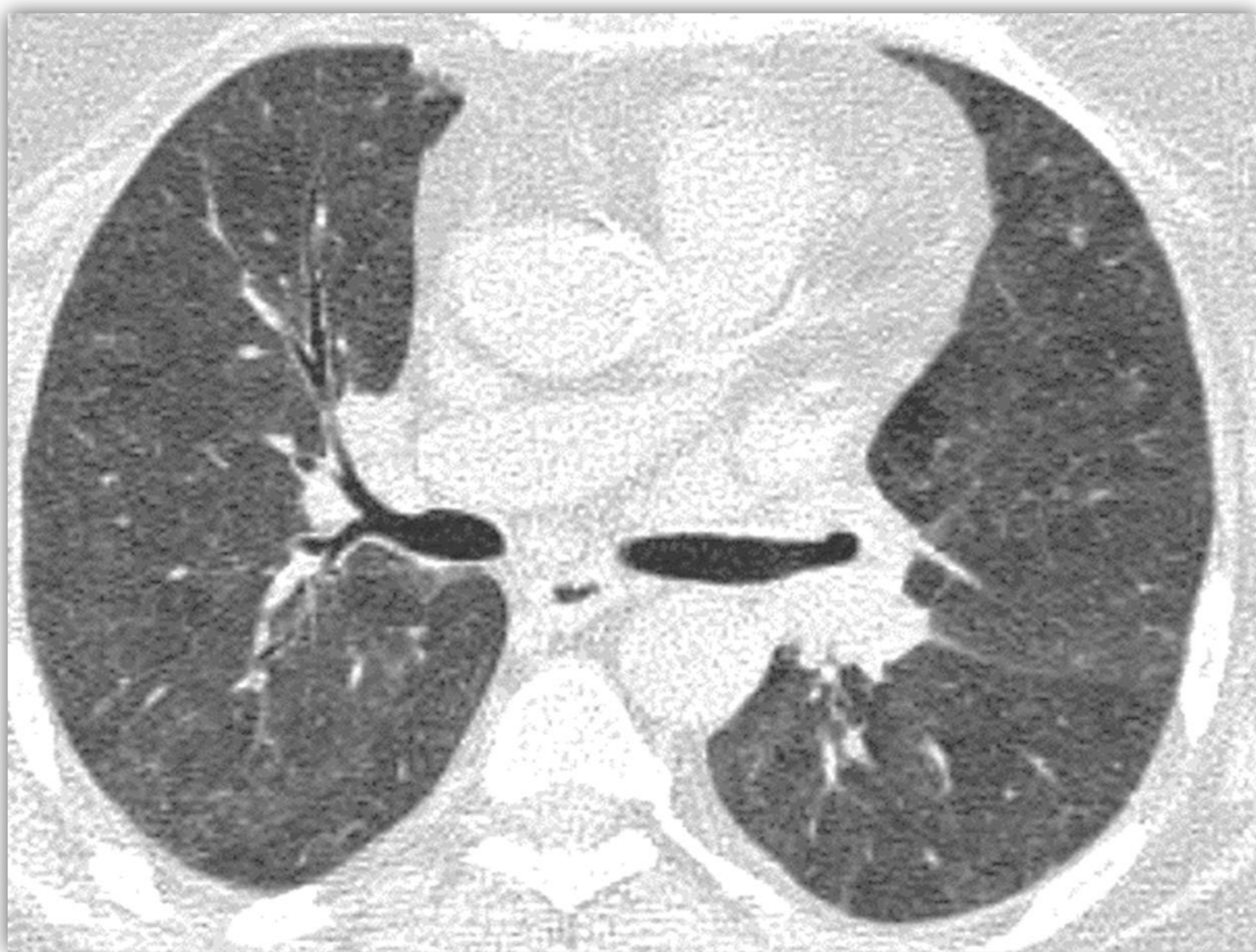
En el resto de enfermedades referidas el patrón en mosaico puede reflejar atrapamiento aéreo secundario a infiltración de la pequeña vía aérea por granulomas (NHS y sarcoidosis) o por bronquiolitis folicular que acompaña con frecuencia a las enfermedades del colágeno.



### neumonitis por hipersensibilidad

Granuloma peribronquial en una muestra de pulmón de un paciente con NHS que muestra patrón en mosaico alejado de áreas de fibrosis.

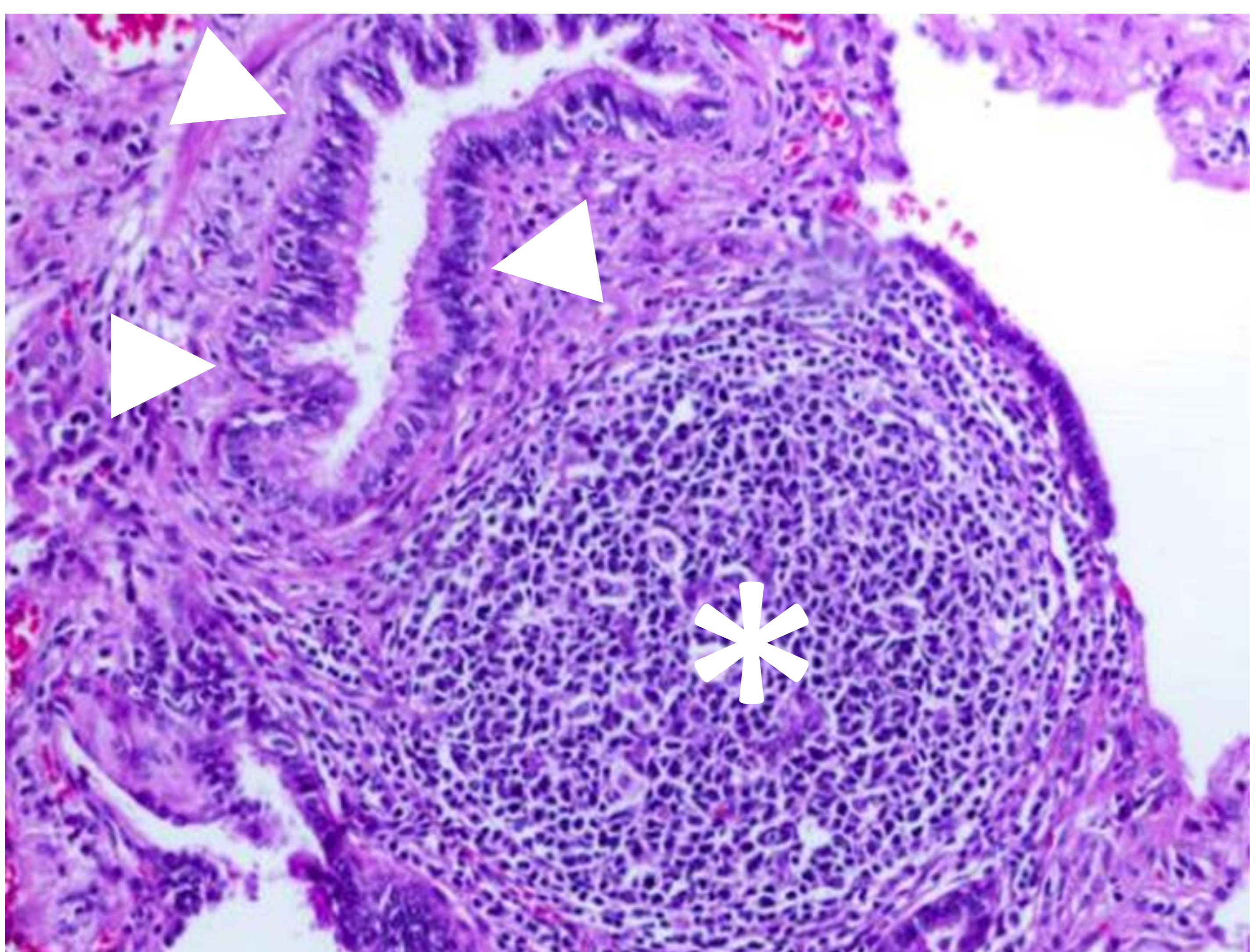
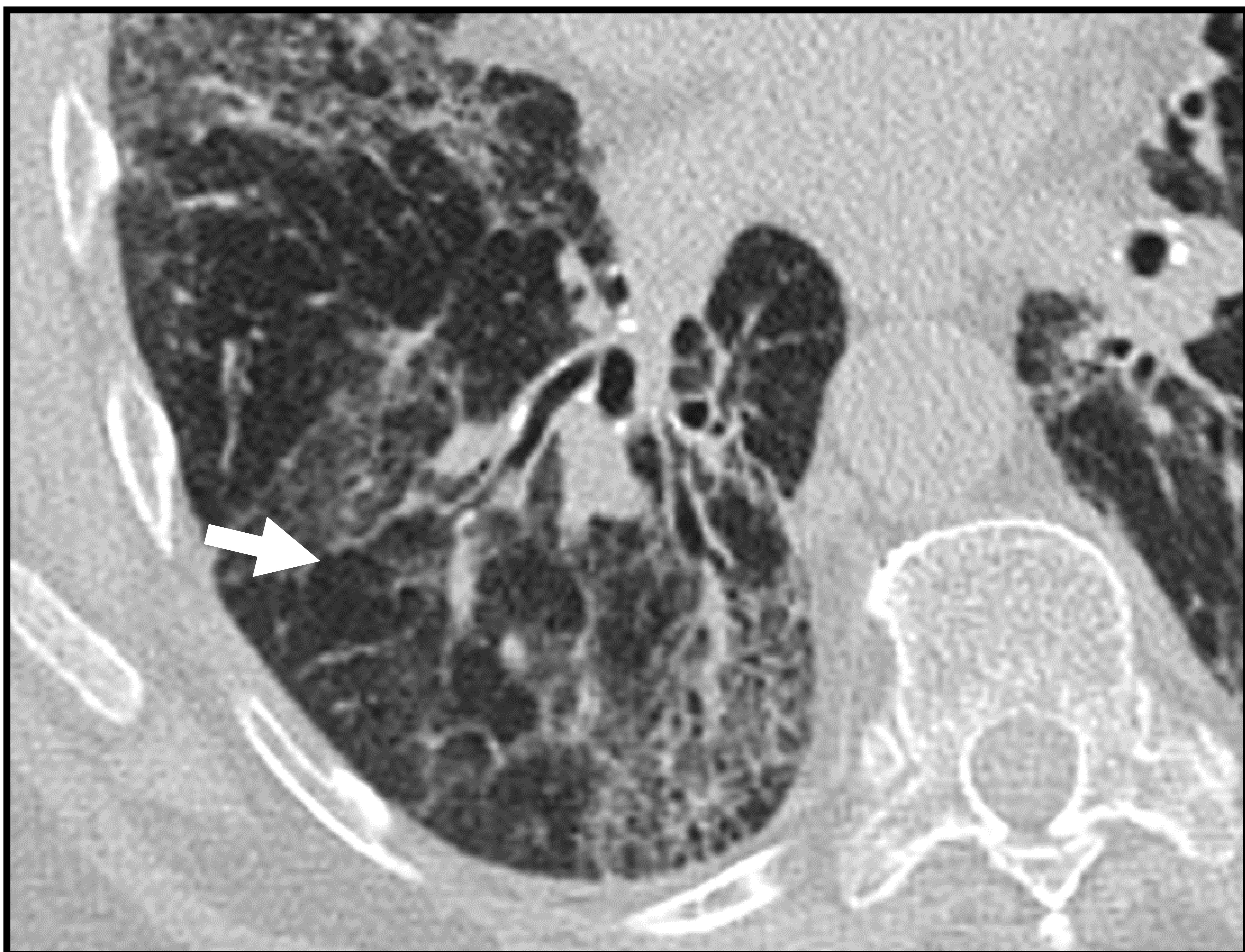
**En la sarcoidosis** los granulomas peribronquiales pueden provocar obstrucción bronquiolar, de forma que en la TC en espiración la gran mayoría de los pacientes con sarcoidosis presentan atrapamiento aéreo<sup>7,8</sup>.



Afectación pulmonar difusa bilateral en forma de opacidades en vidrio deslustrado y algunos lobulillos de baja atenuación. La presencia de adenopatías hiliares y mediastínicas ayuda al diagnóstico. Esta afectación parenquimatosa es muy similar a la que presenta la NHS no fibrótica.

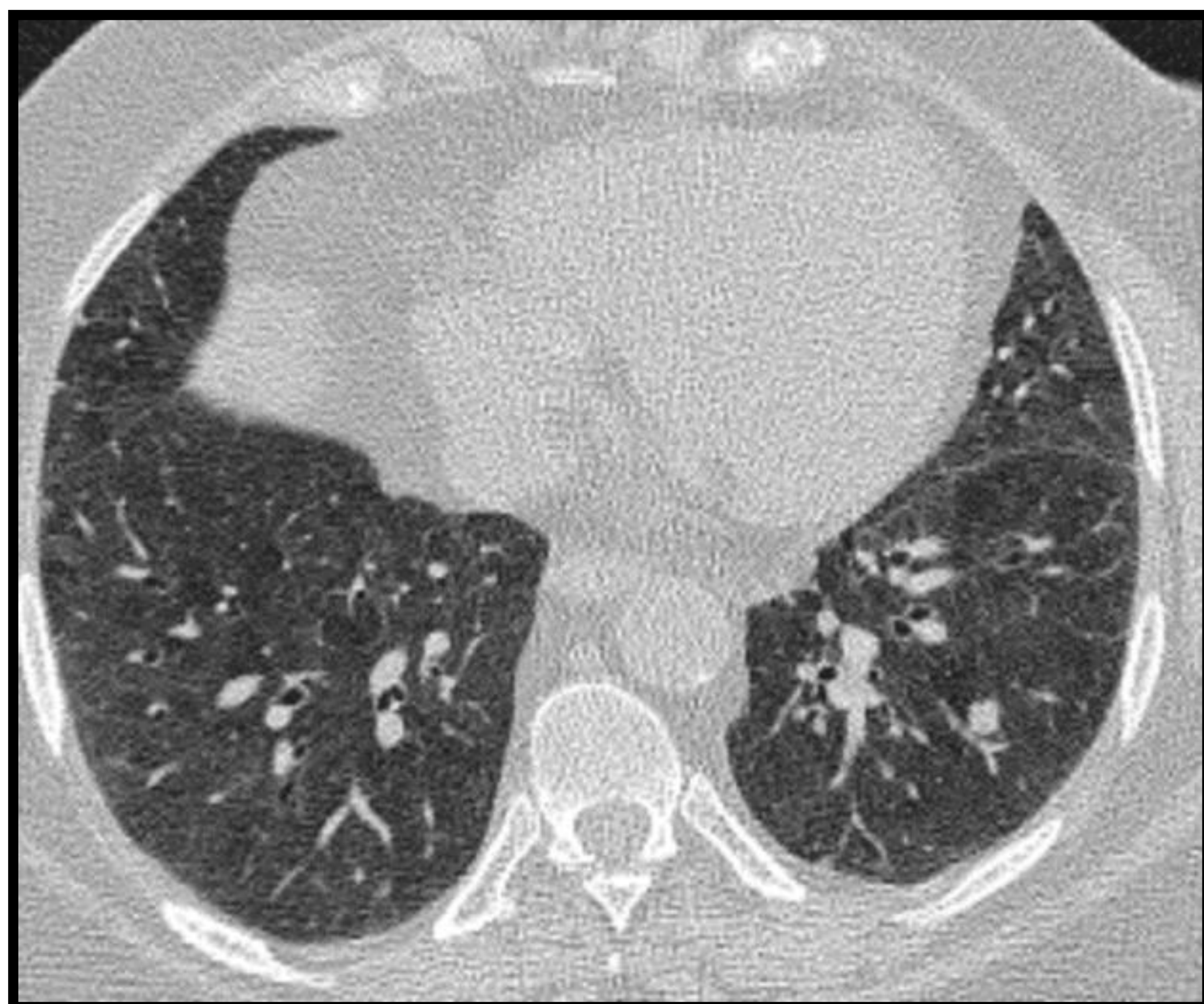
**sarcoidosis**

En las enfermedades del colágeno el patrón en mosaico puede reflejar atrapamiento aéreo secundario a bronquiolitis folicular que es un hallazgo patológico que sugiere esa etiología.



Paciente con EPID consistente en opacidades en vidrio deslustrado y bronquiectasias por tracción con patrón en mosaico que se manifiesta como lobulillos pulmonares de baja atenuación (flecha). La biopsia mostró un patrón de neumonía intersticial no específica junto a bronquiolitis folicular, con un folículo linfoide hiperplásico (asterisco) adyacente a un bronquiolo (cabezas de flecha). El paciente finalmente fue diagnosticado de un **síndrome antisintetasa**.

Afectación difusa con pulmón normal, vidrio deslustrado y áreas de patrón en mosaico (patrón en tres densidades). En estos casos el diagnóstico diferencial también incluye las entidades descritas asociadas al mosaico alejado de zonas de fibrosis:



sarcoidosis



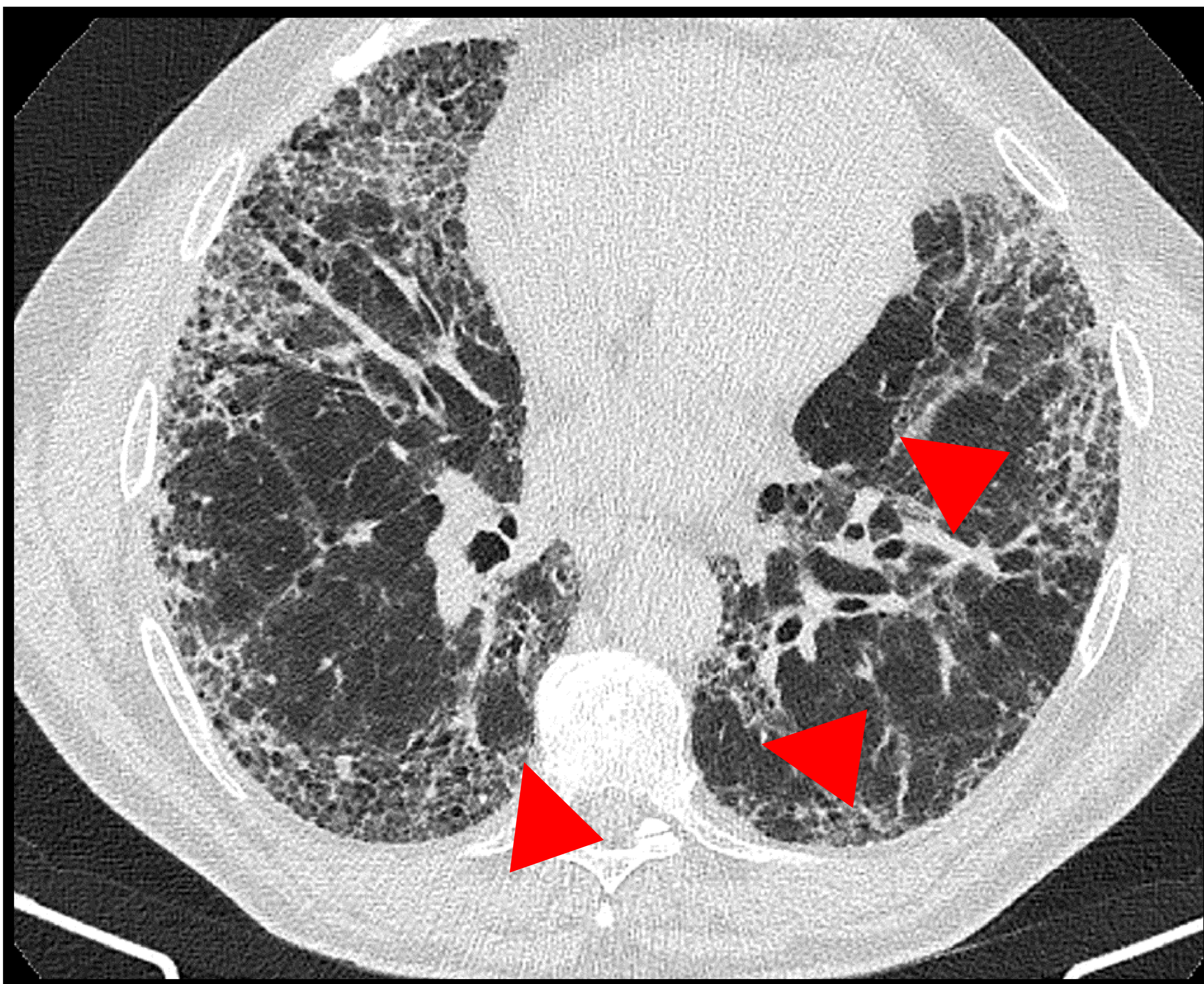
neumonitis por hipersensibilidad



**IPAF**  
(neumonía intersticial con rasgos autoinmunes)

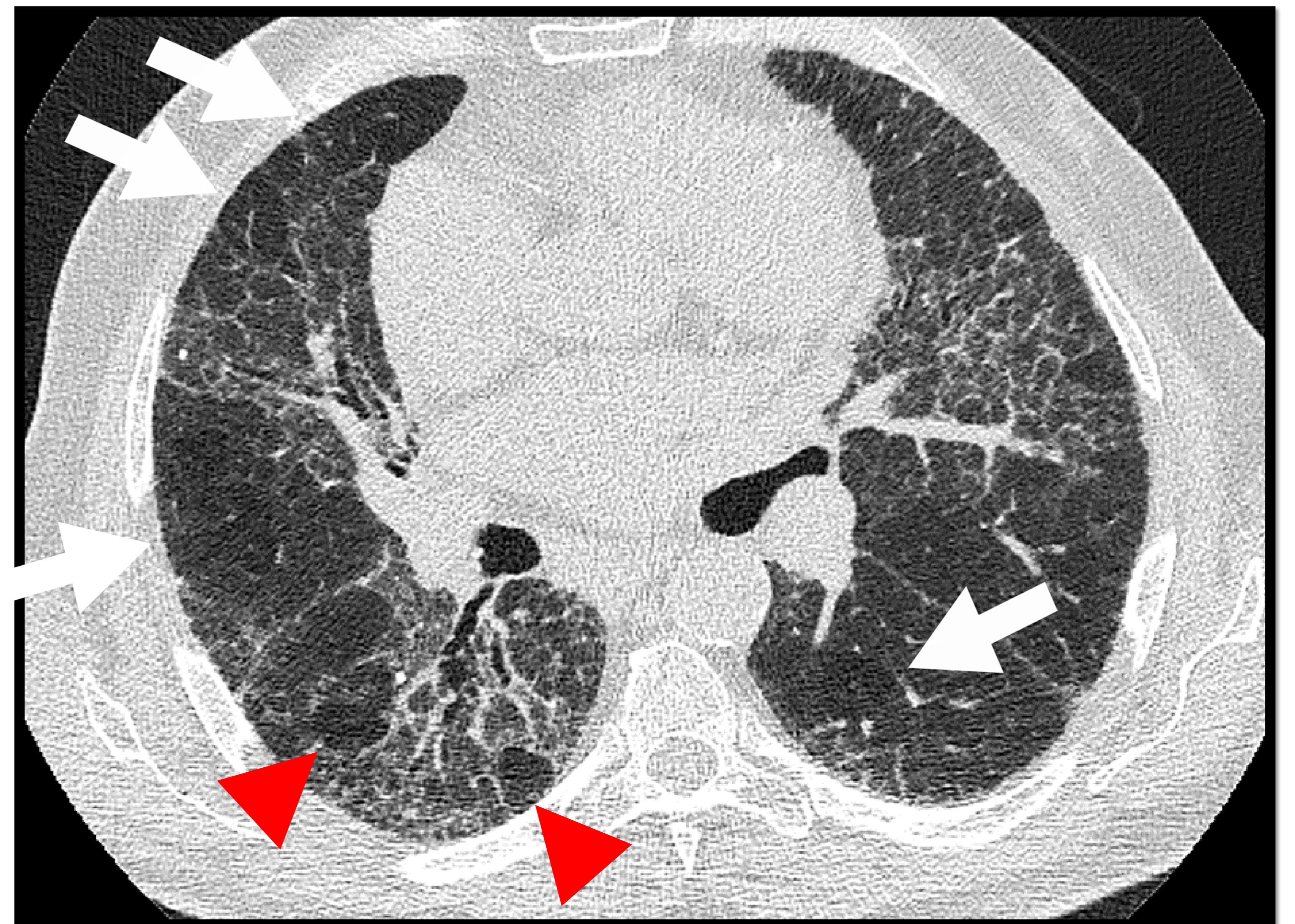
## Interpretación del patrón en mosaico enfermedad intersticial

### ¿APARECE EN ZONAS DE FIBROSIS O ALEJADA DE ELLAS?



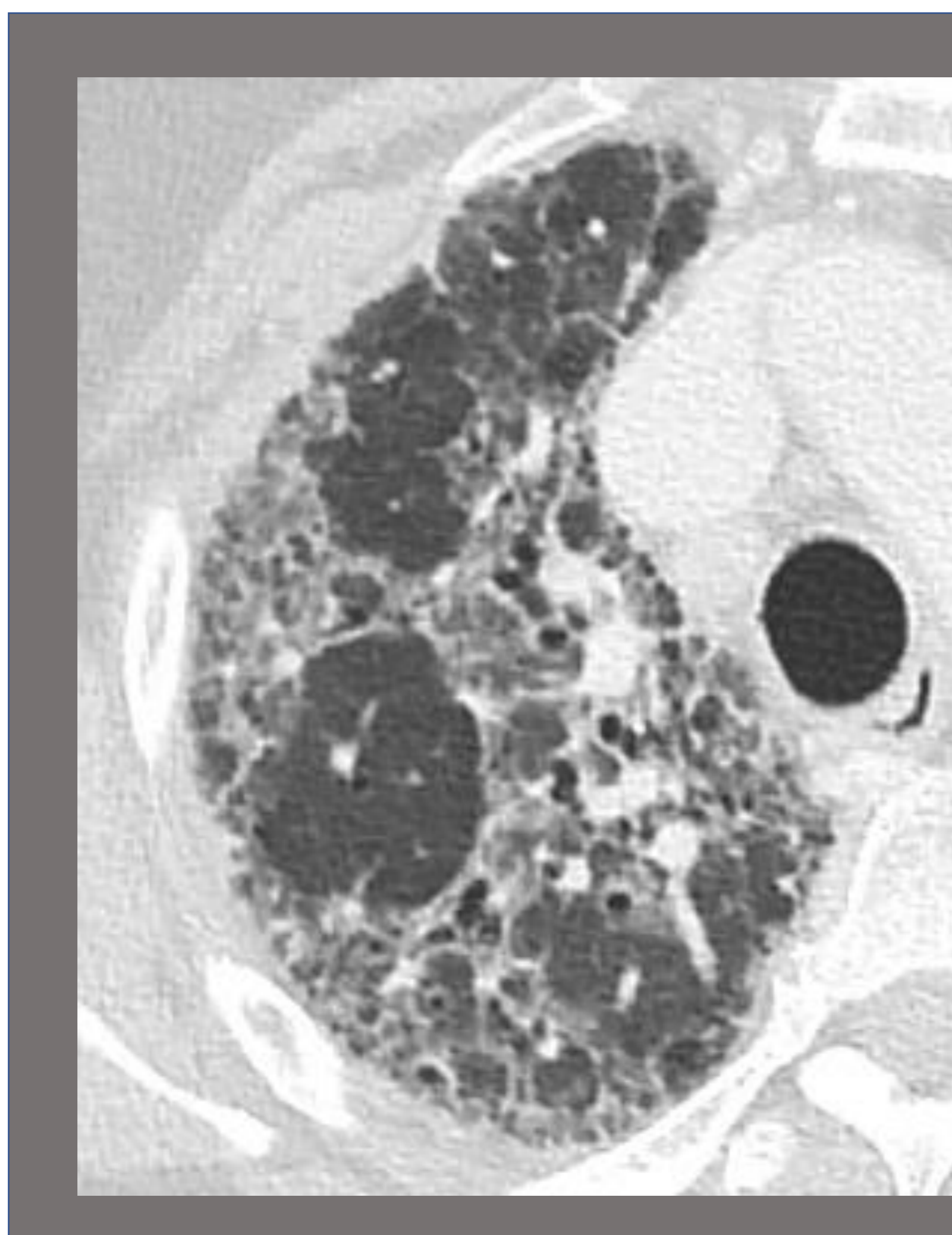
**fibrosis pulmonar idiopática**

Corte basal de paciente con FPI que muestra áreas de hipoatenuación junto a zonas de fibrosis (▶).



**sarcoidosis**

Corte basal de paciente con sarcoidosis que muestra áreas de hipoatenuación junto a zonas de fibrosis (▶), pero también alejadas de ellas (flechas blancas).



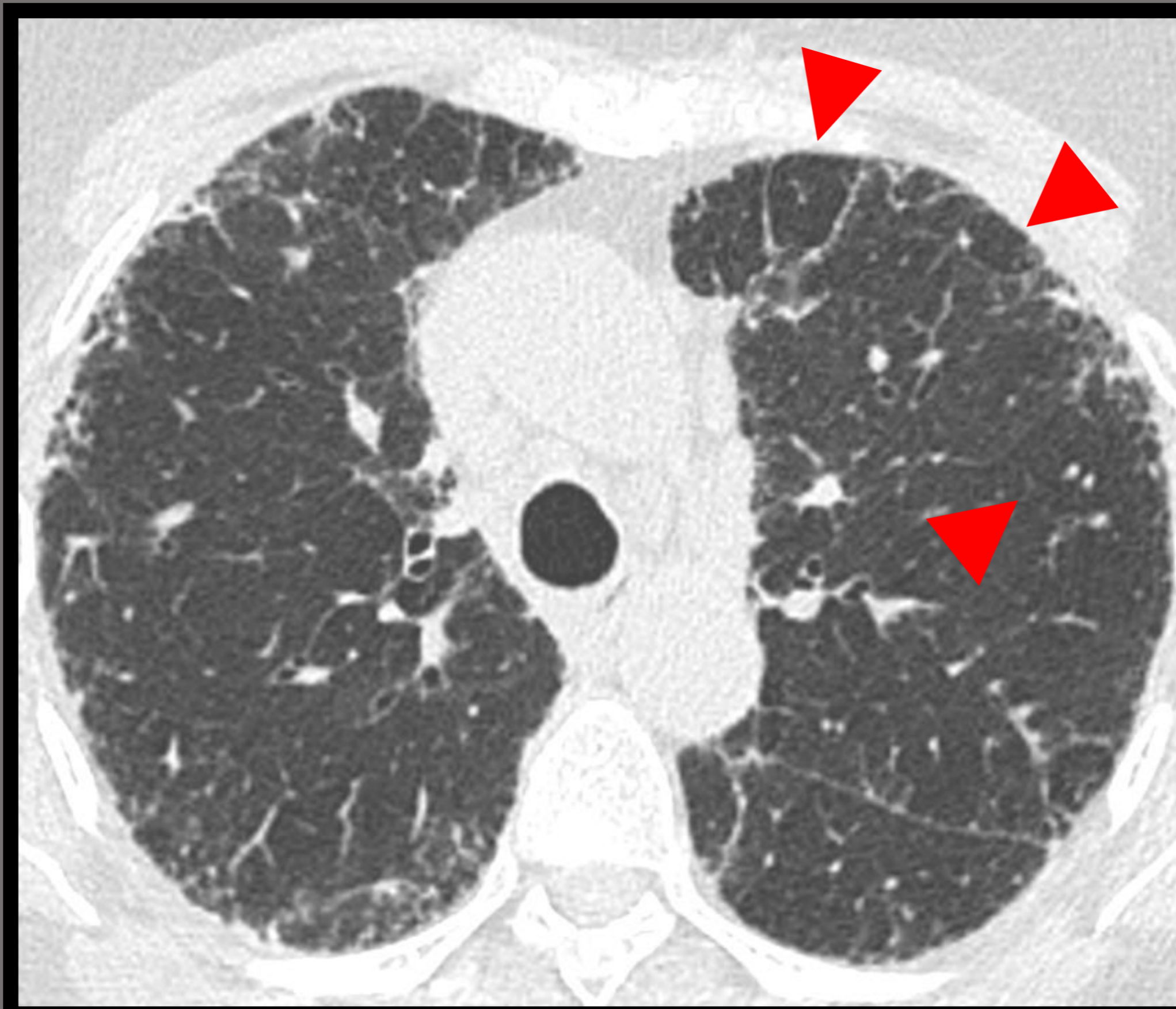
En casos como este en los que las áreas de hipoatenuación aparecen junto a zonas de fibrosis, el patrón en mosaico no debe ser considerado como sugestivo de una entidad diferente a la FPI. En estos casos el mosaico puede representar lobulillos pulmonares respetados y expandidos.

## Interpretación del patrón en mosaico enfermedad intersticial

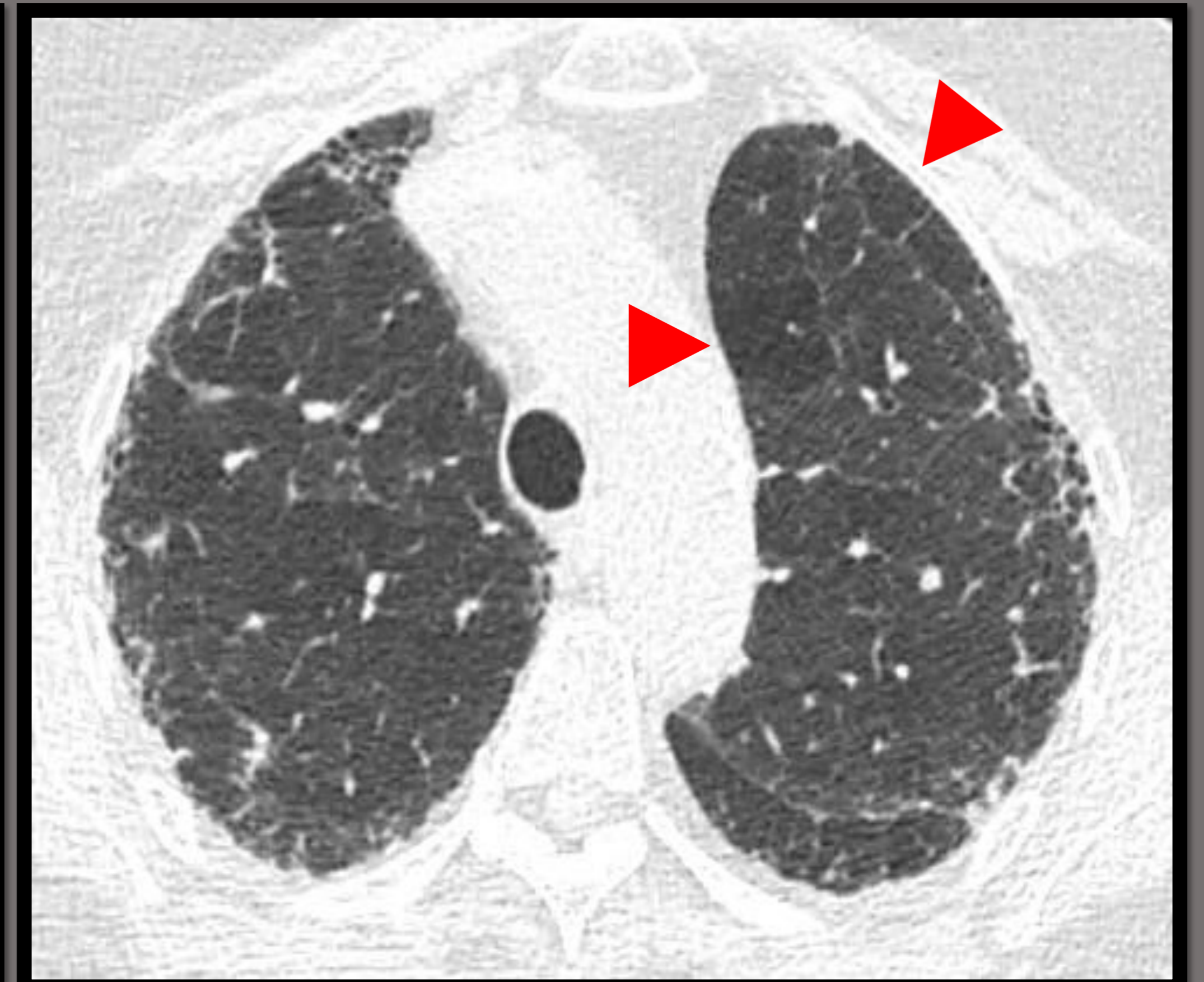
### EL MOSAICO APARECE ALEJADO DE ZONAS DE FIBROSIS Y EN LÓBULOS SUPERIORES



IPAF



sarcoidosis



NHS

Estos tres casos muestran una apariencia similar con fibrosis y áreas de patrón en mosaico en forma de focos de morfología lobulillar de menor atenuación (▶). El diagnóstico diferencial en estos casos debe incluir las tres entidades que se muestran: la neumonitis por hipersensibilidad (que la apoyará la exposición y los datos del lavado broncoalveolar), la sarcoidosis (apoyada por el lavado y la presencia de adenopatías) y la enfermedad del colágeno (que debe ser investigada en la historia clínica y con los anticuerpos).

# Conclusiones

El patrón en mosaico es frecuente en múltiples enfermedades intersticiales.

La presencia de mosaico junto a zonas de fibrosis es más frecuente en enfermos con FPI.

Las características del mosaico que sugieren que se trata de una enfermedad diferente a una FPI son:

- Mosaico extenso (>3 lóbulos)
- Afecta lóbulos superiores
- Aparece alejado de zonas de fibrosis

La presencia de mosaico con estas características plantea como diagnóstico diferencial:

- Neumonitis por hipersensibilidad
- Sarcoidosis
- Enfermedad del colágeno



## Bibliografía

1. 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. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. *Radiology*. 2024 Feb;310(2):e232558. doi: 10.1148/radiol.232558. PMID: 38411514; PMCID: PMC10902601.
2. Raghu G, Remy-Jardin M, Ryerson CJ, Myers JL, Kreuter M, Vasakova M, Bargagli E, Chung JH, Collins BF, Bendstrup E, Chami HA, Chua AT, Corte TJ, Dalphin JC, Danoff SK, Diaz-Mendoza J, Duggal A, Egashira R, Ewing T, Gulati M, Inoue Y, Jenkins AR, Johansson KA, Johkoh T, Tamae-Kakazu M, Kitaichi M, Knight SL, Koschel D, Lederer DJ, Mageto Y, Maier LA, Matiz C, Morell F, Nicholson AG, Patolia S, Pereira CA, Renzoni EA, Salisbury ML, Selman M, Walsh SLF, Wuyts WA, Wilson KC. Diagnosis of Hypersensitivity Pneumonitis in Adults. An Official ATS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Aug 1;202(3):e36-e69. doi: 10.1164/rccm.202005-2032ST. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2021 Jan 1;203(1):150-151. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2022 Aug 15;206(4):518. PMID: 32706311; PMCID: PMC7397797.
3. Raghu G, Remy-Jardin M, Myers JL, Richeldi L, Ryerson CJ, Lederer DJ, Behr J, Cottin V, Danoff SK, Morell F, Flaherty KR, Wells A, Martinez FJ, Azuma A, Bice TJ, Bouros D, Brown KK, Collard HR, Duggal A, Galvin L, Inoue Y, Jenkins RG, Johkoh T, Kazerooni EA, Kitaichi M, Knight SL, Mansour G, Nicholson AG, Pipavath SNJ, Buendía-Roldán I, Selman M, Travis WD, Walsh S, Wilson KC; American Thoracic Society, European Respiratory Society, Japanese Respiratory Society, and Latin American Thoracic Society. Diagnosis of Idiopathic Pulmonary Fibrosis. An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018 Sep 1;198(5):e44-e68. doi: 10.1164/rccm.201807-1255ST. PMID: 30168753.
4. Barnett J, Molyneaux PL, Rawal B, Abdullah R, Hare SS, Vancheeswaran R, Desai SR, Maher TM, Wells AU, Devaraj A. Variable utility of mosaic attenuation to distinguish fibrotic hypersensitivity pneumonitis from idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J*. 2019 Jul 25;54(1):1900531. doi: 10.1183/13993003.00531-2019. PMID: 31164428.
5. Hochegger B, Sanches FD, Altmayer SPL, Pacini GS, Zanon M, Guedes ÁDCB, Watte G, Meirelles G, Barros MC, Marchiori E, Rubin AS. Air trapping in usual interstitial pneumonia pattern at CT: prevalence and prognosis. *Sci Rep*. 2018 Nov 22;8(1):17267. doi: 10.1038/s41598-018-35387-3. PMID: 30467322; PMCID: PMC6250722.
6. Gayá García-Manso, I., Arenas-Jiménez, J., García-Sevila, R. *et al.* Mosaic attenuation in non-fibrotic areas as a predictor of non-usual interstitial pneumonia pathologic diagnosis. *Sci Rep* **12**, 7289 (2022).
7. Terasaki, H., Fujimoto, K., Müller, N. L., Sadohara, J., Uchida, M., Koga, T., Aizawa, H., & Hayabuchi, N. (2005). Pulmonary Sarcoidosis: Comparison of Findings of Inspiratory and Expiratory High-Resolution CT and Pulmonary Function Tests Between Smokers and Nonsmokers. *American Journal of Roentgenology*, 185(2).
8. Davies CW, Tasker AD, Padley SP, Davies RJ, Gleeson FV. Air trapping in sarcoidosis on computed tomography: correlation with lung function. *Clin Radiol*. 2000 Mar;55(3):217-21. doi: 10.1053/crad.1999.0366. PMID: 10708616.
9. Tanaka N, Kunihiro Y, Kubo M, Kawano R, Oishi K, Ueda K, Gondo T. HRCT findings of collagen vascular disease-related interstitial pneumonia (CVD-IP): a comparative study among individual underlying diseases. *Clin Radiol*. 2018 Sep;73(9):833.e1-833.e10. doi: 10.1016/j.crad.2018.04.017. Epub 2018 May 30. PMID: 29857950.
10. Tokura S, Okuma T, Akira M, Arai T, Inoue Y, Kitaichi M. Utility of expiratory thin-section CT for fibrotic interstitial pneumonia. *Acta Radiol*. 2014 Nov;55(9):1050-5. doi: 10.1177/0284185113512300. Epub 2013 Nov 19. PMID: 24252818.