

**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

# Espectro radiológico de la aspergilosis pulmonar

José Manuel Gómez Sousa,  
Mariana Pontes Martins Ramalho,  
Celia Estévez Ruiz, Paula Rodríguez Fernández

Complejo Hospitalario Universitario de Vigo



# Objetivo docente

- Describir los diferentes patrones de afectación pulmonar de la aspergilosis, principalmente los hallazgos de TC.
- Realizar una revisión actualizada de las diferentes categorías de la enfermedad, y conocer el perfil de paciente al que afecta con más frecuencia cada una de ellas.



# Revisión del tema

- La aspergilosis está producida por especies del hongo filamentoso *Aspergillus*, habitualmente *A. fumigatus*; son patógenos ubicuos y oportunistas que afectan con mayor frecuencia a individuos inmunodeprimidos y tiene un curso potencialmente letal.
- Las manifestaciones clínicas y radiológicas dependerán del número y virulencia de los hongos, de la respuesta inmune del paciente y de la posible existencia de enfermedad pulmonar previa.
- En función de estas variables en la actualidad la enfermedad suele clasificarse en cuatro categorías, algunas de ellas con varias formas.



# 1. Aspergiloma

- Manifestación más frecuente de la enfermedad. En el 80% de los casos se produce por colonización de cavidades preexistentes (TB, neumatoceles, bullas, cirugía previa...).
- Afecta a huéspedes inmunocompetentes y suele cursar de forma asintomática durante años, siendo habitual el diagnóstico casual. El síntoma más frecuente es la hemoptisis (50-60% de los casos).
- El diagnóstico se basa en los hallazgos radiológicos típicos y en la confirmación mediante pruebas de microbiología.
- El tratamiento es quirúrgico en caso de síntomas, o mediante antifúngicos en pacientes no candidatos a cirugía. En casos de hemoptisis masiva se recurre a la embolización de las arterias bronquiales.



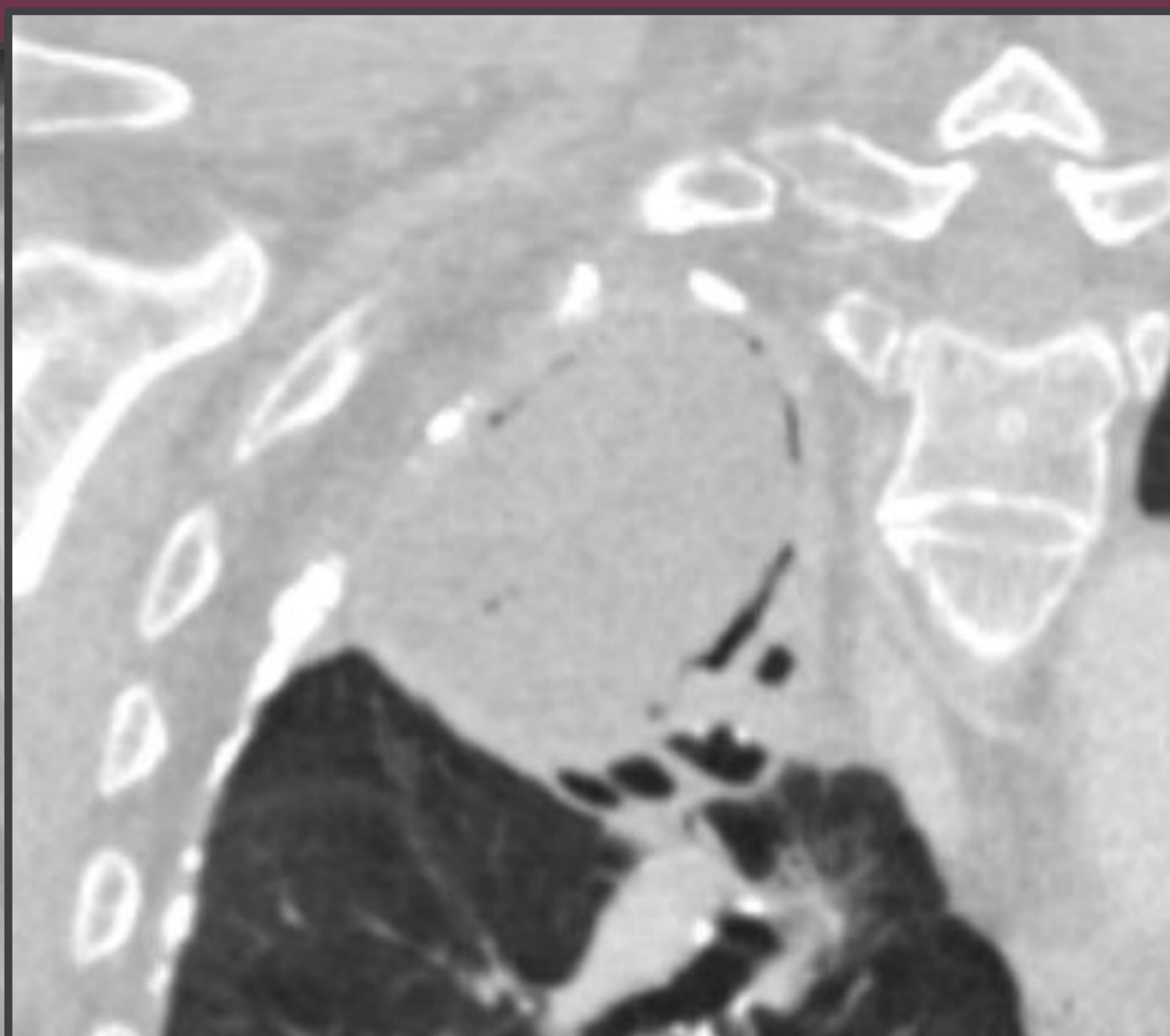
# 1. Aspergiloma

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- En la radiografía de tórax veremos una masa de densidad de partes blandas en el interior de una cavidad de unos 3-6 cm, típicamente en los segmentos posteriores de LLSS y en los superiores de LLII.
- En ocasiones es posible observar el “*signo de la media luna*” o “*air crescent sign*”, que representa el espacio aéreo entre la bola fúngica y la cavidad, y que no es específico (**figura 1**).
- El estudio mediante TC permite una mejor valoración de lesiones pequeñas. Las calcificaciones no son infrecuentes y la pleura adyacente suele encontrarse engrosada. El estudio en decúbito supino/prono permite comprobar la movilidad de la bola fúngica y tiene alta especificidad (**figura 2**).



# 1. Aspergiloma



**Figura 1.** Mujer de 81 años con antecedentes de TB y hallazgo de masa cavitada en LSD. Se objetiva el “*signo de la media luna*” y cambios compatibles con enfermedad granulomatosa remota.



**Figura 2.** Varón de 43 años con antecedente de cirugía de absceso pulmonar en la infancia que consultaba por hemoptisis de repetición. Se objetiva una lesión quístico-cavitaria en LII con una masa sólida en su interior que se moviliza con el cambio de posición. Se realizó lobectomía confirmándose el diagnóstico de aspergiloma.



## 2. Aspergilosis broncopulmonar alérgica (ABPA)

- Secundaria a reacciones de hipersensibilidad tipo I y III frente a *Aspergillus*. Típica de paciente jóvenes y asmáticos de larga data, diagnosticándose habitualmente antes de los 40 años. También diagnosticada en pacientes con fibrosis quística (2-10%).
- Se producen episodios repetidos de obstrucción e inflamación bronquial que conducen a la formación de bronquiectasias y tapones de moco.
- Cursa con fiebre, tos con expectoración de moldes, disnea y neumonías recurrentes.
- El diagnóstico consiste en la combinación de enfermedades predisponentes, la elevación de IgE y de precipitinas y los hallazgos radiológicos característicos. El tratamiento se basa en los corticoides y en la administración de antifúngicos durante varias semanas.



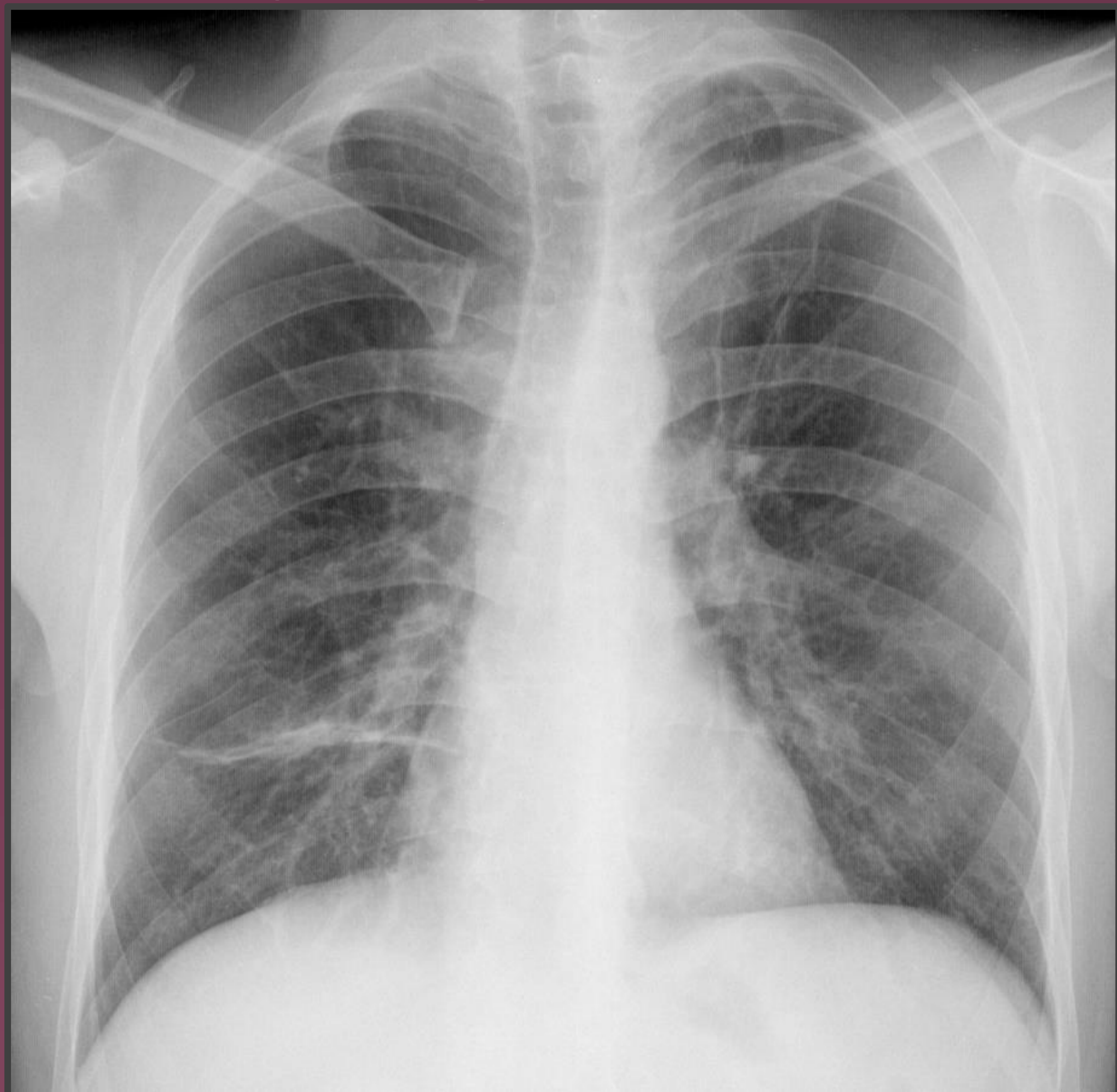
## 2. Aspergilosis broncopulmonar alérgica (ABPA)

### HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Bronquiectasias habitualmente quísticas y centrales de predominio en LLSS (**figura 3.1**).
- Son muy características las impactaciones mucoides con morfología tubular o sacular de alta densidad ( $> 70$  UH), en "*dedo de guante*" (**figura 3.2 y 4.1**), que pueden ser migratorias y contener calcificaciones.
- Otros hallazgos son el "*signo del árbol en brote*" (**figura 4.2**) y el patrón de atenuación en mosaico por afectación de la vía aérea distal.
- En fases muy avanzadas pueden aparecer cambios fibróticos.



## 2. Aspergilosis broncopulmonar alérgica



**Figura 3.** Varón asmático de 31 años con sospecha de ABPA; en la radiografía inicial atelectasia basal derecha y bronquiectasias bilaterales. En la segunda RX realizada durante una de las exacerbaciones se objetivan opacidades en “dedo de guante” en LSI y otra opacidad en LM sugestiva de infiltrado neumónico.



**Figura 4.** Varón de 77 años con ABPA conocida. Bronquiectasias quísticas y varicosas de predominio en LID y LSD con opacidades en “dedo de guante” de alta densidad a este último nivel. También existen opacidades en “árbol en brote” y ocupación del árbol bronquial distal.



# 3. Aspergilosis invasiva subaguda

- Forma poco frecuente, típica de pacientes con inmunosupresión leve: corticoterapia, diabetes, hepatopatía, desnutrición, edad avanzada...
- El 80% de los pacientes presentan además patología pulmonar crónica: EPOC, TB, neoplasias...
- El curso clínico es insidiosos a lo largo de meses, con tos crónica productiva (hemoptisis 15%), fiebre y pérdida ponderal.
- El diagnóstico se basa en la combinación de los hallazgos radiológicos junto con anticuerpos IgG *Aspergillus* y aislamiento en cultivos o biopsia transbronquial.
- El tratamiento consiste en la administración de antifúngicos IV y la embolización de arterias bronquiales en casos de hemoptisis amenazante.



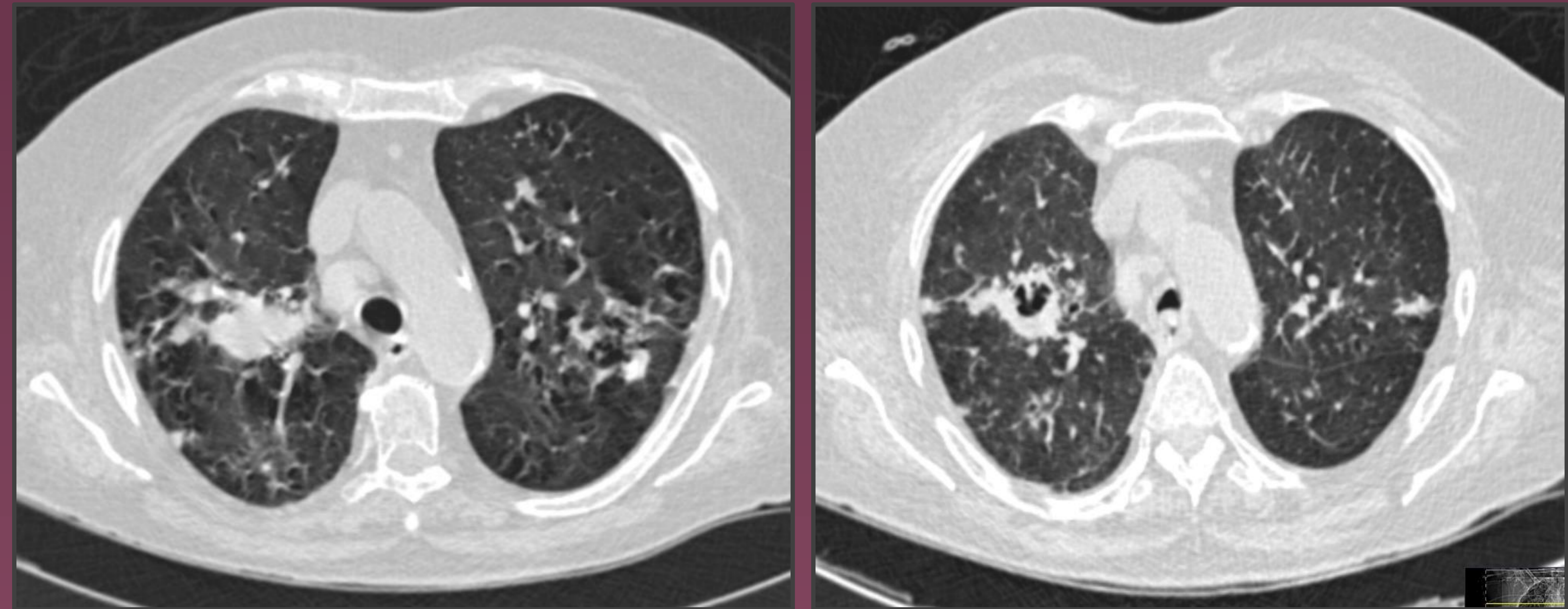
# 3. Aspergilosis invasiva subaguda

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

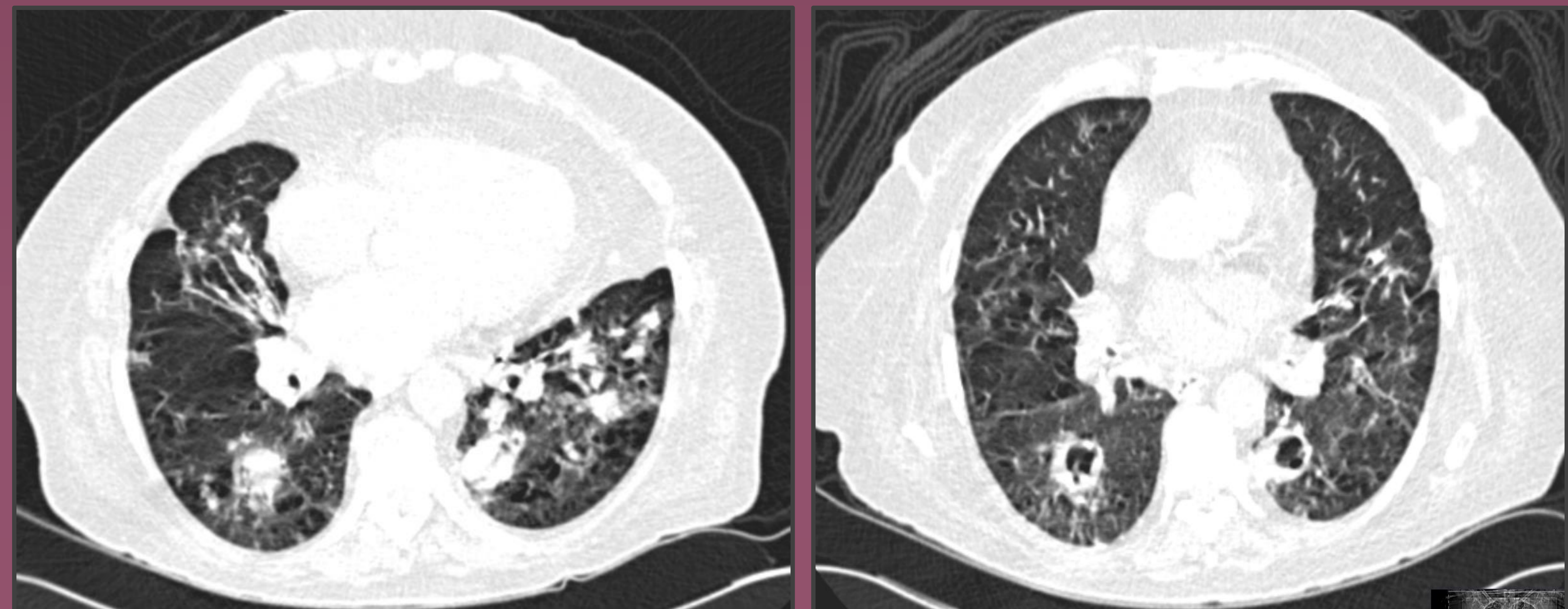
- Suele iniciarse como opacidades segmentarias uni o bilaterales, con o sin cavitación (**figura 5**) y engrosamiento pleural adyacente.
- Otra forma de presentación son las lesiones nodulares de alta densidad que pueden cavitarse (**figura 6**).
- En el interior de estas cavidades es frecuente que se formen aspergilomas.
- A veces puede manifestarse como masas con ocupación endobronquial con neumonitis obstructiva y atelectasia.



## 3. Aspergilosis invasiva subaguda



**Figura 5.** Paciente mujer de 80 años con asma corticodependiente. Ingresó por fiebre y disnea, aislándose *Aspergillus spp.* en esputo. En el estudio inicial opacidad en LSD que en el control semanas después presenta cavitación con pared gruesa. Hallazgos sugestivos de aspergilosis invasiva subaguda.



**Figura 6.** Misma paciente, objetivándose en ambos LII lesiones nodulares de alta densidad que presentan cavitación en el estudio de control. A diferencia de la forma angioinvasiva, no presentan halo periférico.



## 4. Aspergilosis broncoinvasiva

- Invasión bronquial por *Aspergillus* con afectación de la membrana basal de la vía aérea.
- Forma de aspergilosis menos habitual (7%) y menos frecuente que los cuadros angioinvasivos excepto en pacientes con infección por VIH/SIDA y trasplante pulmonar.
- Afecta típicamente a pacientes inmunodeprimidos con neutropenia severa ( $< 500/\mu\text{L}$ ).
- Tres formas clínicas principales: traqueobronquitis, bronconeumonía y bronquiolitis.
- El tratamiento como el de todas las formas invasivas consiste en la administración de azoles IV o equinocandinas de forma precoz.



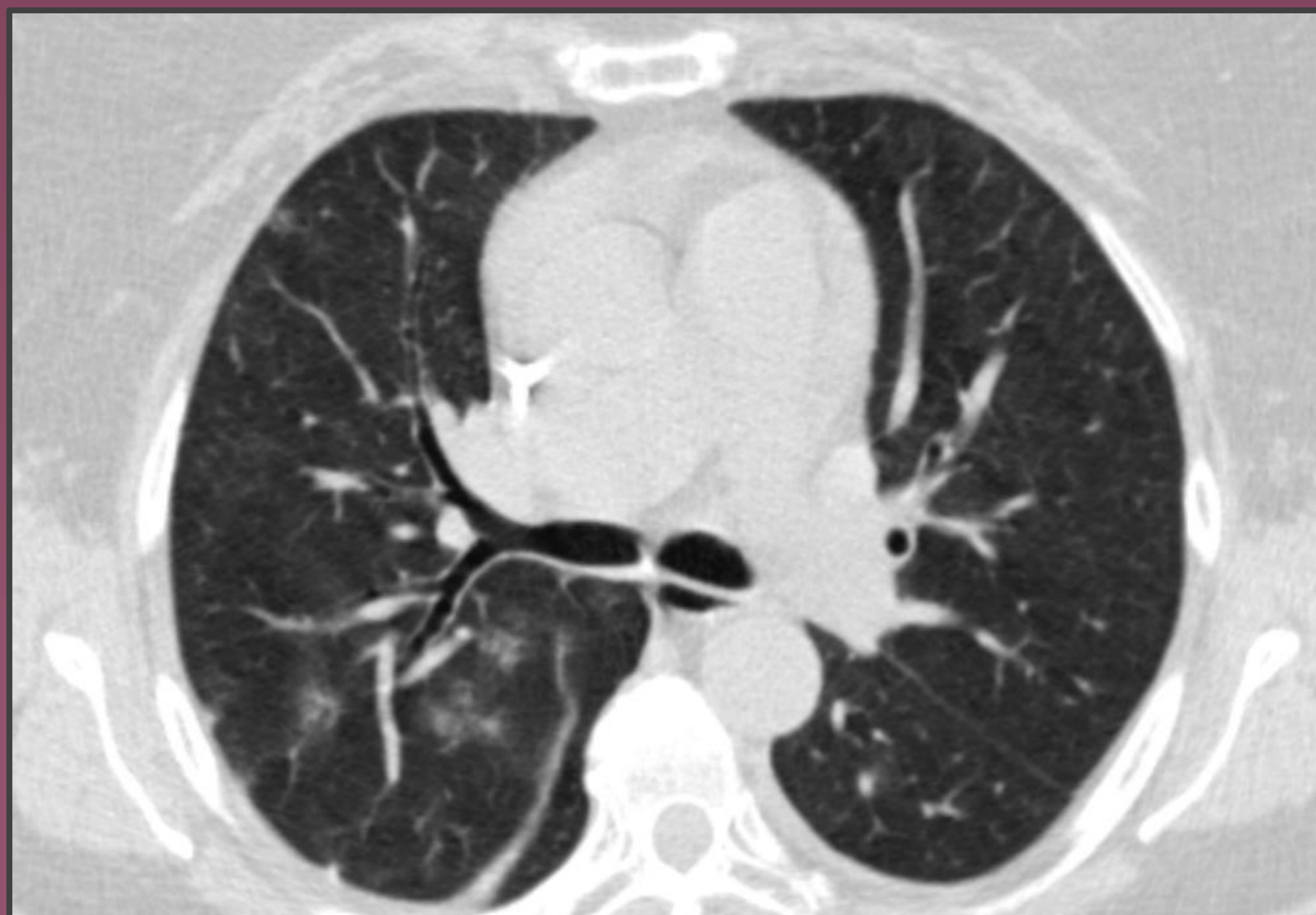
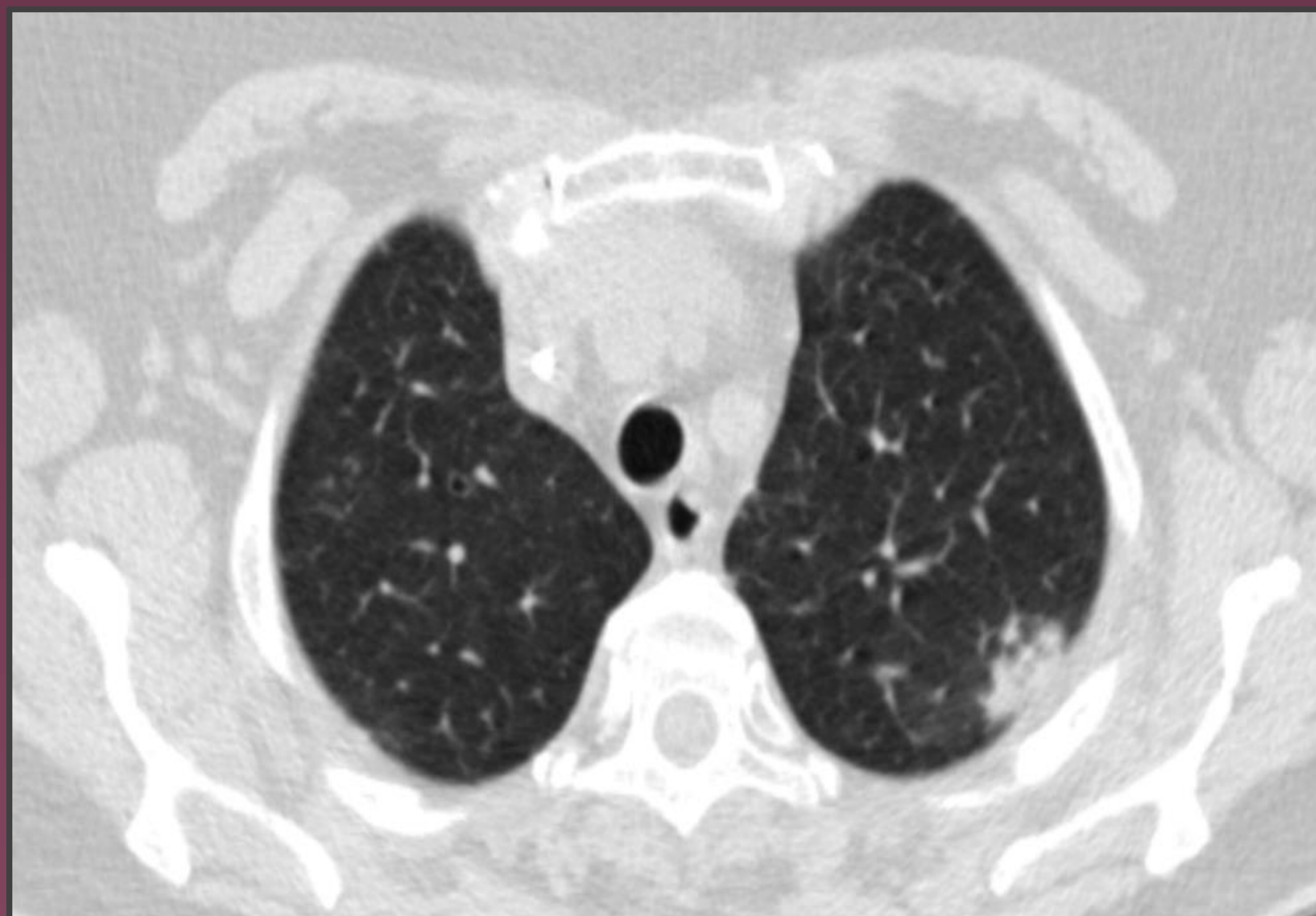
# 4. Aspergilosis broncoinvasiva

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- La traqueobronquitis es infrecuente y tanto la RX como el TC pueden ser normales o mostrar engrosamiento traqueobronquial inespecífico.
- Bronconeumonía: consolidaciones peribronquiales o lobares (**figura 7.1**).
- Bronquiolitis: nódulos centrolobulillares de distribución parcheada o en “*árbol en brote*” (**figura 7.2**).
- Estos hallazgos son indistinguibles de la enfermedad producida por otros microorganismos, por lo que el aislamiento microbiológico es imprescindible.



## 4. Aspergilosis broncoinvasiva



**Figura 7.** Mujer de 65 años de edad con leucemia mieloblástica aguda que consultaba por tos y febrícula. Área de consolidación periférica en LSI, asociada a nódulos centrolobulillares mal definidos, bilaterales, de localización predominantemente peribronquial, rodeados de áreas parcheadas en vidrio deslustrado. En el cultivo de esputo se aisló *A. fumigatus*.



# 5. Aspergilosis angioinvasiva

- Forma invasiva más frecuente, su incidencia está en aumento en relación con el desarrollo de nuevos fármacos inmunomoduladores.
- Típica de pacientes neutropénicos: alo-TPH, tratamiento inmunosupresor, quimioterapia, SIDA terminal...
- En el 25-30% de los casos se produce diseminación hematológica a otros órganos, fundamentalmente SNC, riñón y tracto gastrointestinal.
- La clínica es inespecífica y el curso clínico potencialmente mortal (30-80%).
- El diagnóstico probable requiere la combinación del contexto clínico adecuado junto con los hallazgos radiológicos típicos y la microbiología.



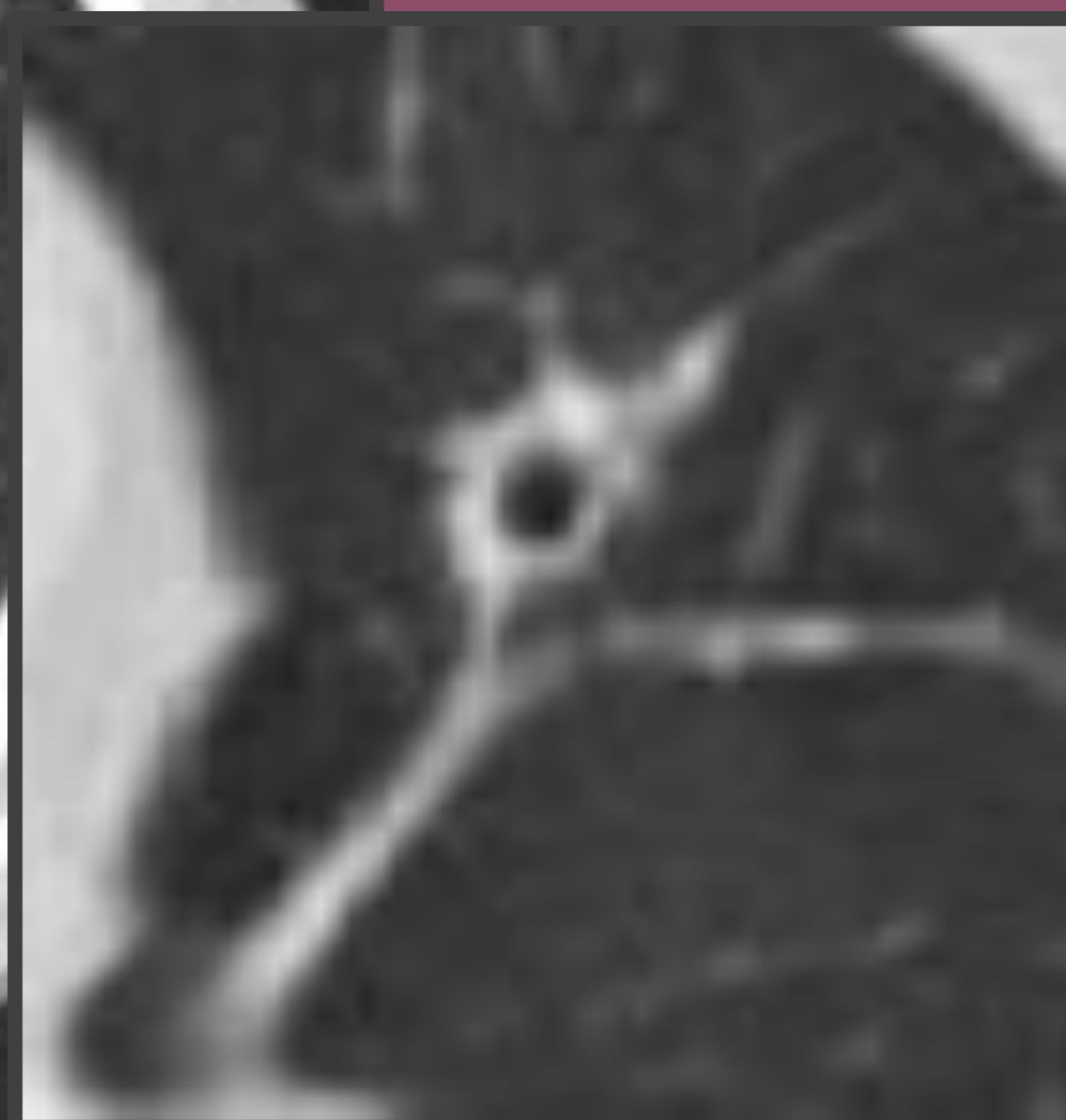
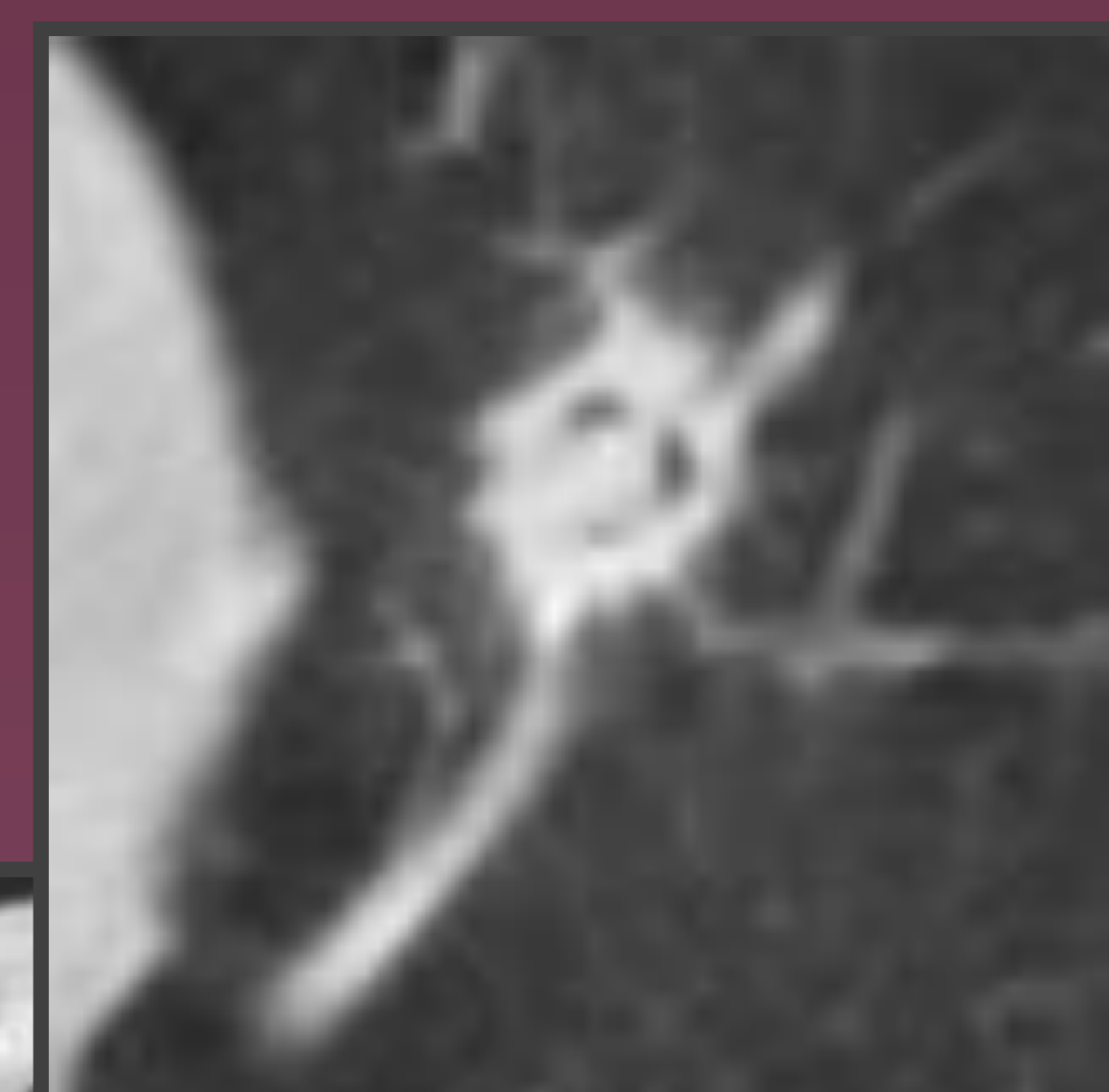
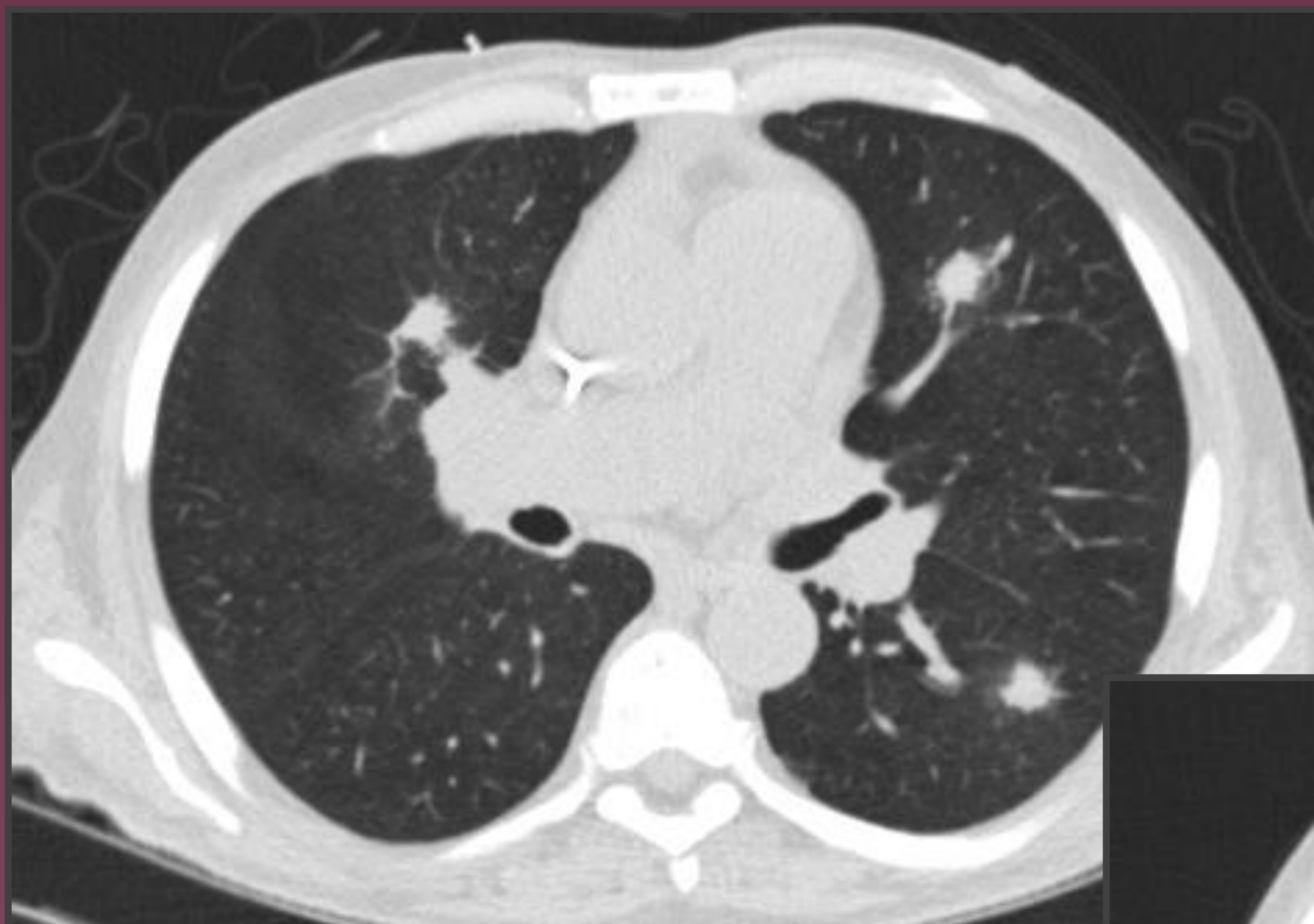
# 5. Aspergilosis angioinvasiva

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Nódulos/masas pulmonares frecuentemente mal definidos, únicos o múltiples (**figura 8.1**).
- En el 80% de los casos los nódulos muestran un área circundante de atenuación en vidrio deslustrado, “*signo del halo*” (**figura 8.1**). Representa necrosis hemorrágica.
- A veces pueden observarse opacidades cuneiformes de base pleural en relación con infartos pulmonares.
- Durante la curación, 2-3 semanas tras el inicio del tratamiento, las lesiones tienden a cavitarse y puede aparecer el “*signo de la media luna*” (**figura 8.2 y 8.3**): indicador de buen pronóstico.



## 5. Aspergilosis angioinvasiva



**Figura 8.** Varón de 63 años con diagnóstico de SMPC tipo mielofibrosis primaria que ingresó para trasplante alogénico, durante el que presentó varios picos febriles. En TC inicial opacidades pseudonodulares de predominio en LLSS y segmentos superiores de LLII, alguna de ellas con el "signo del halo". En controles posteriores presentan cavitación progresiva, con "signo de la media luna" visible.



## 6. Aspergilosis crónica cavitada

- Es la forma crónica más común. Afecta a pacientes inmunocompetentes que desarrollan una o más cavidades que progresan durante un periodo de al menos 3 meses.
- Suele observarse en pacientes con enfermedades de curso crónico como TB, EPOC, sarcoidosis fibrocavitada...
- Para el diagnóstico es imprescindible el aislamiento microbiológico de *Aspergillus* o serología positiva, y la exclusión de otros patógenos.
- Clínicamente cursa con sintomatología respiratoria inespecífica y síndrome general.
- En caso de no tratarse de forma prolongada con azoles evoluciona a la forma fibrosante.



# 6. Aspergilosis crónica cavitada

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Una o más cavidades, de diferentes tamaños y habitualmente en LLSS (**figura 9**).
- Pueden contener aspergilomas o restos micelares.
- Durante la evolución tienden a coalescer o expandirse y pueden aparecer infiltrados pericavitarios y engrosamiento pleural.



**Figura 9.** Mujer de 80 años con antecedentes de TB remota y artritis reumatoide en tratamiento con metotrexato. Ingresó por hemoptisis grave que precisó embolización de arterias bronquiales. Se objetiva la presencia de múltiples cavidades en LLSS, la más grande en LSI ocupada por un aspergiloma. En el cultivo de esputo se aisló *Aspergillus spp.*.



## 6. Aspergilosis crónica fibrosante

- Resultado de la evolución de la forma cavitada crónica.
- Se desarrolla durante años.
- Para su diagnóstico debe objetivarse una extensa fibrosis pulmonar, o pérdida significativa de la función pulmonar (“*destroyed lung syndrome*”).
- Como en la forma cavitaria crónica, para el diagnóstico también es imprescindible el aislamiento microbiológico o serología positiva de *Aspergillus*.



# 6. Aspergilosis crónica fibrosante

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

- Similares a los de la forma crónica cavitada, con un significativo componente de fibrosis asociado (**figura 10**).
- La fibrosis suele tener una apariencia sólida, rodeando una o más cavidades.
- Pueden existir aspergilomas en el interior.



**Figura 10.** Mujer de 82 años con antecedente de TB remota, en seguimiento por hemoptisis. Masa cavitada en LSD, con burbujas aéreas de pequeño tamaño y "signo de la media luna". Se asocia a importante pérdida de volumen del LSD, engrosamiento apical y calcificaciones pleurales, así como a distorsión de la arquitectura broncovascular con bronquiectasias de tracción. Cultivo de esputo positivo para *Aspergillus spp.*. La paciente rechazó la cirugía.



# Conclusiones

- Algunas formas de aspergilosis son especialmente amenazantes para el paciente.
- El informe del radiólogo puede ser crucial por las implicaciones pronósticas que conlleva, ya que con frecuencia la confirmación histológica o microbiológica es tardía.
- Es indispensable un inicio de tratamiento precoz, por lo que además de conocer los hallazgos de imagen más habituales debemos prestar especial atención a la historia clínica.



# Bibliografía

- Spectrum of pulmonary aspergillosis: Histologic, clinical and radiologic findings. T. Franquet, NL. Müller, A. Giménez et al. RadioGraphics Jul-Aug;21(4):825-37. DOI: 10.1148/radiographics.21.4.g01jl03825
- Varied radiologic appearances of pulmonary aspergillosis. BH. Thompson, W. Stanford, JR. Galvin, Y. Kurihara. Radiographics 1995 Nov; 15(6): 1273-84. DOI: 10.1148/radiographics.15.6.8577955
- The clinical spectrum of pulmonary aspergillosis. Chris Kosmidis, David W. Denning. Thorax. 2015 Mar;70(3):270-7. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2014-206291
- Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management. David W. Denning, Jacques Cadranel, Catherine Beigelman-Aubry, Florence Ader, Arunaloke Chakrabarti, Stijn Blot, Andrew J. Ullmann, George Dimopoulos, Christoph Lange. The European Respiratory Journal. 2016 Jan;47(1):45-68. DOI: 10.1183/13993003.00583-2015
- Chronic Pulmonary Aspergillosis-Where Are We? and Where Are We Going?. Gemma E. Hayes, Lilyann Novak-Frazer. Journal of Fungi. 2016 Jun 7;2(2):18. DOI: 10.3390/jof2020018
- Enfermedad por micobacterias ambientales. Micosis pulmonares. Aspergilosis. J. Hernández Borje, J.A. Gutiérrez Lara, J.A. Marín Torrado. Neumosur (47).