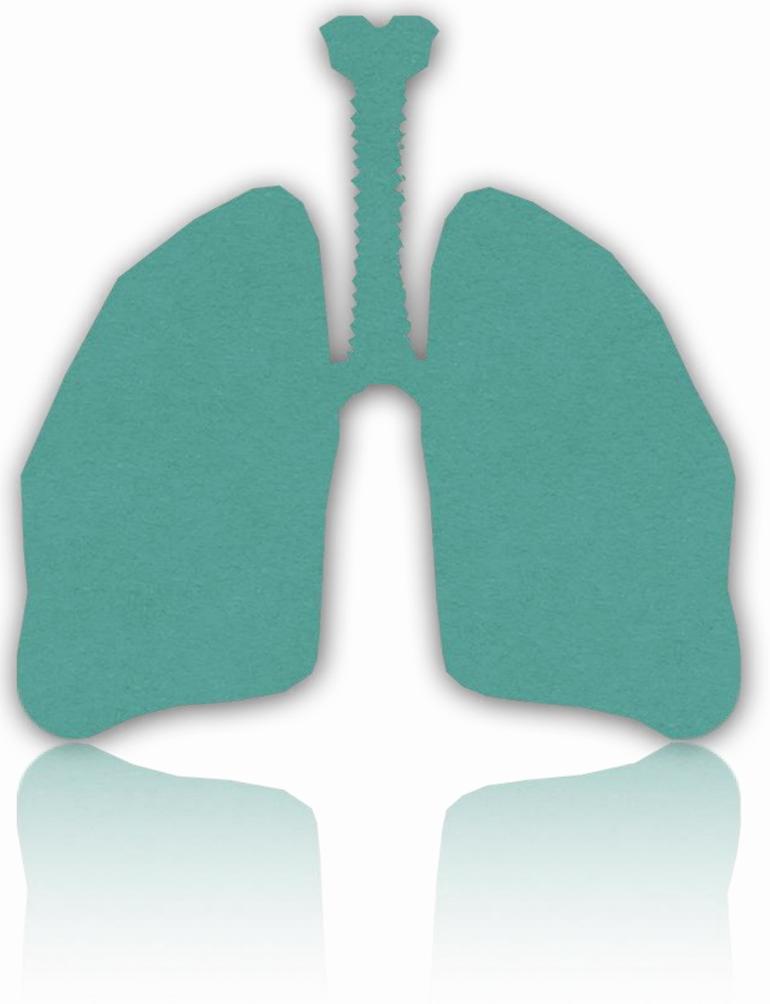


Anomalías pulmonares intersticiales (API)

- ✓ ¿Cómo reconocerlas?
- ✓ ¿Aplicamos la teoría en nuestro día a día?
- ✓ Algoritmo diagnóstico y manejo multidisciplinar



Teresa Domínguez Cejas, Jose Carlos Zornoza Rebollo, Sonia Yáñez Castaño, Miguel Ángel Corral de la Calle, Alfonso Carlos Tejerizo García.

Hospital Nuestra Señora de Sonsoles, Ávila.

1. OBJETIVO DOCENTE:

- Describir las características radiológicas de las anomalías pulmonares intersticiales (API) en la Tomografía Computerizada de alta resolución (TCAR).
- Definir la técnica de adquisición, patrones habituales y factores de riesgo de progresión.
- Conocer el algoritmo de manejo según las últimas guías clínicas y en función de una correlación clinicorradiológica.

2. REVISIÓN DEL TEMA:

- LAS API representan alteraciones radiológicas incidentalmente detectadas en la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) que pueden estar íntimamente relacionadas con las enfermedades pulmonares infiltrativas difusas (EPID) o bien ser la antesala de las mismas.
- Son actualmente infraestimadas por imagen e incluso suponen un reto diagnóstico al ser hallazgos sutiles o que afectan a una escasa y menor extensión del parénquima pulmonar en comparación con el resto de EPID.
- Se consideran hallazgos que pueden ser potencialmente compatibles con una EPID tanto en estudios torácicos como en aquellos que incluyan parcialmente las bases pulmonares (TC abdominopélvico, uro-TC, etc) en pacientes sin previa sospecha clínica de una posible EPID.
- Su definición es un concepto puramente radiológico y el término en sí no implica la ausencia de sintomatología respiratoria o deterioro en las pruebas funcionales respiratorias; cuanto esto ocurre las API representarían una EPID incipiente o leve más que una alteración incidental subclínica (Figura 1).

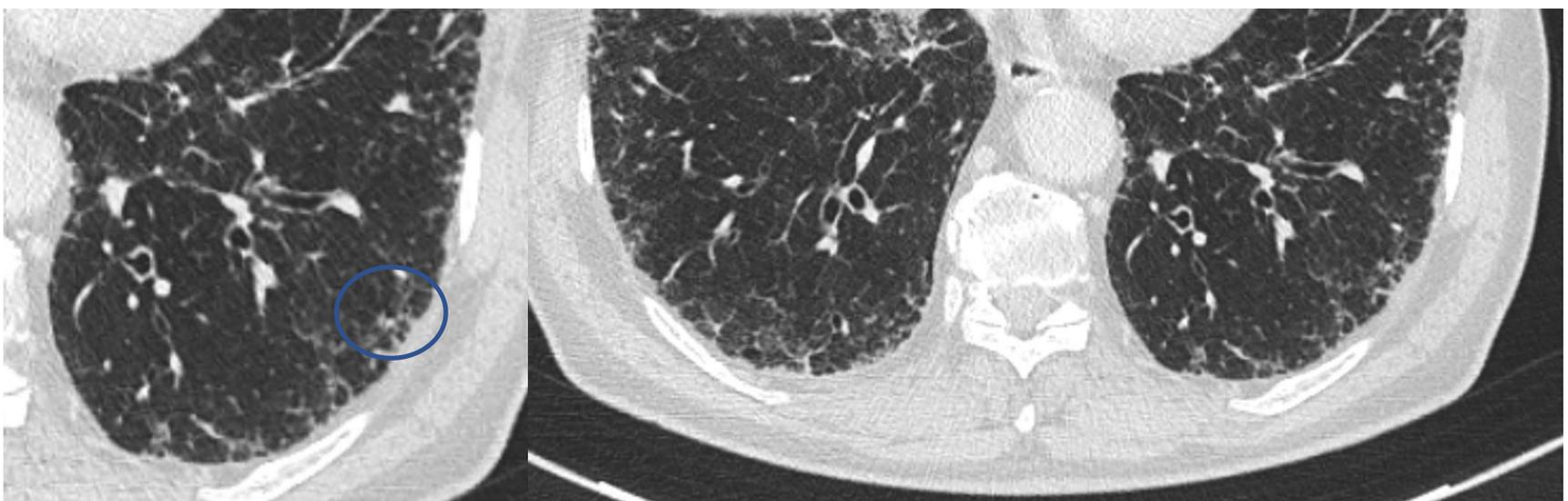


Figura 1: Patrón reticular periférico subpleural con bronquiolectasias por tracción de distribución bibasal en paciente varón de 67 años sin antecedentes médicos de interés. En ausencia de clínica y alteración funcional pulmonar estos hallazgos sería compatibles con una API subpleural fibrótica, siendo fundamental el consenso multidisciplinar para el adecuado manejo del paciente. Al existir disnea de moderados esfuerzos y alta sospecha clínica de EPID se diagnosticó como patrón radiológico de probable NIU. Actualmente la afectación intersticial permanece estable con tratamiento antifibrótico específico.

2. REVISIÓN DEL TEMA:

- Cada vez se reconocen y diagnostican más frecuentemente dada su importancia pronóstica y la repercusión clínico-funcional; en los diversos estudios publicados se ha estimado una prevalencia mayor en individuos mayores de 60 años, del 4 al 9% en pacientes fumadores y del 2 al 7% en no fumadores.
- Se definen como:
 - Hallazgos incidentales que afectan al menos un 5% de extensión en una región pulmonar (superior, media o inferior delimitadas por el margen inferior del cayado aórtico y la vena pulmonar inferior derecha), en pacientes en los que no se sospecha, pero pueden desarrollar o progresar a una enfermedad pulmonar infiltrativa difusa (EPID).
 - Son persistentes al realizar una adquisición en prono (normalmente a nivel basal), por lo que han de descartarse alteraciones gravitacionales por el decúbito y también afectación nodulillar centrolobulillar en vidrio, puesto que este hallazgo se asocia a afectación inflamatoria o infecciosa de pequeña vía aérea.

2. REVISIÓN DEL TEMA:

- ¿Cuál sería el protocolo de adquisición y los parámetros técnicos?

Se debería de realizar un estudio de TC multicorte de alta resolución (TCAR) de corte al menos inferior a 1,5mm, en principio sin administración de contraste con cortes secuenciales en espiración y estudio de bases en decúbito prono para descartar alteraciones gravitacionales.

En otras ocasiones, los hallazgos son incidentales en estudios de TC torácico realizados por otros motivos con o sin administración de contraste intravenoso o en los cortes pulmonares incluidos en cualquier otro TC abdominal o abdominopélvico. En este último caso debería completarse el estudio para descartar otras alteraciones intersticiales y valorar de forma óptima el resto del parénquima pulmonar.

- Los parámetros técnicos se resumen en las tablas 1 y 2.

Tabla 1

Grosor de corte	1mm (0.625-1.25 mm)
Tiempo de adquisición	0.5-1 seg
Kv	100- Peso <80kg 120- Peso 80-110 kg 140- Peso >110 kg
mA	100-200
Colimación (la menor posible)	1.5-2mm.
Pitch	1.2
Tiempo de rotación	0,25-0.5 seg

2. REVISIÓN DEL TEMA:

Tabla 2

Tamaño de la matriz	768 x 768 / 512x512
FOV	35cm
Algoritmo de reconstrucción	Alta resolución espacial
Ventana	Mediastínica: W:440 L:40 Pulmonar: W:1500 L:-500
Posición	Supino, brazos extendidos hacia arriba. Prono de la región a estudio, normalmente de bases.
Grado de inspiración	Inspiración máxima manteniendo apnea. Cortes en espiración máxima secuenciales adicionales. Prono en inspiración máxima o apnea.
Dosis de radiación estimada	3-8mSV

2. REVISIÓN DEL TEMA:

➤ Se dividen en las siguientes subcategorías:

- **NO SUBPLEURAL:** Afectan al intersticio peribroncovascular, central o al periférico preservando la región inmediata subpleural. Opacidades en vidrio deslustrado y reticulares sin predominio subpleural con o sin signos de fibrosis (bronquiectasias por tracción, distorsión arquitectural, panalización o signo de interfase).
- **SUBPLEURAL NO FIBRÓTICA:** Opacidades en vidrio deslustrado y reticulares con predominio subpleural sin datos de fibrosis establecida.
- **SUBPLEURAL FIBRÓTICA:** Opacidades en vidrio y reticulación periférica subpleural ADEMÁS de bronquiectasias por tracción, distorsión arquitectural, panalización o signo de interfase.

- Se ha demostrado en los diferentes estudios que las API no subpleurales normalmente no son progresivas o no condicionan un empeoramiento pronóstico. No obstante, aún no hay una clara evidencia científica al respecto (otros estudios si relacionan la existencia de una extensa reticulación como alto factor de riesgo de progresión en este tipo).
- Las API fibróticas tienen un mayor riesgo de progresión puesto que se ha demostrado que los signos fibróticos acaban a la larga siendo la fase precoz de patrones EPID tipo NIU o probable NIU.

Según la sociedad Fleischner, alrededor de un 20% progresan en 2 años y más de un 40% en 5 años, con mayor prevalencia del subtipo fibrótico subpleural.

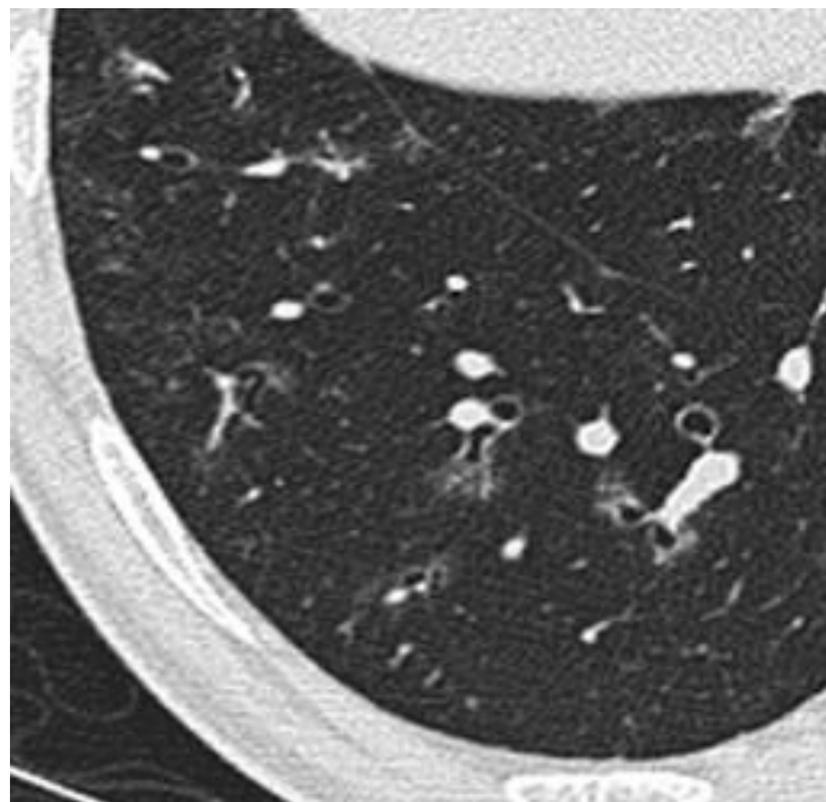


Figura 2: Patrón reticular peribroncovascular con mínimo vidrio y bronquiectasias por tracción que pudiera considerarse API no subpleural fibrótica o bien una fibrosis centrada en la vía aérea incipiente/subclínica. Más adelante se diagnóstico a esta paciente de 55 años de artritis reumatoide de esta última entidad tras consenso y valoración multidisciplinar.

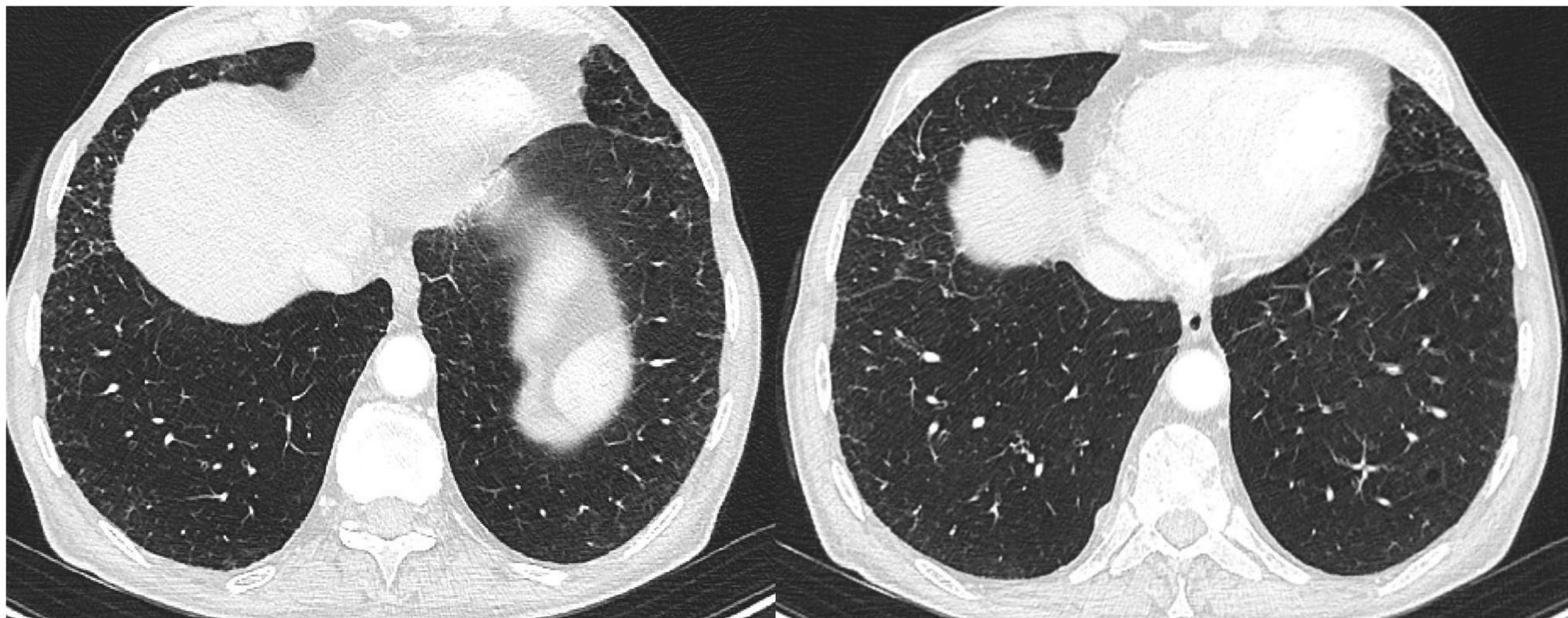


Figura 3: Patrón reticular periférico subpleural con sutil vidrio deslustrado asociado bibasal, sin signos de distorsión arquitectural (irregularidad pleural, bronquiectasias traccionales o pérdida de volumen), compatible con API subpleural no fibrótica.

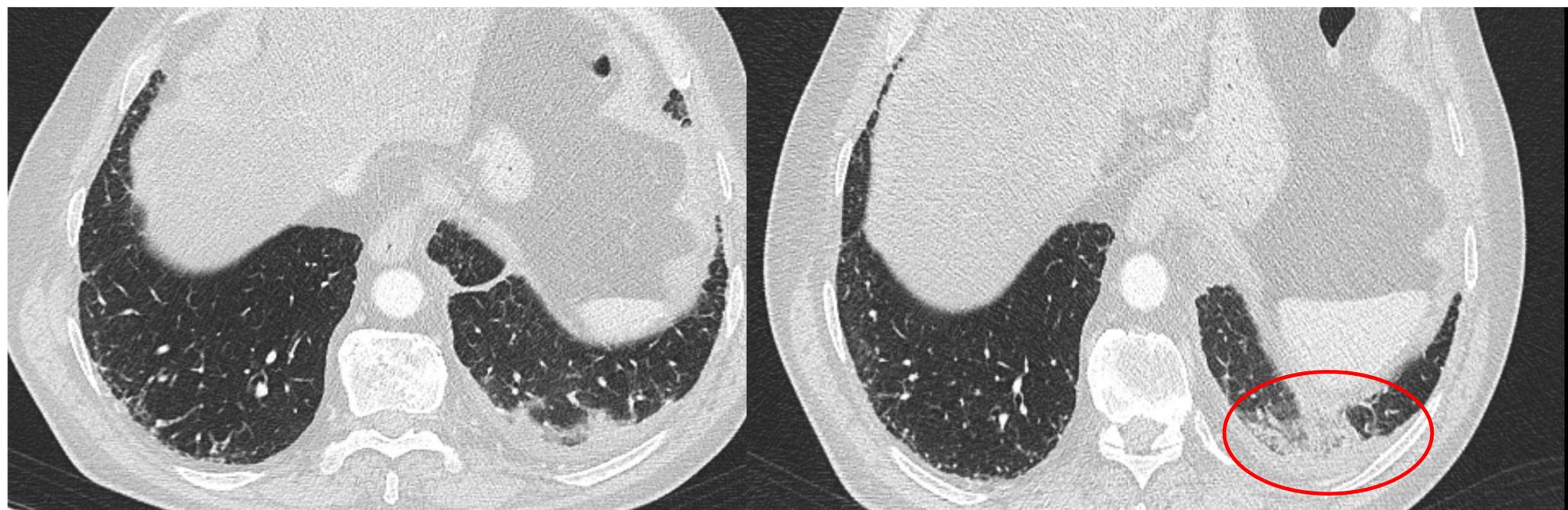


Figura 4: Patrón reticular periférico subpleural con signos de distorsión arquitectural, irregularidad de la superficie pleural y bronquiectasias por tracción en bases en mujer de 74 años hipertensa y exfumadora de 20 paquetes/año como únicos antecedentes significativos. Hallazgos compatibles con API fibrótica subpleural. En la base izquierda se demuestra además una opacidad pseudoconsolidativa (círculo) con signos del halo (vidrio periférico) y halo inverso (vidrio central con área consolidativa periférica) patentes en relación a neumonía organizativa/bronconeumonía lobular con mínimo derrame pleural.

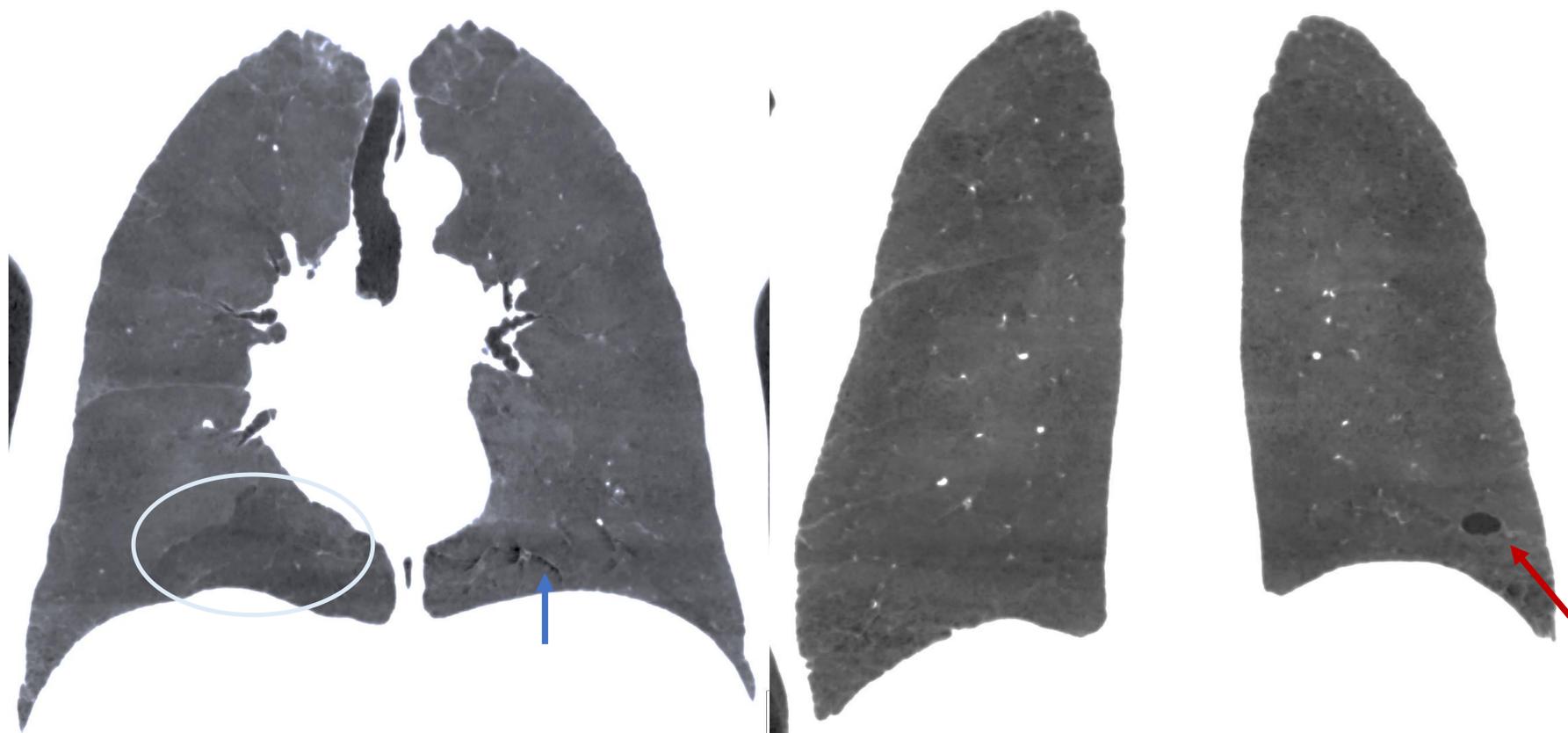


Figura 5: Reconstrucciones MinIP de la misma paciente de la figura anterior adquiridas en plano coronal. Se demuestran los signos de API fibrótica visualizándose bronquiolectasias traccionales (flecha azul) basales hacia la periferia pulmonar. Se demuestra también una pequeña imagen quística no enfisematosa (flecha roja) en la región peribroncovascular posterior del lóbulo inferior izquierdo y una región geográfica de hipoperfusión que en los cortes espiratorios se demostró que correspondía a atrapamiento aéreo (círculo).

2. REVISIÓN DEL TEMA:

➤ ¿Qué hallazgos por imagen y/o clínicos no se considerarían API?

Atelectasias o artefactos por decúbito.

Fibrosis focal paraespinal secundaria a proliferaciones osteofitarias en columna dorsal.

Alteraciones intersticiales mínimas focales o unilaterales.

Edema pulmonar intersticial con patrón septal en casos de fracaso cardiaco.

Opacidades en vidrio y/o árbol en brote bibasal en relación a fenómenos de aspiración.

Hallazgos preclínicos en pacientes de alto riesgo: conectivopatías, antecedentes de exposición laboral, enfermedad intersticial familiar.

Hallazgos en pacientes con EPID conocida o con alta sospecha clinicofuncional.

2. REVISIÓN DEL TEMA:

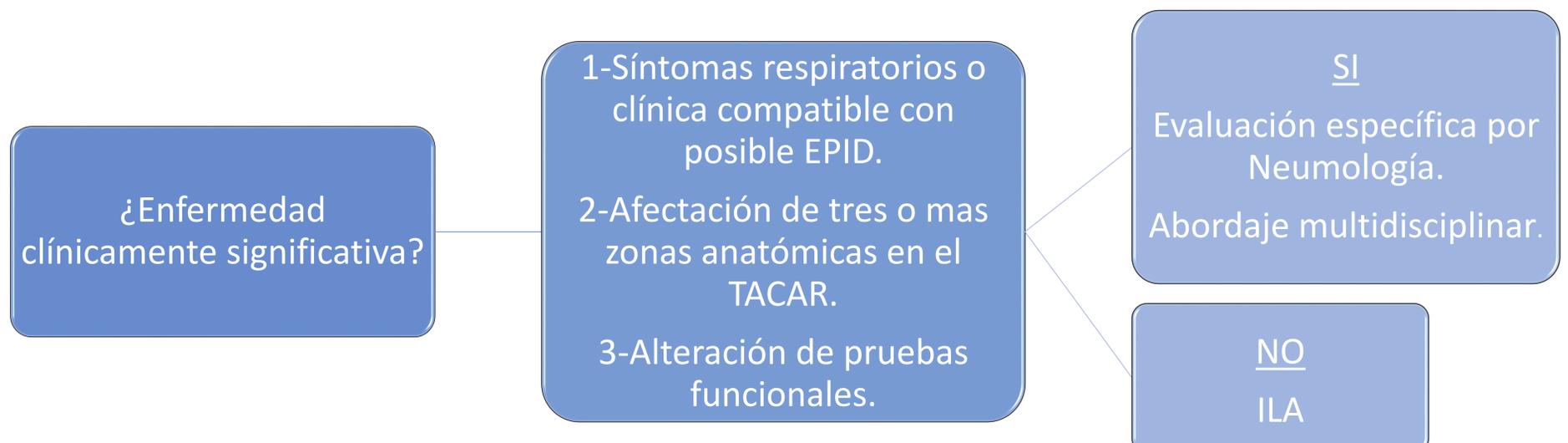
- Los factores de riesgo de progresión incluyen la edad avanzada, antecedentes de tabaquismo con o sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o inhalación de sustancias, además de múltiples factores genéticos. Concretamente, en cuanto a esto último, en el aumento de copias de un alelo del promotor del gen MUC5B, sobretodo en el subtipo subpleural.

El hecho de que sean predominantes en los campos pulmonares inferiores, que existan bronquiectasias por tracción y reticulación subpleural hace que el riesgo de progresión se considere mucho mayor, de hasta 6 veces mayor respecto a las API sin estas características.

- El sexo masculino se ha asociado en algunos estudios de EPID como factor de riesgo, pero aún no hay consenso en el caso de las API, sin clara predilección por ningún sexo hasta el momento actual.
- Por otra parte, en pacientes con API conocida existe así mismo un índice muy alto de neumonitis secundaria a tratamientos de radioterapia pulmonar, quimioterapia sistémica o inmunoterapia con inhibidores de la tirosin-quinasa; que en muchas ocasiones se utilizan como tratamiento de primera línea en pacientes con carcinoma pulmonar no microcítico avanzado.
- Por su implicación pronóstica, se requiere correlación clínica y funcional, así como un abordaje multidisciplinar para descartar una EPID establecida, considerarse controles evolutivos o comenzar un tratamiento antifibrótico.

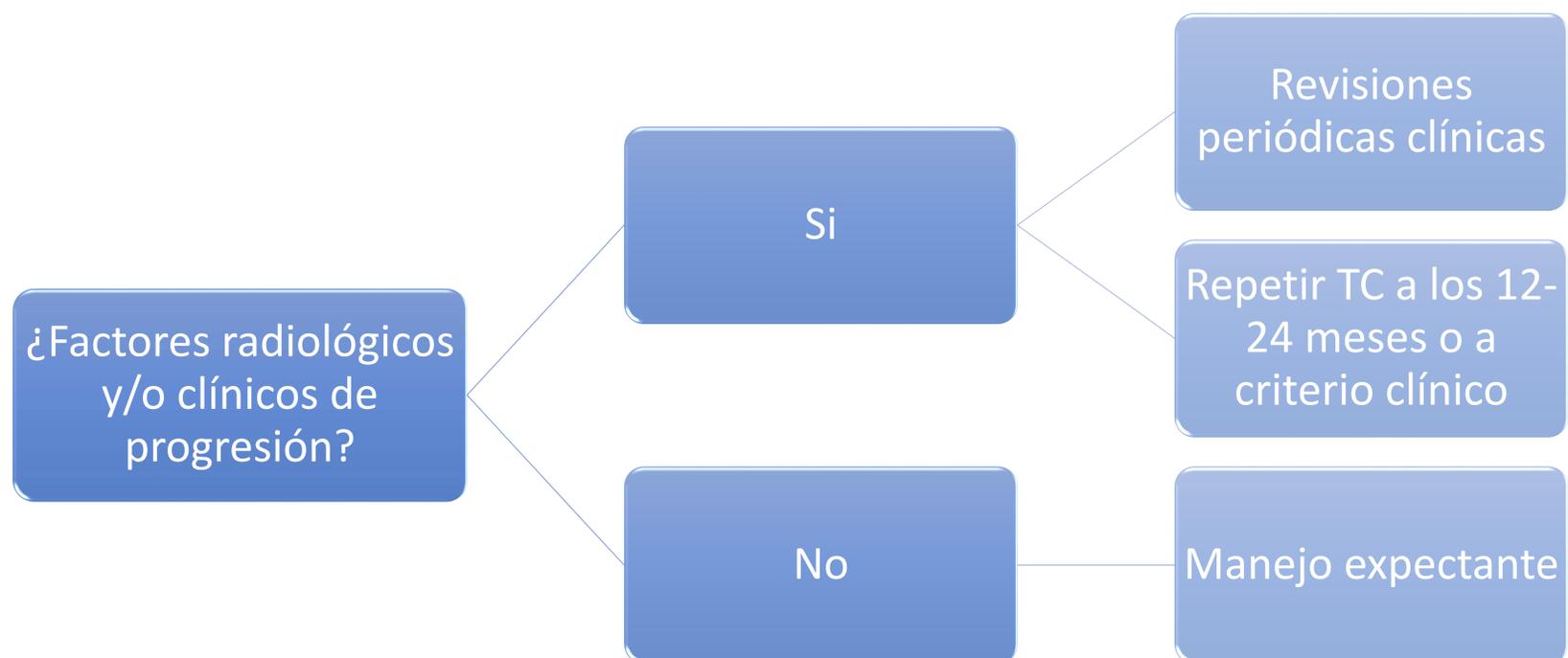
Hoy en día no existe un algoritmo de manejo específico para esta entidad, por lo que en primer lugar debemos identificar mediante los hallazgos radiológicos referidos anteriormente si existe una API y en cuyo caso definir la subcategoría, así como realizar un TC multicorte de alta resolución si el estudio es parcial o incompleto.

En segundo lugar, hemos de valorar si el paciente tiene enfermedad clínicamente significativa o no:



2. REVISIÓN DEL TEMA:

- En el caso de que se confirme una API, tendremos que identificar si existen características radiológicas (predominio basal fibrótico o no fibrótico, o subtipo fibrótico con o sin panalización) o clínicas (antecedentes de tabaquismo, exposición inhalatoria, quimioterapia, radioterapia, cirugía torácica previa, inmunoterapia en pacientes con cáncer de pulmón conocido, etc) de riesgo de progresión a una probable EPID (considerándose las más frecuentes probable NIU o NIU típica en caso de existir panalización).



2. REVISIÓN DEL TEMA:

- La estimación cuantitativa de los hallazgos mediante software específico puede emplearse para evaluar el porcentaje de progresión de las API, siendo un apoyo diagnóstico al análisis cualitativo en el seguimiento.

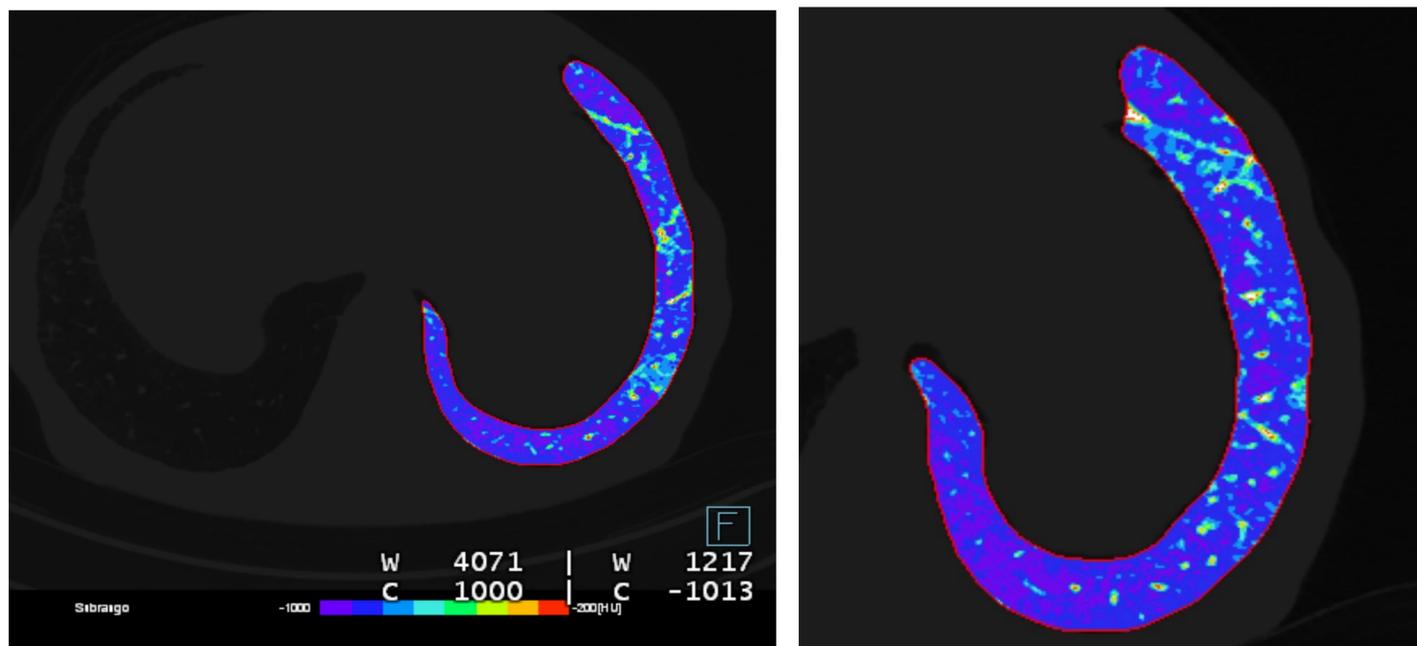
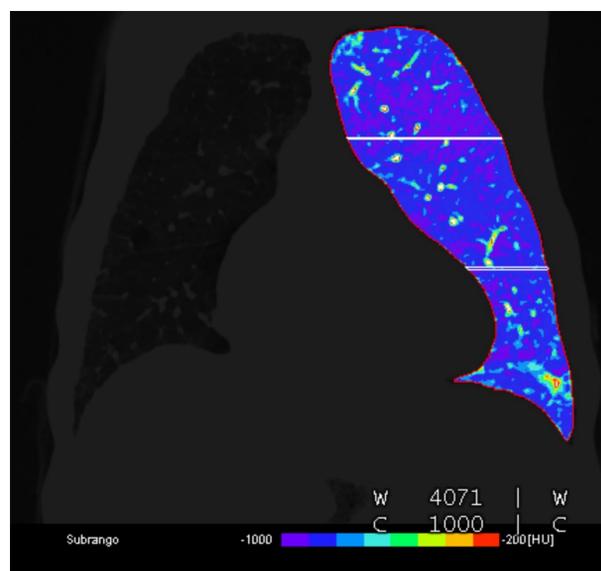


Figura 6: API subpleural fibrótica. Postprocesado mediante software informático específico para valoración de la atenuación pulmonar. Las alteraciones predominan en la base pulmonar izquierda por lo que se cuantifica la afectación promedio máxima en el pulmón izquierdo en vistas a la realización de controles evolutivos prospectivos. Las áreas de API se muestran como regiones de alta intensidad de atenuación (high attenuation value o HAV %, representadas en color verde, y se estima un porcentaje subdividiendo en tres regiones cada campo pulmonar).



Subrango -1000 ... -200 HU		Volúmenes relativos [%]					
[HU]	Total	UL	ML	LL	UR	MR	LR
-1000...-901	21,7	26,0	15,3	23,9	0,0	0,0	0,0
-900...-801	63,4	62,3	67,9	59,9	0,0	0,0	0,0
-800...-701	8,1	6,2	8,8	9,3	0,0	0,0	0,0
-700...-601	2,5	2,0	2,6	2,9	0,0	0,0	0,0
-600...-501	1,2	1,0	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0
-500...-401	0,7	0,6	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0
-400...-301	0,5	0,4	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0
-300...-201	0,4	0,3	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0

Figura 7: Mismo caso anterior. Reconstrucción coronal del campo pulmonar izquierdo donde predominan las API de tipo subpleural fibrótico. Se realiza la división de la atenuación pulmonar en varios subrangos, los que corresponden a las áreas de mayor atenuación se encuentran entre -200 y -700 UH. En este caso en concreto existe un predominio basal (lower lobe o LL), donde las alteraciones suponen un 5,8% de la extensión lobular, aunque también en el tercio medio del hemitórax, donde suponen un 5,8%; afectándose un 4,3% del total del lóbulo superior. Las API afectarían un promedio del 5,3% del volumen pulmonar total del hemitórax izquierdo.

3.CONCLUSIONES:

- ✓ Las API suelen considerarse el hallazgo subclínico o precoz de las EPID.
- ✓ El papel del radiólogo para reconocer su presencia, distribución y subcategorías por TCAR es fundamental; tanto por sus implicaciones pronósticas a largo plazo como para establecer un manejo clínico apropiado.
- ✓ No hay un algoritmo de manejo establecido o predeterminado, por lo que las recomendaciones clínicas de las guías pueden servir de pauta o referencia en cuanto al seguimiento o tratamiento de los pacientes, aunque cada caso debería individualizarse en la práctica clínica y estudiarse específicamente en el comité multidisciplinar de cada centro.

4. BIBLIOGRAFÍA:

1-Hatabu H, Hunninghake GM, Richeldi L, Brown KK, Wells AU, Remy-Jardin M, et al. Interstitial lung abnormalities detected incidentally on CT: a Position Paper from the Fleischner Society. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020 Jul [cited 2020 Dec 4];8(7):726–37.

2-Jeudy J. Interstitial Lung Abnormalities: The More We Learn, the Less We Know. *Radiology*. 2023 Apr;307(1):e222996. doi: 10.1148/radiol.222996. Epub 2022 Dec 20. PMID: 36537900.

3-Egashira R, Nishino M. Quantitative Texture Analysis of Interstitial Lung Abnormalities Opens a New Chapter for Chest CT Interpretation. *Radiology*. 2023 May;307(4):e230469. doi: 10.1148/radiol.230469. Epub 2023 Apr 25. PMID: 37097139.

4-Sanders JL, Axelsson G, Putman R, Menon A, Dupuis J, Xu H, Wang S, Murabito J, Vasani R, Araki T, Nishino M, Washko GR, Hatabu H, O'Connor G, Gudmundsson G, Gudnason V, Hunninghake GM. The relationship between interstitial lung abnormalities, mortality, and multimorbidity: a cohort study. *Thorax*. 2023 Jun;78(6):559-565. doi: 10.1136/thoraxjnl-2021-218315. Epub 2022 Jul 1. PMID: 35777957.

5-Chae KJ, Lim S, Seo JB, Hwang HJ, Choi H, Lynch D, Jin GY. Interstitial Lung Abnormalities at CT in the Korean National Lung Cancer Screening Program: Prevalence and Deep Learning-based Texture Analysis. *Radiology*. 2023 May;307(4):e222828. doi: 10.1148/radiol.222828. Epub 2023 Apr 25. PMID: 37097142.

6-Ahn Y, Lee SM, Choi S, Lee JS, Choe J, Do KH, Seo JB. Automated CT quantification of interstitial lung abnormality and interstitial lung disease according to the Fleischner Society in patients with resectable lung cancer: prognostic significance. *Eur Radiol*. 2023 Nov;33(11):8251-8262. doi: 10.1007/s00330-023-09783-x. Epub 2023 Jun 2. PMID: 37266656.

7-Shin YJ, Yi JG, Kim MY, Son D, Ahn SY. Radiologic Progression of Interstitial Lung Abnormalities following Surgical Resection in Patients with Lung Cancer. *J Clin Med*. 2023 Oct 30;12(21):6858. doi: 10.3390/jcm12216858. PMID: 37959324; PMCID: PMC10647667.