

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología y Medicina

**FERM**  
FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA

**RC**  
RADIOLOGOS  
DE CATALUNYA

# TUMORES

# TRAQUEOBRONQUIALES

Judit Mestres Martí, Ivan Vollmer Torrubiano, Mariana Benegas Urteaga, Llúria Cornellas Escayola, Blanca Domènech Ximeno, Rosario Jesús Perea Palazón, Marcelo Sánchez González.

HOSPITAL CLÍNIC DE BARCELONA, BARCELONA

## OBJETIVO DOCENTE

- Revisar la anatomía de la vía aérea central y la semiología por imagen de los tumores traqueobronquiales.
- Exponer las principales lesiones tumorales y pseudotumorales de la vía aérea.
- Realizar el diagnóstico diferencial de los tumores traqueobronquiales mediante su clínica, localización y características radiológicas a través de las imágenes de la TCMD y su correlación anatomopatológica.

## REVISIÓN DEL TEMA

- Los tumores traqueobronquiales son poco comunes y pueden presentarse en forma de tumores benignos o malignos de bajo y alto grado.
- El diagnóstico definitivo frecuentemente se retrasa ya que los signos y síntomas causados por estos tumores son inespecíficos y la radiografía de tórax rara vez es diagnóstica.
- La presentación clínica de estos tumores depende del tamaño del tumor y el grado de obstrucción de la vía aérea que condiciona, más que las características patológicas del mismo tumor.
- Frecuentemente son lesiones pequeñas que pueden pasar inicialmente inadvertidas y se deben sospechar por los signos radiológicos indirectos que ocasionan. En caso de obstrucción completa se puede apreciar una neumonía posobstructiva, neumonía recurrente o bien un colapso del parénquima y en caso de obstrucción parcial, por efecto valvular, un área hiperinsuflada por atrapamiento aéreo.
- La TCMD se considera la herramienta estándar para el diagnóstico y valoración de la extensión de los tumores traqueobronquiales mediante la obtención de imágenes tridimensionales y multiplanares.

## TRÁQUEA

- ✓ Se extiende desde la laringe hasta la carina
- ✓ Componente extratorácico e intratorácico
- ✓ Mide 10-15 cm de longitud
- ✓ Tiene entre 15-20 anillos cartilagosos en forma de herradura
- ✓ Pared posterior membranosa (no contiene cartílago) al igual que los bronquios principales y se modifica con los movimientos respiratorios
- ✓ Histológicamente se divide en varias capas, de interna a externa són: mucosa, submucosa, cartílago, capa muscular y adventicia
- ✓ Se divide a nivel de la carina en bronquio principal izquierdo y bronquio principal derecho

### BRONQUIO PRINCIPAL DERECHO

- Bronquio lobar superior  
Bronquios segmentarios anterior, apical y posterior
- Bronquio lobar medio  
Bronquios segmentarios lateral y medial
- Bronquio lobar inferior  
Bronquios segmentarios apical, basal posterior, basal lateral, basal anterior y basal medial

### BRONQUIO PRINCIPAL IZDQUIERDO

- Bronquio lobar superior  
Bronquios segmentarios apicoposterior, anterior, lingular superior y lingular inferior
- Bronquio lobar inferior  
Bronquios segmentarios apical, basal anteromedial, basal posterior y basal lateral

## LESIONES TRAQUEOBRONQUIALES

### LESIÓN FOCAL NODULAR



### ENGROSAMIENTO CIRCUMFERENCIAL DIFUSO



### OCUPACIÓN DE LA LUZ TRAQUEOBRONQUIAL (PSEUDOTUMOR)

Impactación mucosa  
Sangre  
Pus  
Broncolito  
Cuerpo extraño

### TUMOR TRAQUEOBRONQUIAL

Tumor benigno  
Tumor primario maligno  
  
Tumor maligno secundario  
(Invasión directa o M1)

Granulomatosis con poliangeítis  
Amiloidosis  
Sarcoidosis  
Infección (tuberculosis, aspergilosis)  
Traqueobroncopatía osteocondroplástica  
Policondritis recidivante

## OCUPACIÓN DE LA LUZ TRAQUEOBRONQUIAL (*pseudotumor*)

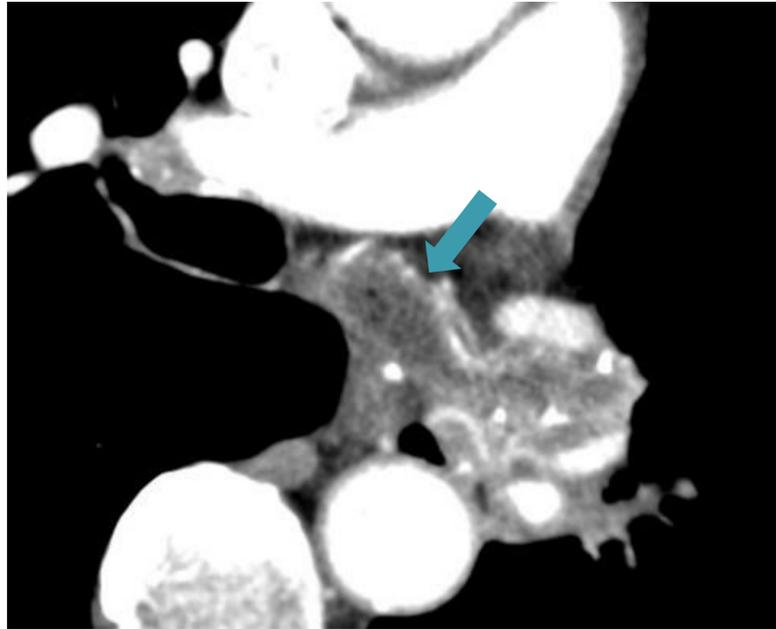
**Impactación mucosa**  
Baja densidad con burbujas aéreas y en zona declive  
(Asma, Bronquiectasias, Aspergilosis broncopulmonar alérgica)

Sangre (hemoptisis)

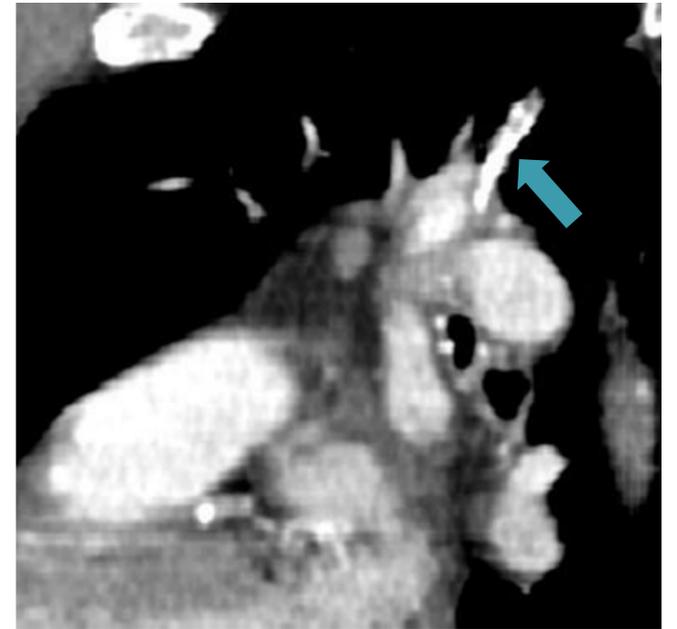
Pus (Infección piógena, fúngica, micobacterias)

Broncolitos  
Calcificación endobronquial  
(Calcificación de material extraño aspirado o migración de adenopatías calcificadas granulomatosas)

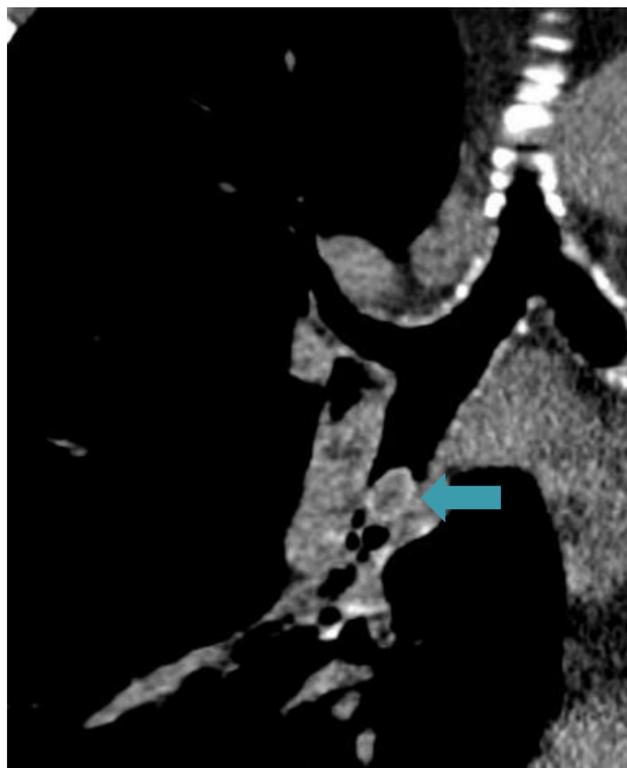
Cuerpo extraño (atragantamiento, alteración de la deglución, procedimientos dentarios, intubación...)



OCUPACIÓN MUCOSA



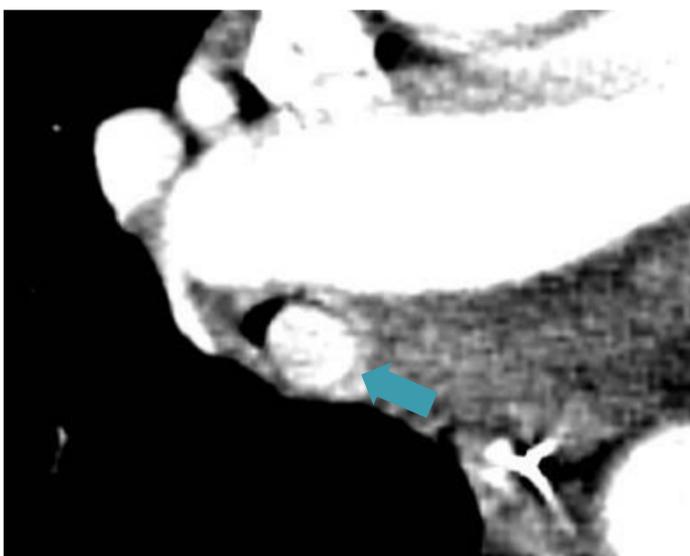
BRONCOLITO



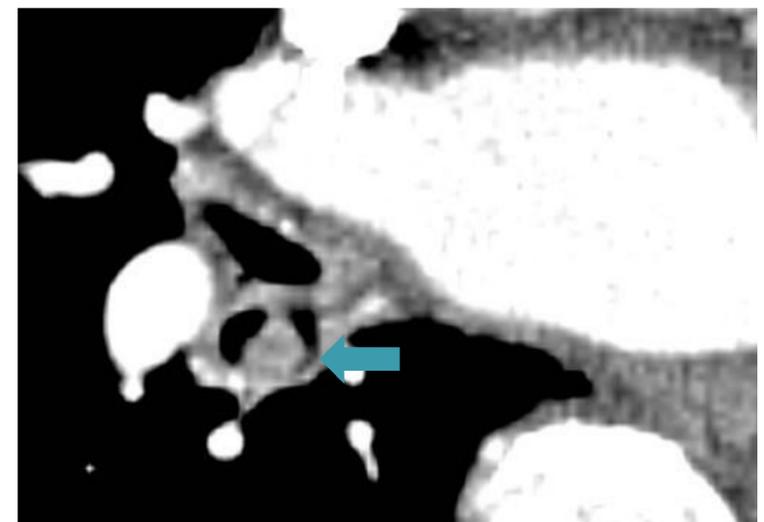
INFECCIÓN ACTINOMYCES



BRONCOLITO



CHICLE



GUISANTE

## TUMORES TRAQUEOBRONQUIALES

ORIGEN DEL TUMOR	TUMORES MALIGNOS PRIMARIOS (90%)	TUMORES BENIGNOS (10%)
<b>TEJIDO EPITELIAL SUPERFICIAL</b>	Carcinoma de células escamosas Tumores neuroendocrinos (Tumor carcinoide)	Papiloma de células escamosas / Papilomatosis
<b>GLÁNDULAS SALIVALES (submucosa)</b>	Carcinoma adenoide quístico Carcinoma mucoepidermoide Carcinoma de células clara hilalinizante	Adenoma pleomórfico Adenoma glandular mucoso
<b>TEJIDO MESENQUIMAL</b>	Sarcoma Linfoma	Hamartoma Lipoma Leiomioma Tumores neurogénicos Condroma
	<b>TUMORES MALIGNOS SECUNDARIOS</b>	
	<b>INVASIÓN DIRECTA (+ Frecuente):</b> Cáncer de tiroides, Cáncer de laringe, Cáncer de pulmón, Cáncer de esófago	
	<b>M1 HEMATÓGENAS A LA MUCOSA:</b> Carcinoma de mama, Carcinoma colorrectal, Carcinoma células renales, Melanoma	

- Los tumores traqueobronquiales representan sólo el **0,6%** de todos los tumores pulmonares.
- Son clínicamente significativos.
- Producen signos y síntomas inespecíficos, lo que lleva a un retraso en el diagnóstico.
- Los síntomas dependen principalmente de su tamaño y el grado de obstrucción de la vía aérea.
- Las M1 son infrecuentes, se encuentran en < 10% de los pacientes

- Representan diversos tumores:
  - tumores malignos primarios
  - tumores malignos secundarios
  - tumores benignos
- Los tumores **malignos** son más frecuentes que los benignos (80-90%) y comúnmente se localizan a nivel **bronquial** en lugar de traqueal.
- Los tumores endobronquiales malignos más comunes:
  - **Tumor carcinoide** que se origina en el epitelio superficial
  - **Carcinoma mucoepidermoide** que se origina en las glándulas salivales
- Los tumores traqueales malignos más comunes:
  - **Carcinoma de células escamosas** que se origina en el epitelio superficial
  - **Carcinoma adenoide quístico** que se origina en las glándulas salivales
- La mayoría de los tumores benignos se originan en el tejido mesenquimal, los más frecuentes:
  - **Hamartoma**
  - **Papiloma de células escamosas**
- Los tumores malignos secundarios ocurren como resultado de metástasis hematógenas o de invasión directa por una neoplasia maligna adyacente.

- La radiografía de tórax rara vez es diagnóstica. A menudo se descubren de forma incidental.
- La tomografía computarizada (TC) es la herramienta de imagen estándar para el diagnóstico y evaluación de la extensión del tumor, del componente extraluminal y el estado del parénquima pulmonar distal.  
Permite reconstrucciones multiplanares (MPR), proyecciones de intensidad mínima 2D, imágenes de volumen 3D, herramientas de posprocesamiento como la broncoscopia virtual y estudio dinámico con adquisición en inspiración y espiración

### TUMORES TRAQUEOBRONQUIALES MALIGNOS

- Lesiones mal definidas, ulceradas
- Crecimiento rápido
- Extensión extraluminal
- Invasión pulmonar o mediastínica

### TUMORES TRAQUEOBRONQUIALES BENIGNOS / MALIGNOS BAJO GRADO

- Lesiones bien definidas
- Crecimiento lento
- Confinadas a la luz traqueobronquial
- Tamaño < 2cm

#### CLÍNICA

- Asintomáticos durante bastante tiempo y detectarse incidentalmente en una prueba de imagen
- Sintomáticos por compromiso de las vías respiratorias

#### Síntomas relacionados con:

- El grado de obstrucción traqueobronquial: disnea, sibilancias localizadas, estridor neumonía obstructiva / recurrente
- Irritación y ulceración de la mucosa: tos, hemoptisis
- Afectación de estructuras adyacentes: disfagia parálisis del nervio laríngeo recurrente fístula traqueoesofágica
- Enfermedad metastásica a distancia

#### TC

- Lesión endotraqueal / endobronquial
- Signos indirectos:  
atrapamiento aéreo  
área hiperinsuflada  
broncograma mucoide  
atelectasias lobares / segmentarias  
neumonía posobstructiva  
bronquiectasias

Se diagnostican erróneamente de: asma  
enfermedad obstructiva crónica  
infección pulmonar

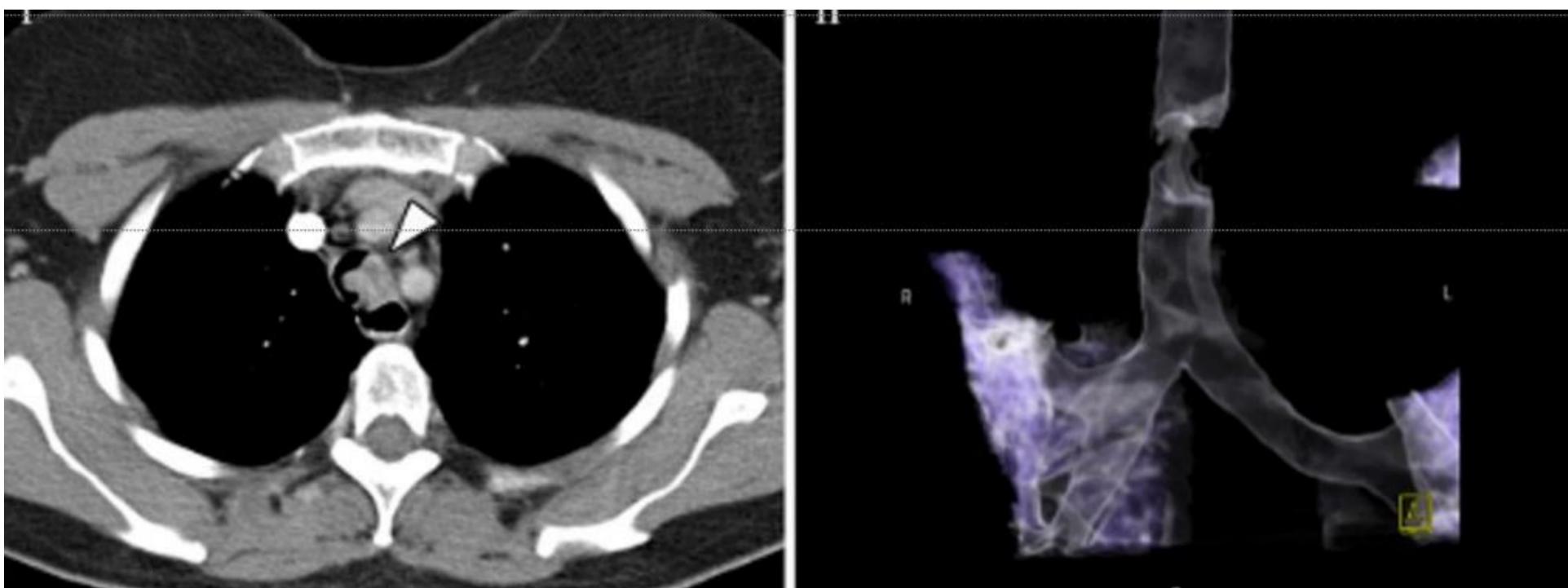
El diagnóstico radiológico específico supone un reto. Para acotar el diagnóstico diferencial se debe tener en cuenta:

Características del paciente:  
Género / Edad / Antecedentes de tabaquismo / Clínica

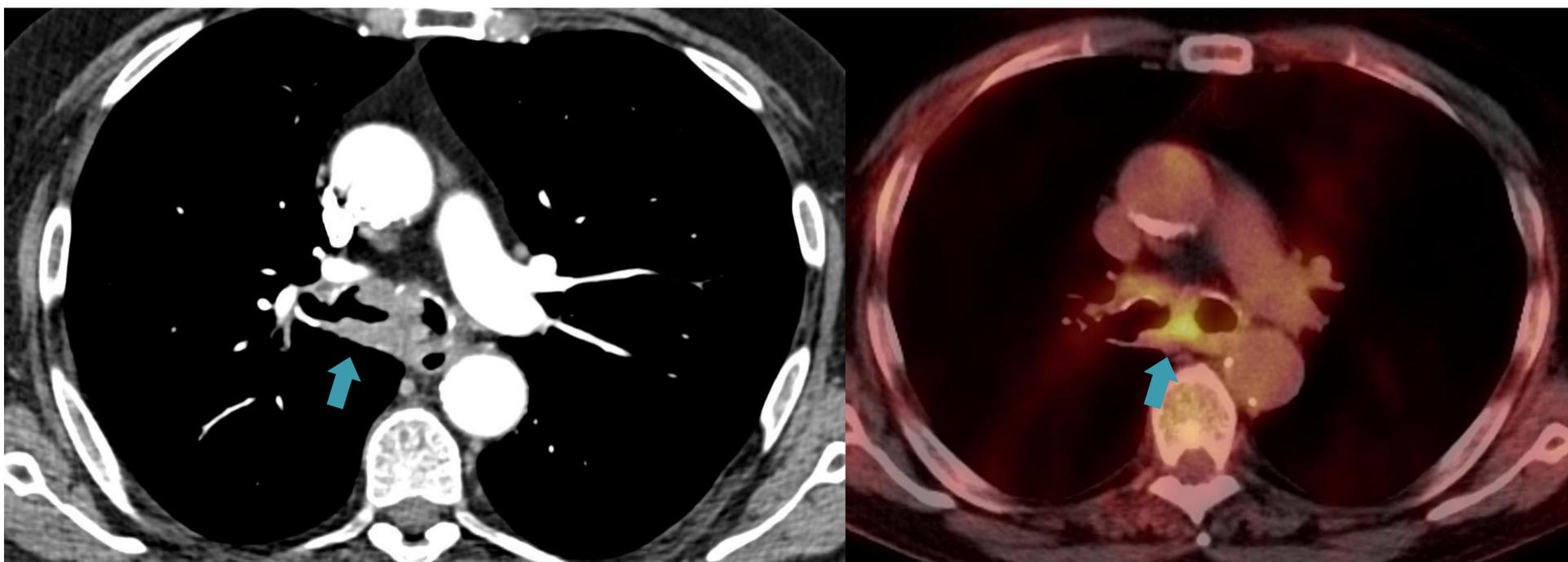
Localización de la lesión

Morfología de la lesión en la TC

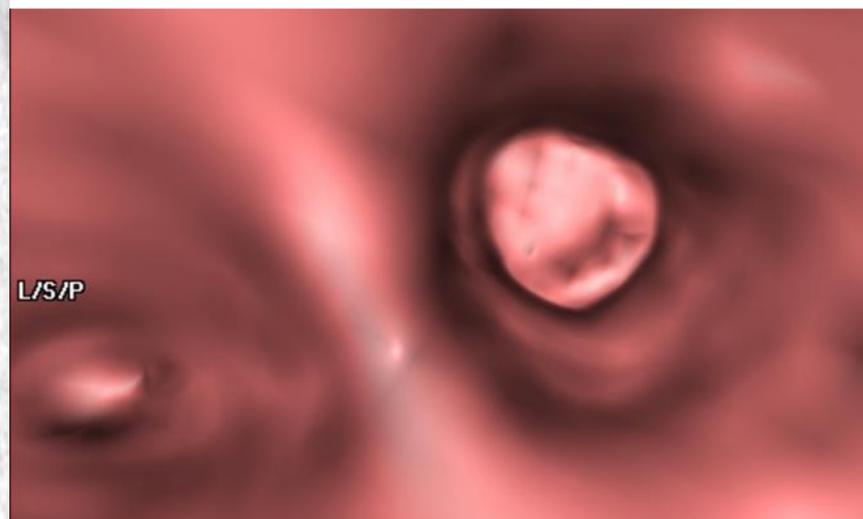
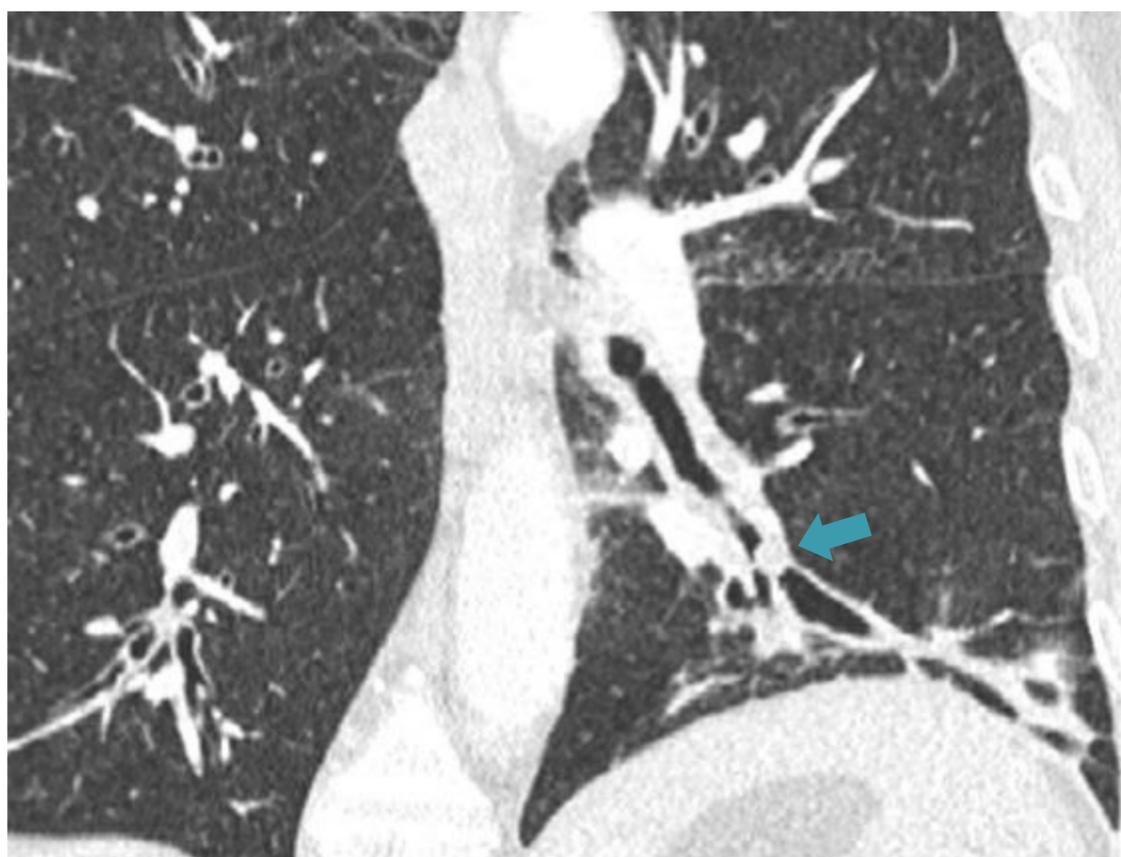
TUMORES MALIGNOS (90%)	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC
<p><b>CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS</b></p> <p>Origen del tumor: tejido epitelial superficial</p> <p><u>Tumor traqueal primario más común</u></p>	<p>Hombres &gt; Mujeres 40-50 años Tabaco</p> <p>Hemoptisis</p>	<p>Laringe &gt; Bronquio &gt; Tráquea (2/3 inferiores, en la pared posterior)</p> <p>40% tumores sincrónicos / metacrónicos en la orofaringe, laringe y los pulmones</p>	<p><b>Lesión polipoide / sésil focal endoluminal de contornos irregulares (más frecuente)</b></p> <p>Engrosamiento de la pared circunferencial o estenosis excéntrica de la luz</p> <p>Moderada / marcada captación de contraste ev</p> <p>Superficie mucosa irregular, ulcerada (FBS)</p> <p>Patrón destructivo con invasión de estructuras vecinas</p> <p>1/3 de los pacientes ya en el diagnóstico presentan: M1 pulmonares / adenopatías mediastínicas</p> <p>PET/TC 18-FDG: Captación intensa de FDG</p>



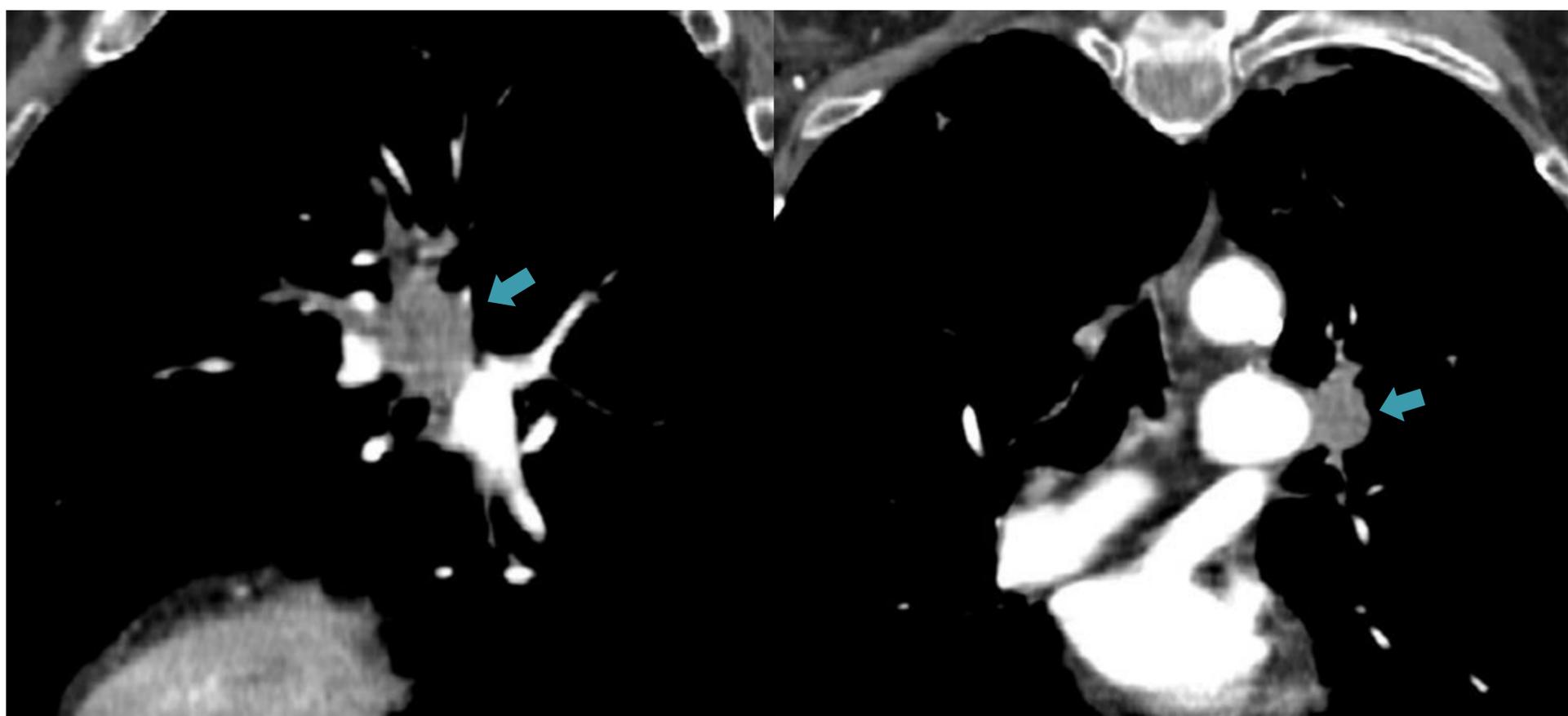
TC axial y reconstrucción volumétrica: lesión nodular parietal irregular endotraqueal.  
**Carcinoma de células escamosas.**



TC y PET/TC axial: engrosamiento parietal irregular traqueobronquial con estenosis de la luz, ulceración, afectación extraluminal e intensa captación de FDG.  
**Carcinoma de células escamosas.**

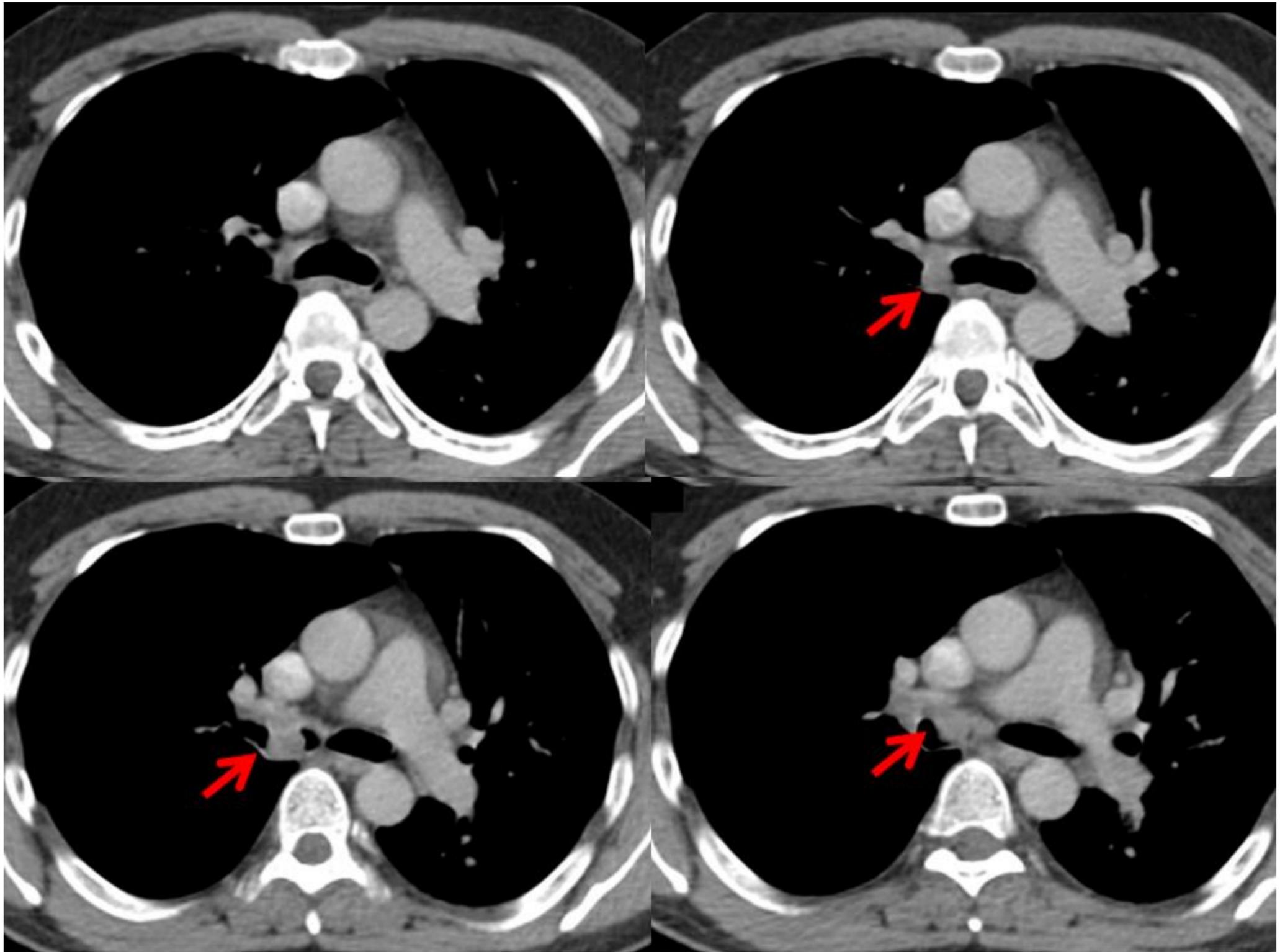


TC coronal y broncoscopia virtual: lesión polipoide endobronquial en lóbulo inferior izquierdo. **Carcinoma de células escamosas.**

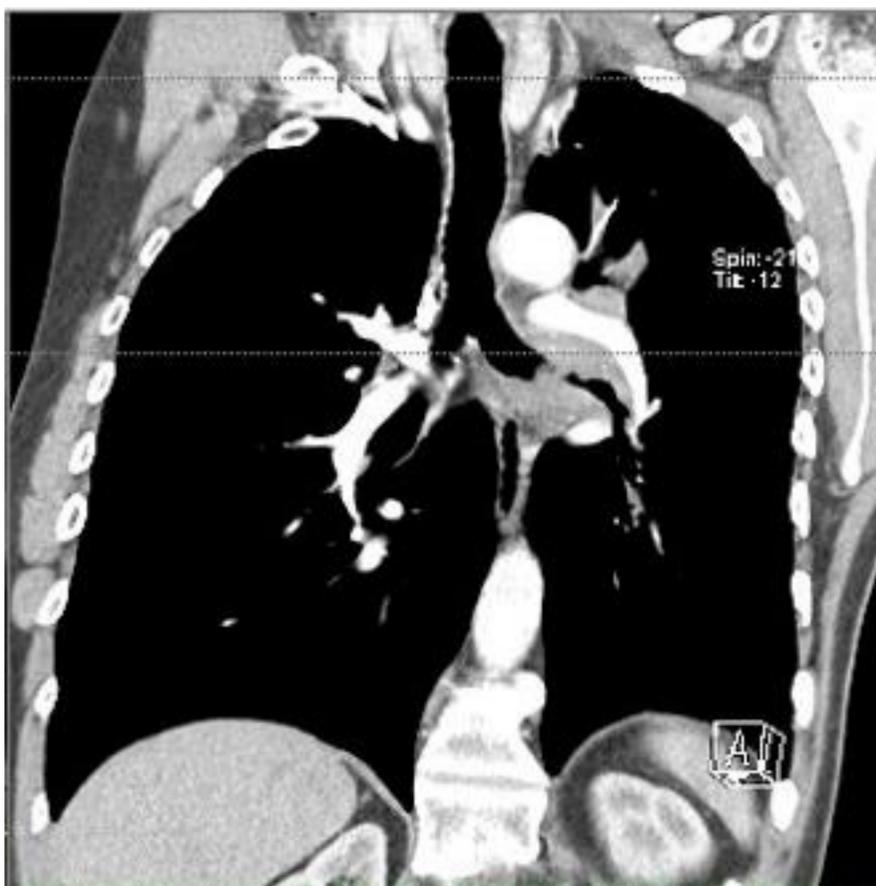


TC coronal: lesión endobronquial en lóbulo superior izquierdo con ocupación completa de la luz y afectación extraluminal. **Carcinoma de células escamosas.**

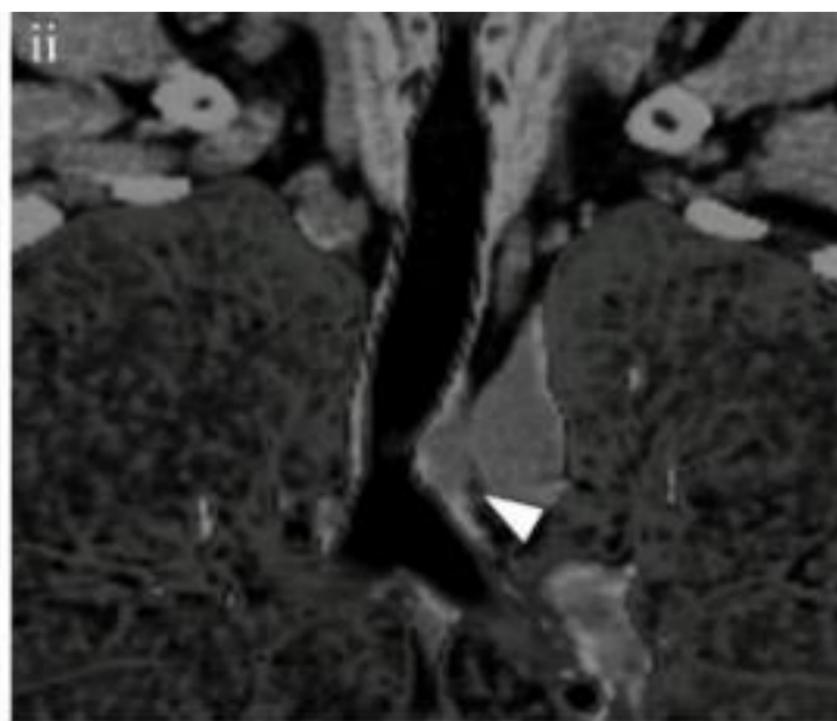
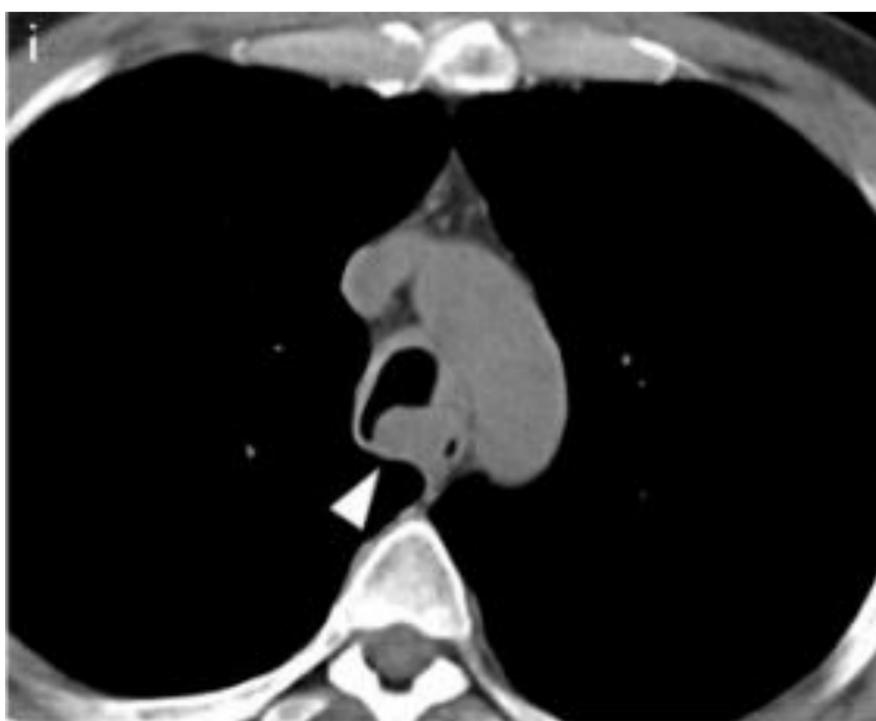
TUMORES MALIGNOS (90%)	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC
<p><b>CARCINOMA ADENOIDE QUÍSTICO</b></p> <p>Origen del tumor: glándulas salivales menores – submucosa</p> <p><u>Segundo tumor traqueal primario más común</u></p>	<p>Hombres / Mujeres &lt; 30 años NO tabaco</p> <p>&lt; frecuente hemoptisis</p> <p>Síntomas relacionados con estenosis vía aérea</p>	<p>Tráquea inferior y bronquio principal (ubicación muy central)</p> <p>Raramente: Bronquio segmentario / subsegmentario (localización periférica)</p>	<p><b>Engrosamiento circunferencial liso (&gt;180º)</b> Estenosis de la luz Comportamiento infiltrativo con afectación intra y extraluminal</p> <p>Pobre captación de contraste ev</p> <p>Mucosa intacta (FBS)</p> <p>Extensión submucosa Característicamente afectación eje longitudinal &gt; eje transversal ** muy útil <u>reconstrucciones multiplanares</u> para evaluar el tamaño tumoral y la planificación quirúrgica</p> <p>&lt; 10% adenopatías y M1 (pulmón / hígado)</p> <p>Tienden a la recurrencia local</p> <p>PET/TC 18-FDG: Captación variable de FDG según grado tumoral</p>



TC axial: engrosamiento parietal circunferencial liso en bronquio principal derecho con extensión a bronquio intermediario (extensión longitudinal > extensión transversal) y estenosis/ocupación de la luz. **Carcinoma adenoide quístico.**



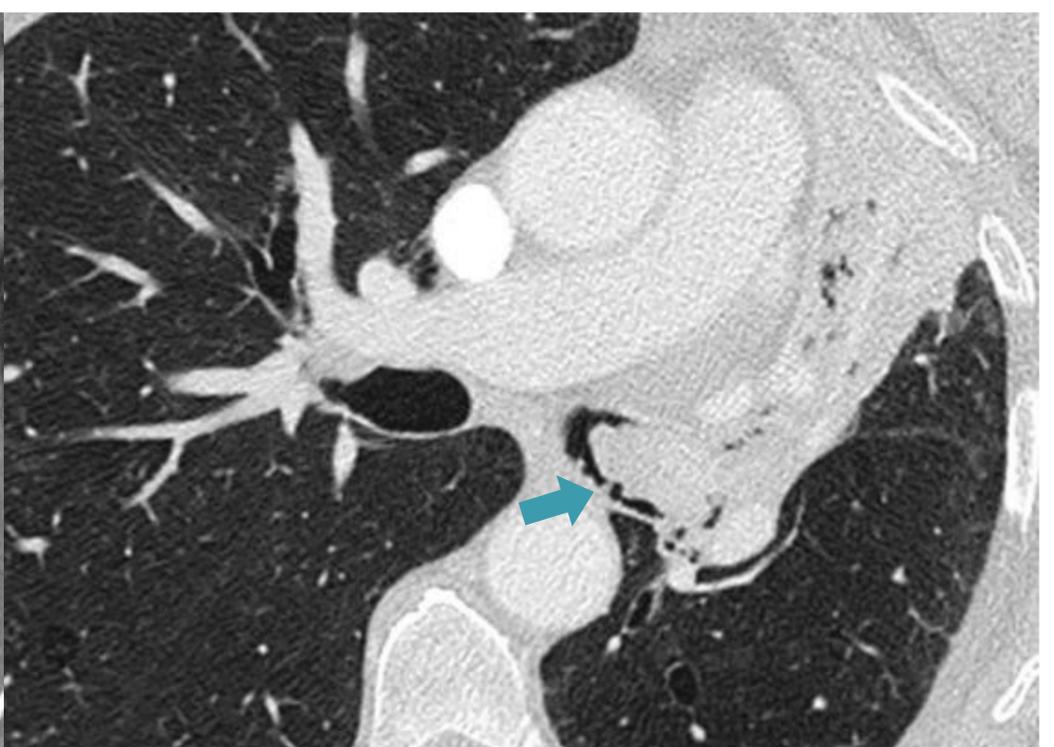
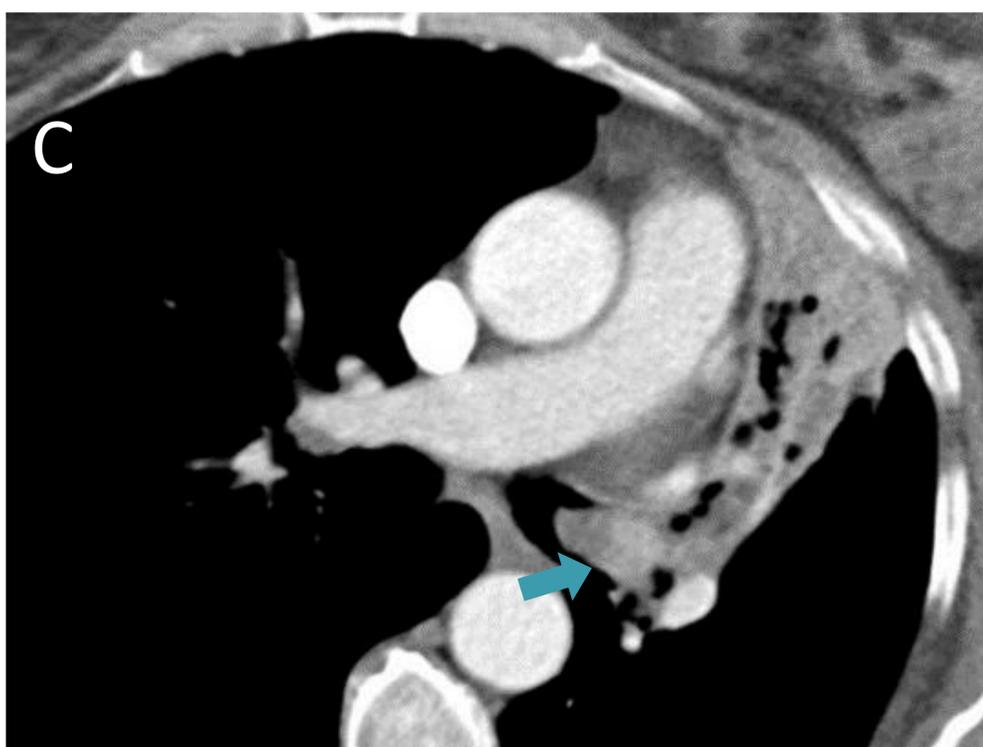
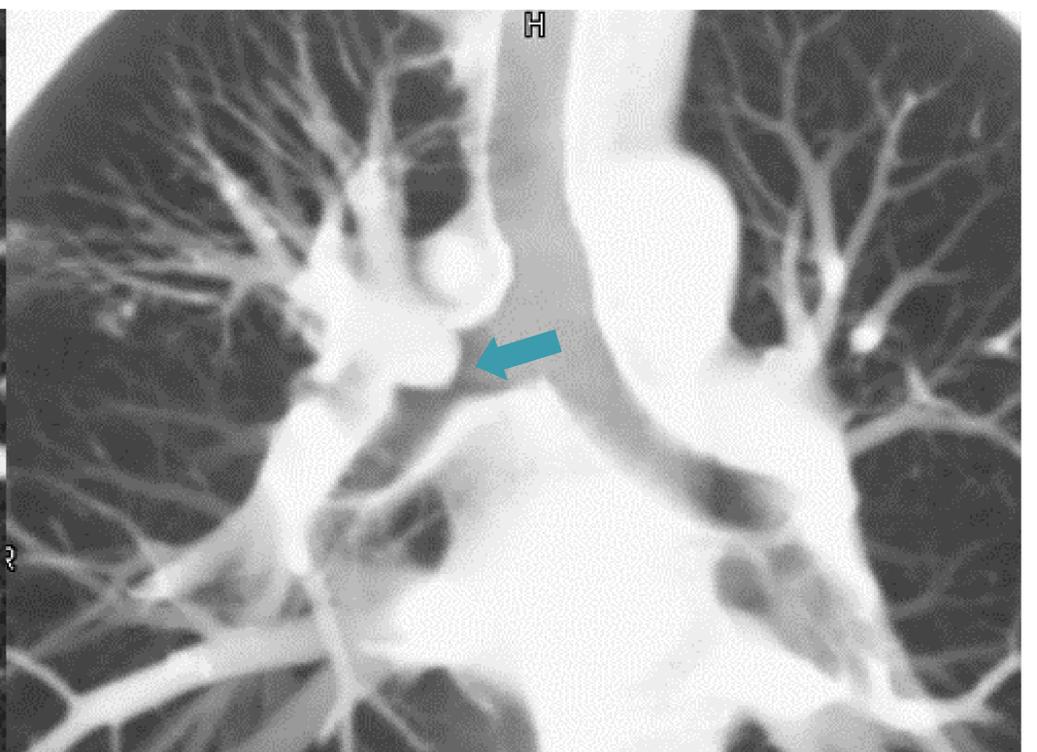
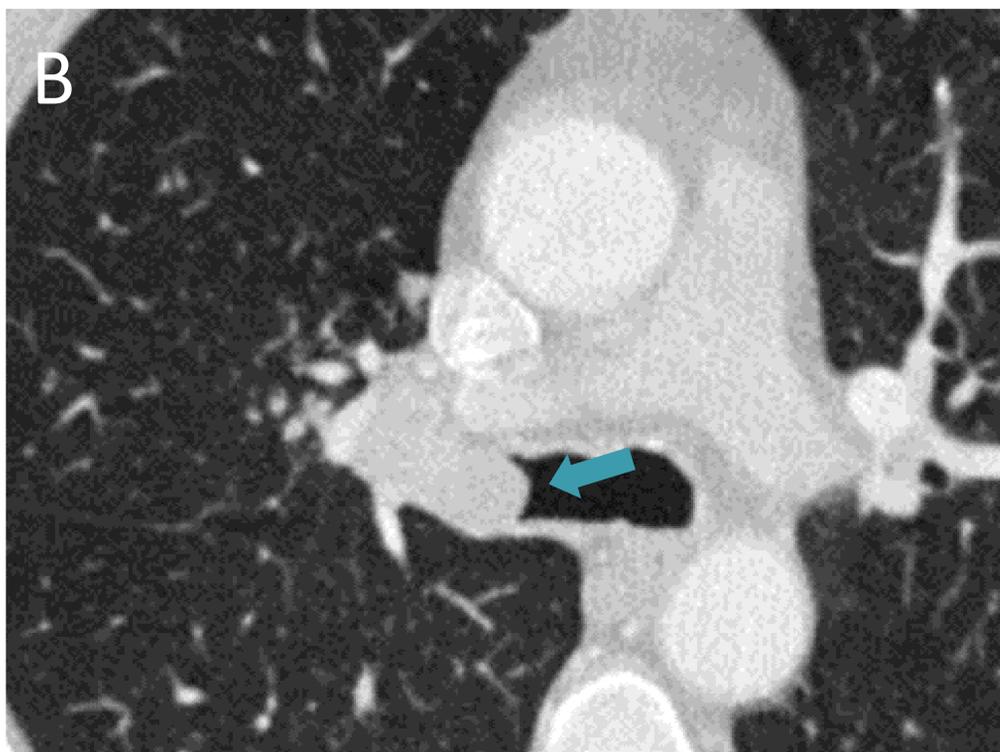
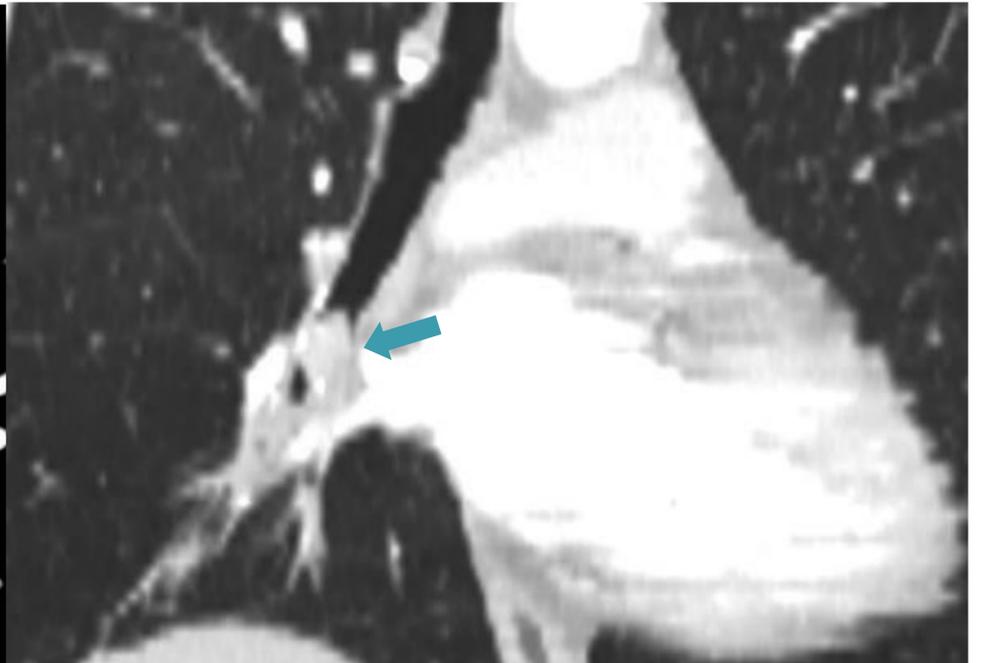
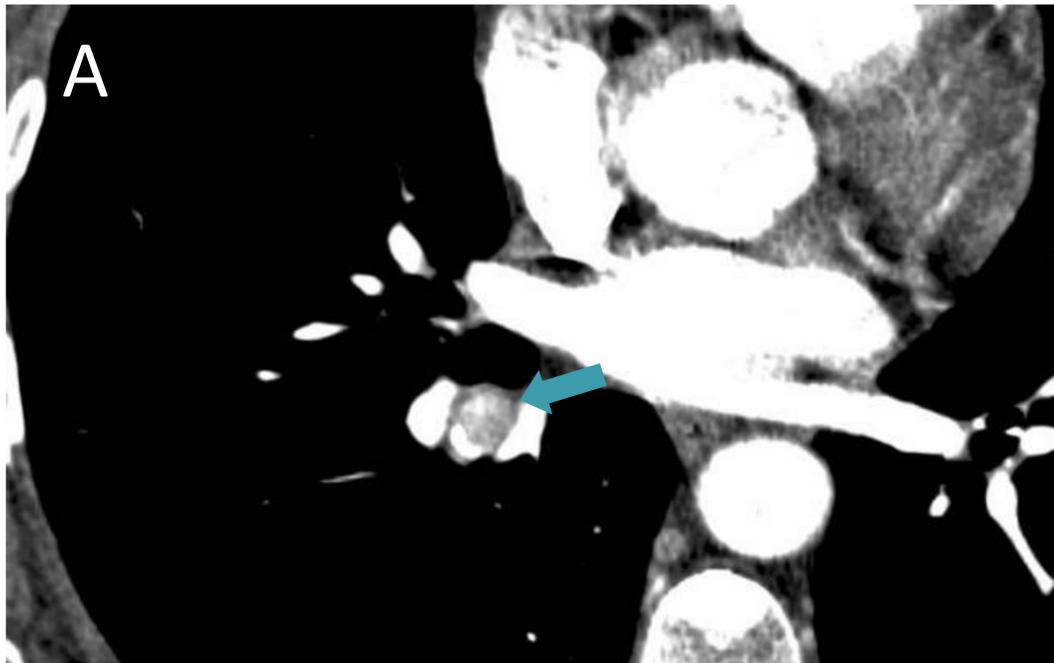
TC coronal y reconstrucción volumétrica: masa parietal lisa con crecimiento endoluminal y extraluminal en bronquio principal izquierdo (extensión longitudinal > extensión transversal) y estenosis de la luz. **Carcinoma adenoide quístico.**



TC axial y reconstrucción volumétrica: lesión endotraqueal en tercio inferior de contorno liso. **Carcinoma adenoide quístico.**

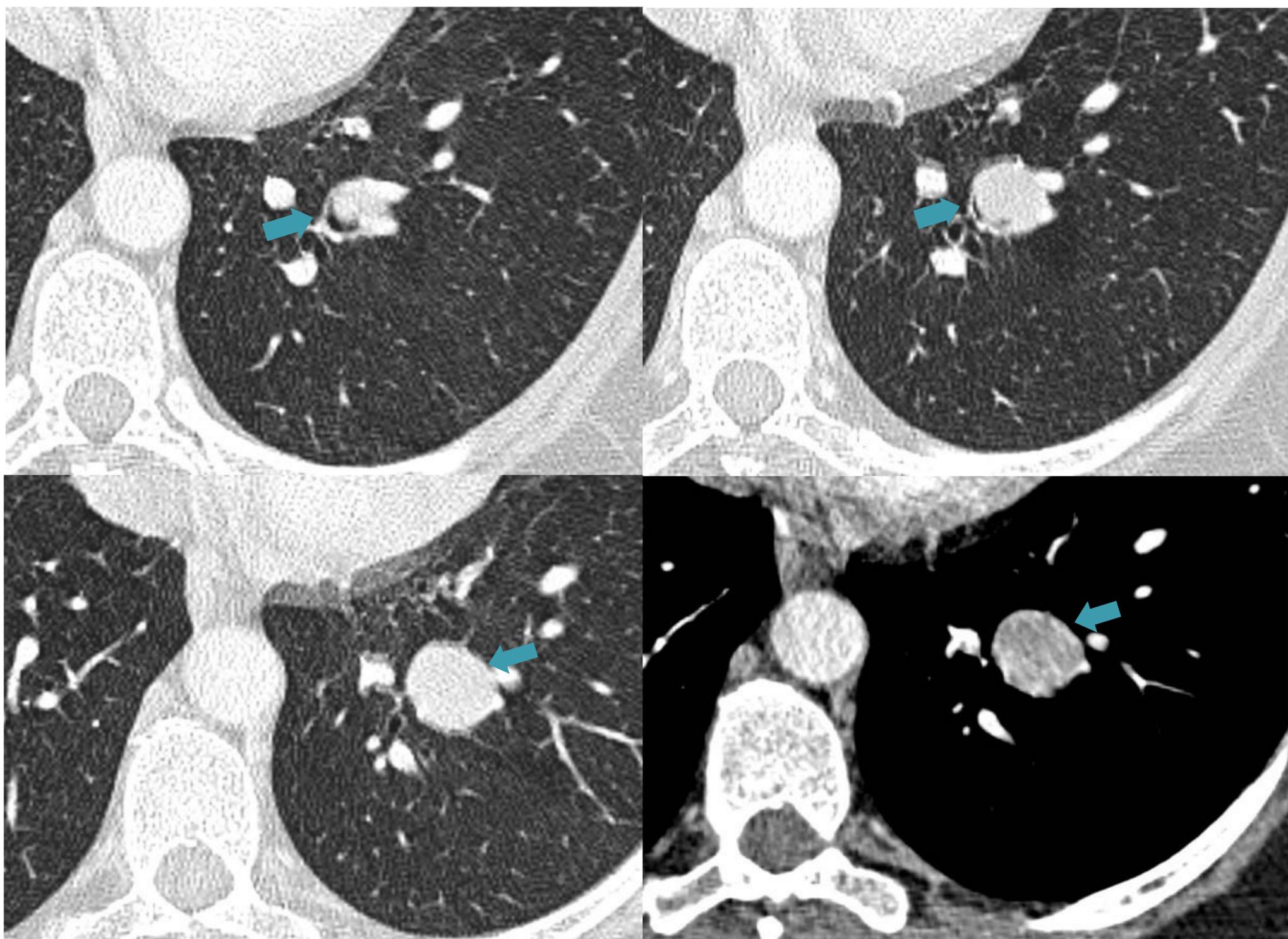
TUMORES MALIGNOS (90%)	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC
<p><b>TUMORES NEUROENDOCRINOS</b></p> <p>Origen del tumor: tejido epitelial superficial (células neuroendocrinas, <i>Kulchitsky</i>)</p> <p>En tórax se localizan en: pulmón, árbol traqueobronquial y timo Pulmón segundo órgano diana después del tracto gastrointestinal</p> <p><u>Tumor bronquial primario más común</u></p> <p>Histológicamente: carcinoide típico o atípico (según tasa mitótica y presencia de necrosis focal)</p> <p>La mayoría (80-90%) correspondientes a: <u>Tumor carcinoide típico</u> de bajo grado y comportamiento bastante indolente</p> <p>Rara vez síndrome carcinoide</p>	<p>Hombres/Mujeres Jóvenes</p> <p>NO tabaco (carcinoides típicos)</p> <p>Tabaco (carcinoides atípicos)</p>	<p>Bronquios principales, lobares o segmentarios</p> <p>Raramente: tráquea</p>	<p>Lesión <b>nodular</b> (esférica/oval) bien definida, contorno lobulado</p> <p><b>Intensa captación homogénea</b> de contraste ev (naturaleza hipervasculares)</p> <p>30% presentan calcificaciones excéntricas</p> <p>Cambios posobstructivos</p> <p>Tumor “<u>apariencia de iceberg</u>” pequeña lesión endoluminal, indetectable incluso mediante broncoscopia directa, y un gran componente extraluminal, fácilmente detectable mediante TC</p> <p>Múltiples en la DIPNECH*</p> <p>PET/TC 18-FDG: baja captación. Alta tasa de falsos negativos</p> <p>PET/TC 68Galio-DOTATATE: Alta captación. Más sensible y específico, de elección para la estadificación</p>

\*DIPNECH: Hiperplasia difusa idiopática de células neuroendocrinas



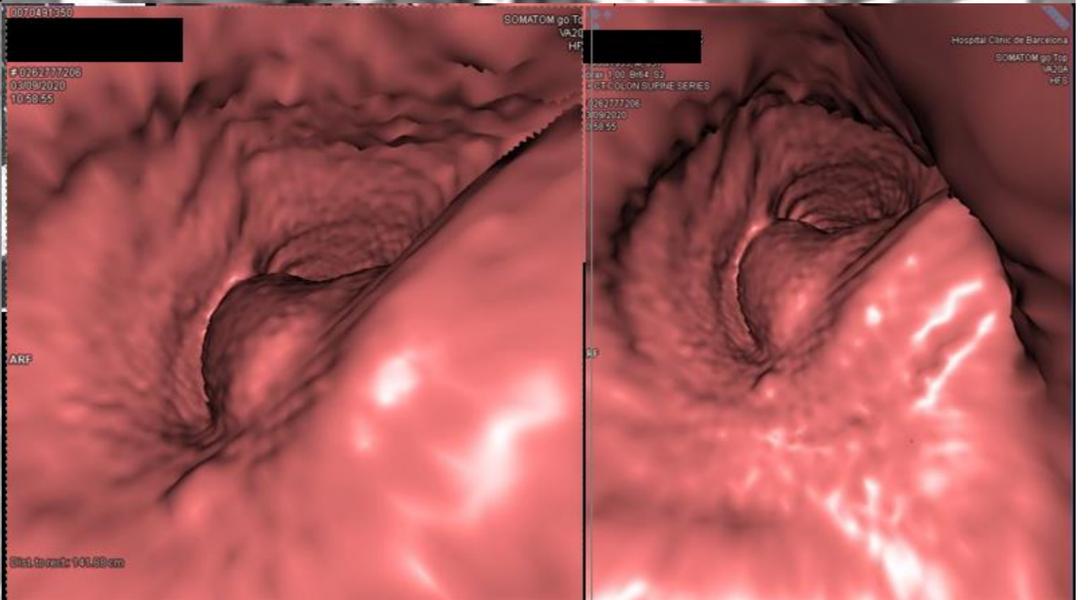
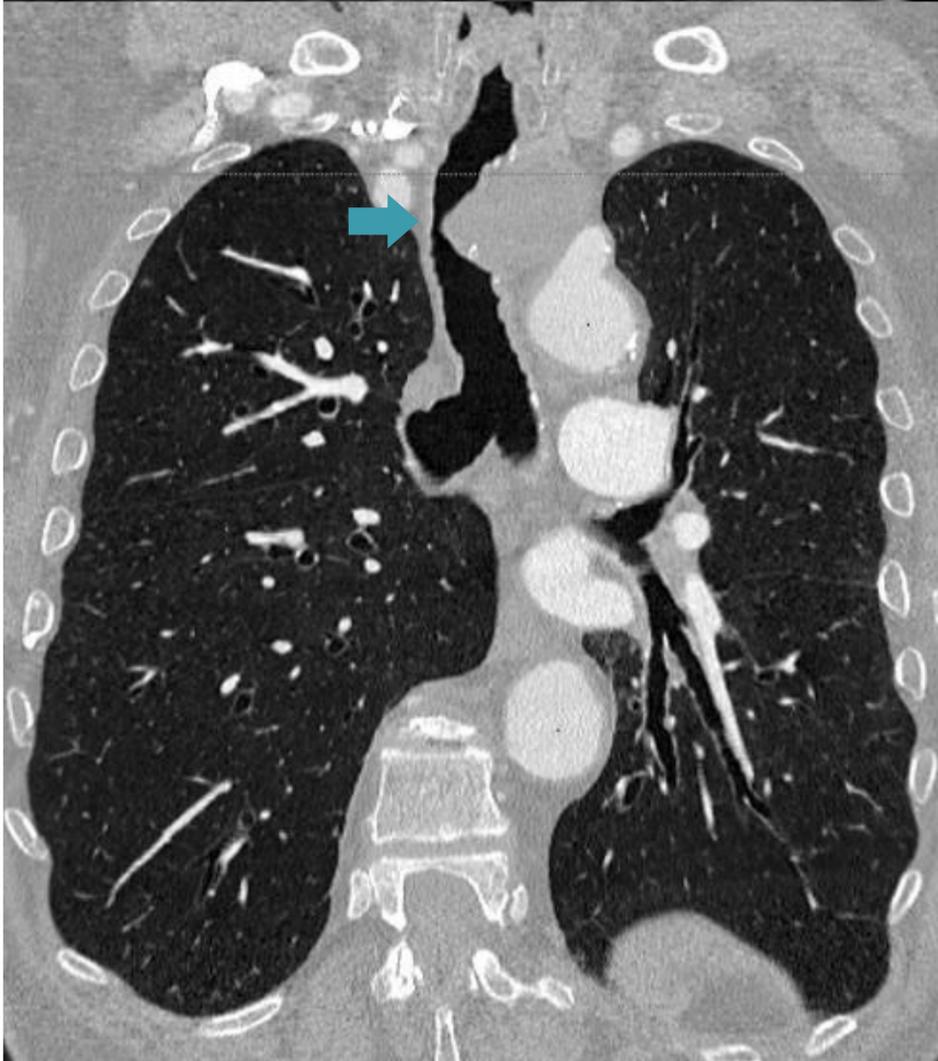
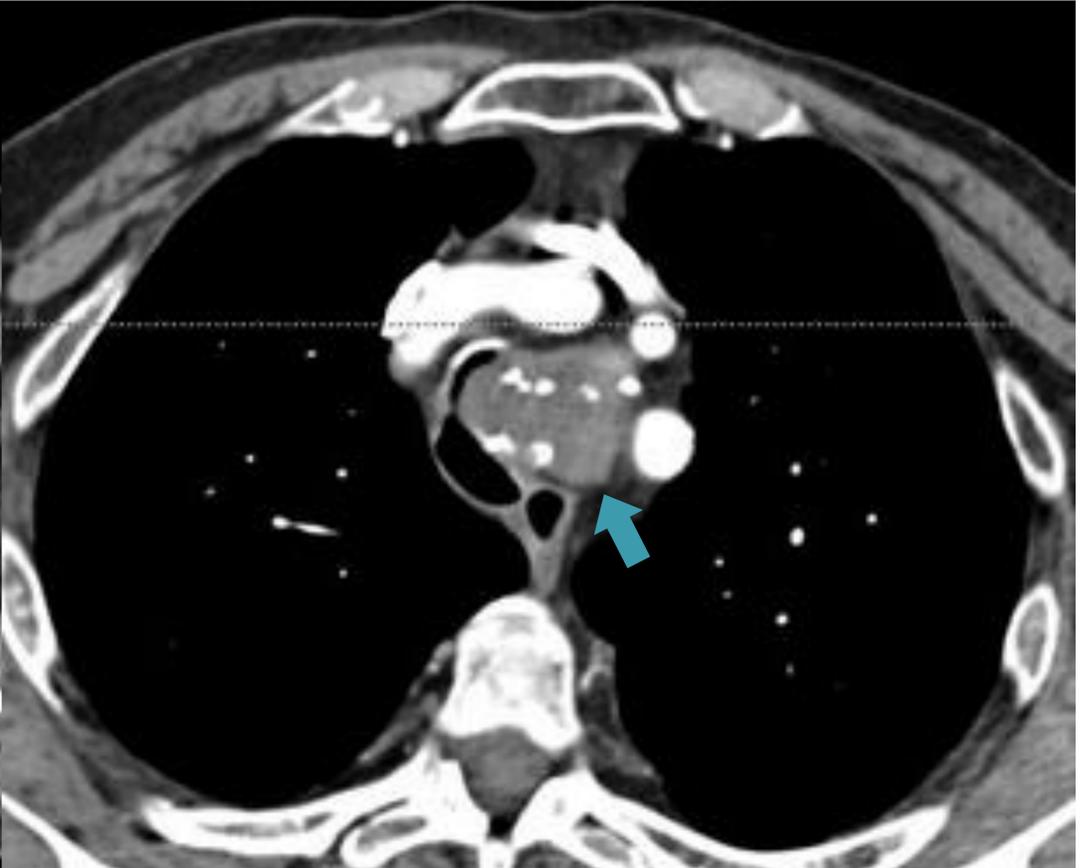
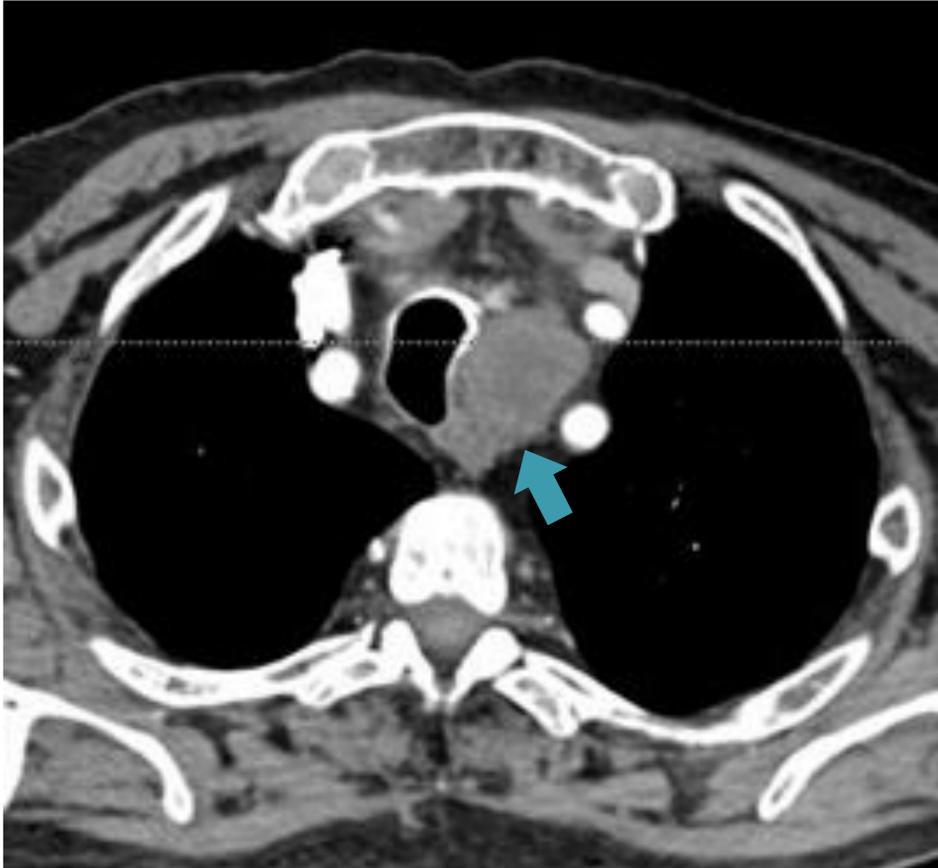
TC de tres ejemplos de **tumores neuroendocrinos**: lesiones nodulares endobronquiales con ocupación/oclusión de la luz y el último asociado a atelectasia obstructiva (C).

TUMORES MALIGNOS (90%)	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC
<p><b>CARCINOMA MUCOEPIDERMÓIDE</b></p> <p>Origen del tumor: Glándulas salivales menores – submucosa</p> <p><u>Tumor traqueobronquial infrecuente</u></p>	<p>Hombres/Mujeres &lt; 30 años No tabaco</p>	<p>Bronquio segmentario &gt; bronquio lobar (ubicación distal)</p> <p>Raramente: tráquea / bronquio principal</p>	<p>Lesión <b>nodular</b> endoluminal de lento crecimiento</p> <p>Extensión endoluminal, se adapta a la ramificación bronquial</p> <p>Obstrucción parcial / completa de la luz bronquial</p> <p>Se asocia con cambios posobstructivos: bronquios distales dilatados, impactación mucosa y atelectasias distales</p> <p>50% presentan calcificaciones puntiformes</p> <p>Escasa captación de contraste ev</p> <p>PET/TC 18-FDG: Captación variable de FDG según grado tumoral</p>



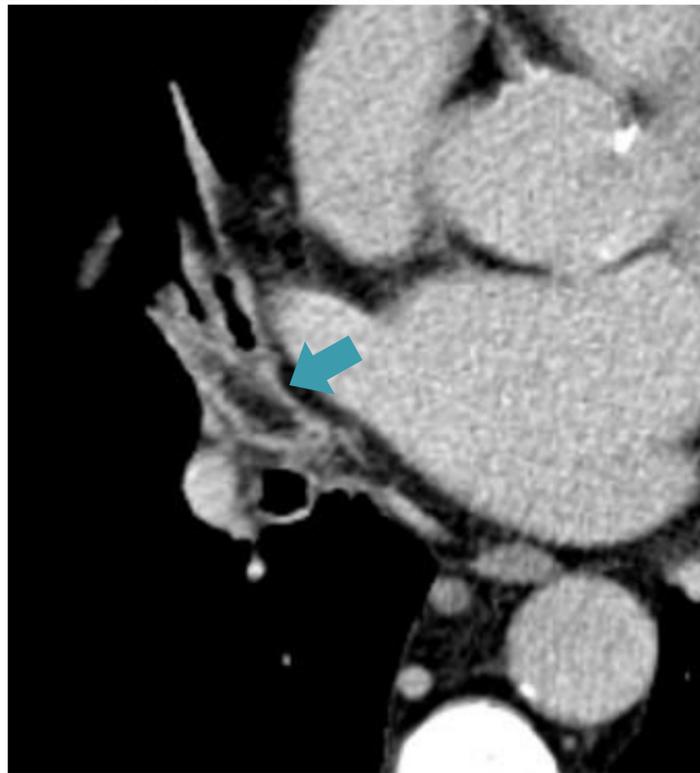
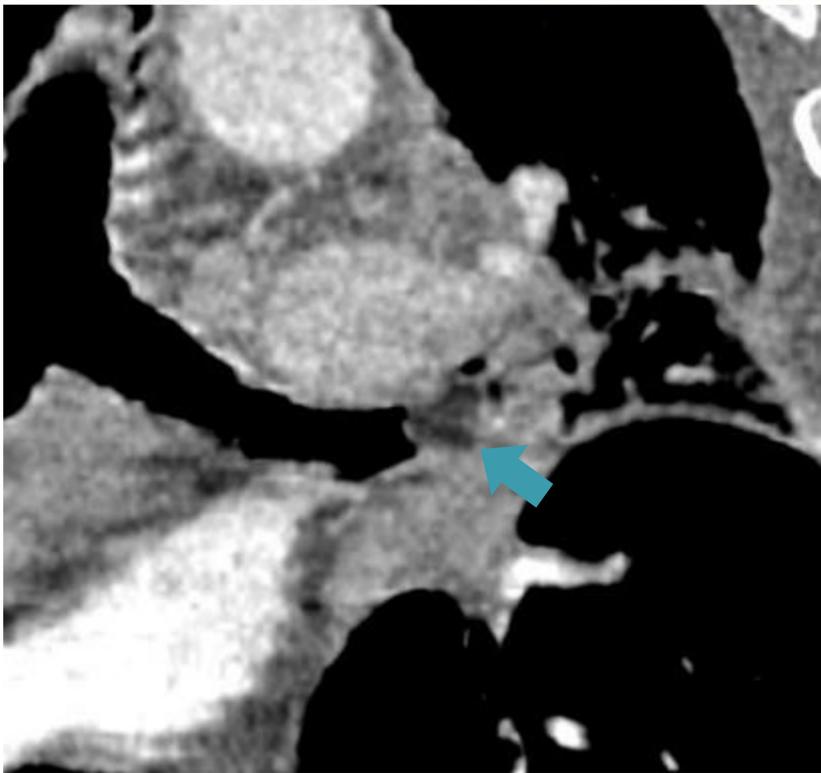
TC axial: lesión nodular endobronquial en lóbulo inferior izquierdo a nivel de bronquio segmentario con extensión endoluminal y obstrucción de la luz. **Carcinoma mucoepidermoide.**

TUMORES MALIGNOS (90%)	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC
<p><b>SARCOMA</b></p> <p>Origen del tumor: tejido mesenquimal</p> <p><u>Tumor traqueobronquial muy infrecuente</u></p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Condrosarcoma</li><li>▪ Fibrosarcoma</li><li>▪ Leiomiosarcoma</li><li>▪ Sarcoma sinovial</li><li>▪ Carcinosarcoma</li><li>▪ Tumor fibroso invasivo</li><li>▪ Sarcoma pleomórfico indiferenciado</li><li>▪ Sarcoma de células fusiformes</li></ul>	<p>Exclusivo hombres Pacientes mayores</p>	<p>Tráquea</p>	<p>Masa traqueal Calcificaciones Extensión extratraqueal</p>

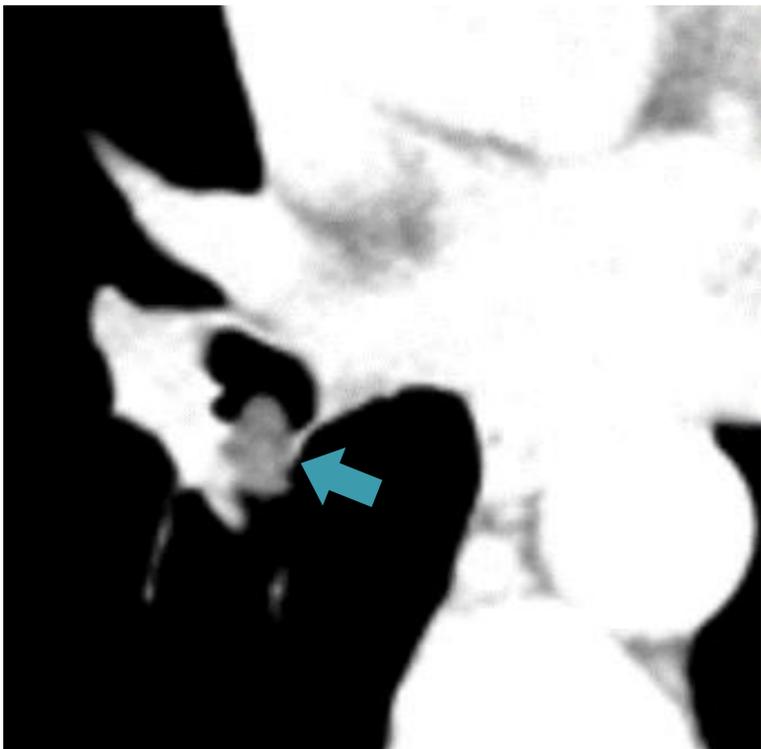


TC axial, coronal y broncoscopia virtual: masa endotraqueal con componente mediastínico extratraqueal y calcificaciones. **Condrosarcoma.**

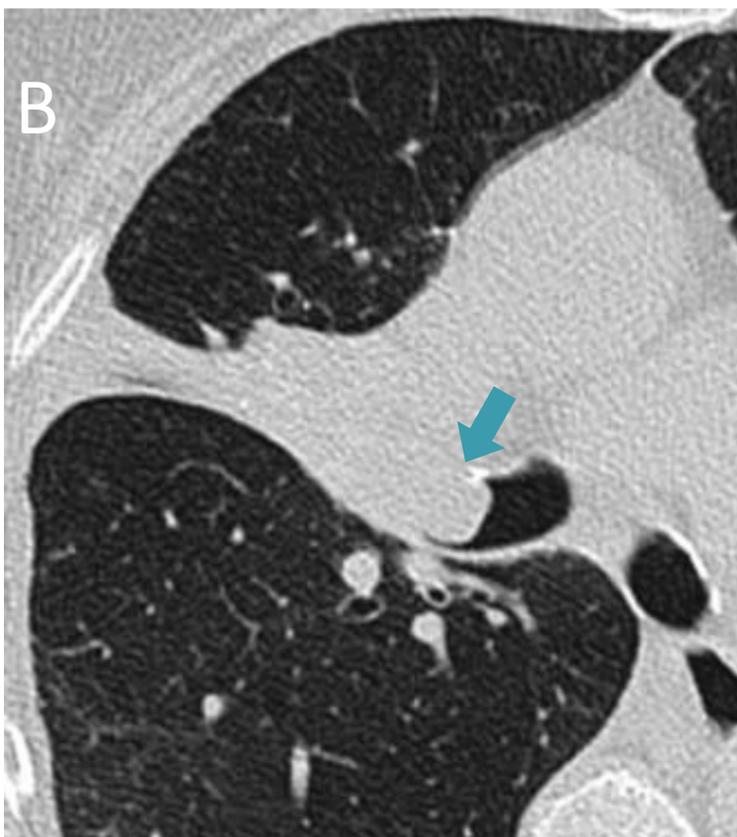
TUMORES BENIGNOS (10%) Origen del tumor: Tejido mesenquimal	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC Lesión nodular bien definida endoluminal, <2 cm Mucosa intacta (FBS)
<p><b>HAMARTOMA (70%)</b> Diversos tejidos mesenquimales como cartílago condroide, hueso, grasa y músculo liso</p> <p><u>Tumor endobronquial benigno más frecuente</u></p> <p>1,4-20% hamartomas intratorácicos se localizan a nivel endobronquial</p>	<p>Hombres 60 años Tabaco</p> <p>Asintomático</p>	<p>Bronquio central</p>	<p>Lesión hipodensa <b>Calcificaciones</b> (“palomitas de maíz” –cartílago condroide) <b>Grasa</b> macroscópica (&lt;-40UH) (más frecuente que los hamartomas pulmonares)</p> <p>PET/TC: Baja o ausencia de captación de FDG. <u>Hamartoma atípico</u>: puede presentar intensa captación de FDG (falso positivo para malignidad)</p>
<p><b>LIPOMA</b> Tejido adiposo maduro</p>	<p>Hombres 60 años Tabaco / Obesidad</p>	<p>Bronquios (principal, lobar, segmentario) No tráquea</p>	<p><b>Grasa</b> (sin componente de partes blandas) NO capta contraste ev</p>
<p><b>LEIOMIOMA</b> Músculo liso árbol bronquial</p>	<p>Hombres / Mujeres 40-50 años</p>	<p>1/3 Tráquea (membrana posterior) 2/3 Bronquios (principal, lobar, segmentario)</p>	<p>Lesión nodular en relación con la pared posterior Densidad homogénea * Degeneración quística (heterogéneo) por pobre vascularización Leve-moderada captación de contraste ev No extensión extraluminal</p> <p>PET/TC: Captación de FDG</p>
<p><b>TUMOR NEUROGÉNICO</b> (neurofibroma &gt; schwannoma)</p> <p>Localización más frecuente en mediastino posterior Raramente en pulmón, siendo el 25% endobronquiales</p>	<p>Hombres</p>	<p>Tráquea &gt; Bronquio principal &gt; lobar &gt; segmentario</p>	<p>Lesión nodular homogénea</p> <p>PET/TC 18-FDG: Captación variable de FDG</p>



TC de dos ejemplos de **hamartoma lipomatoso**: lesión nodular endobronquial de densidad grasa asociado a atelectasia obstructiva.



TC axial de dos ejemplos de **hamartoma**: lesión nodular endobronquial una de ellas con calcificaciones en *palomitas de maíz* (cabeza de flecha blanca).



TC axial de dos lesiones nodulares endobronquiales de densidad partes blandas asociadas atelectasia obstructiva  
**Leiomioma (A)**  
**Schwannoma (B)**

TUMORES BENIGNOS	CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	LOCALIZACIÓN	MORFOLOGÍA EN LA TC
<p><b>PAPILOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS</b></p> <p>Origen del tumor: Tejido epitelial superficial</p> <p>Variante solitaria de la <u>papilomatosis traqueobronquial</u> como respuesta a la infección por virus papiloma humano</p> <p>Más común: afectación laríngea</p>	<p>Hombres 50-60 años Tabaco</p> <p>Infección virus papiloma humano serotipo 16 o 18 (VPH)</p>	<p>Tráquea Bronquios lobares o segmentarios</p>	<p>Masa polipoide endoluminal NO se extiende más allá de la pared Únicas/múltiples NO calcificación</p> <p>* 1% diseminación pulmonar (múltiples nódulos pulmonares que pueden cavitarse con áreas de atrapamiento aéreo)</p> <p>* Riesgo pequeño de transformación maligna a un carcinoma de células escamosas (&lt;0,6%)</p>
<p><b>ADENOMA DE GLÁNDULAS MUCOSAS</b></p> <p>Origen del tumor: Gl salivales</p>	<p>50 años NO tabaco</p>	<p>Bronquio lobar o segmentario</p>	<p>Masa endoluminal bien definida</p> <p>Mucosa intacta (FBS)</p>

## TUMORES MALIGNOS SECUNDARIOS (infrecuente)

**INVASIÓN DIRECTA (más común):** Cáncer de tiroides, Cáncer de laringe, Cáncer de pulmón, Cáncer de esófago

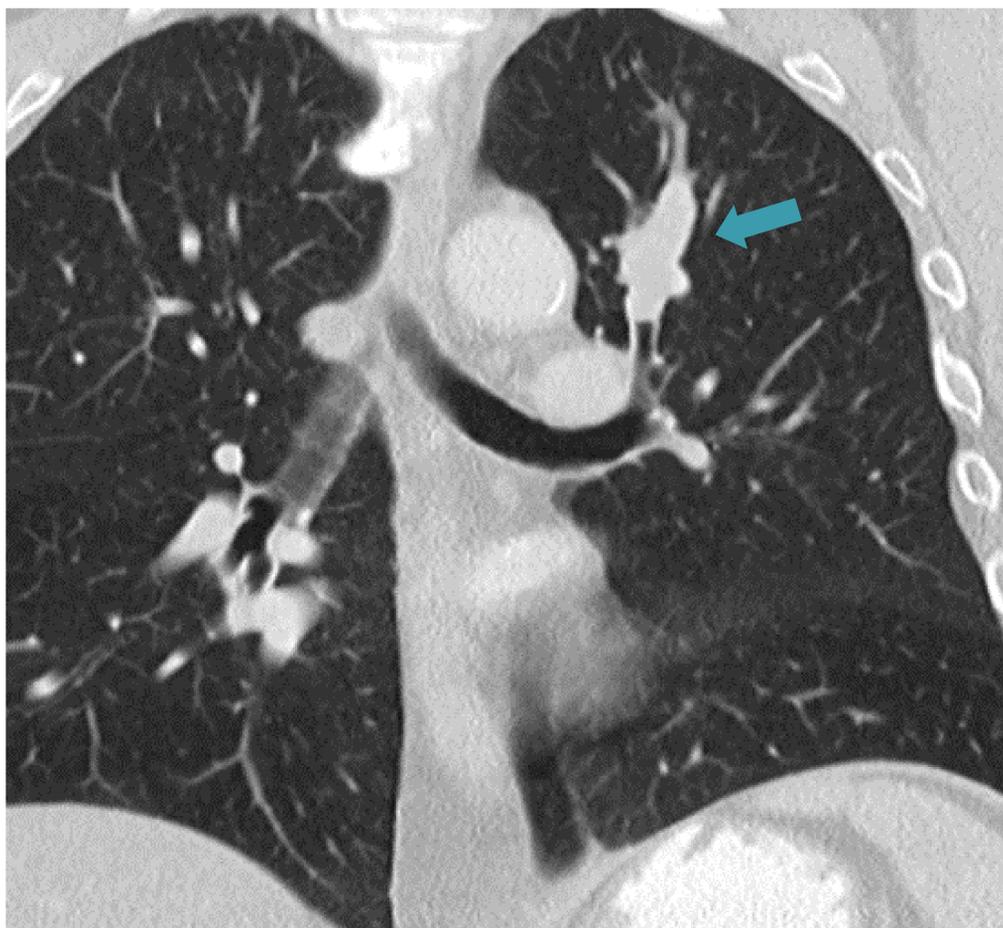
Puede causar obstrucción o fístula

### **M1 HEMATÓGENAS A LA MUCOSA:**

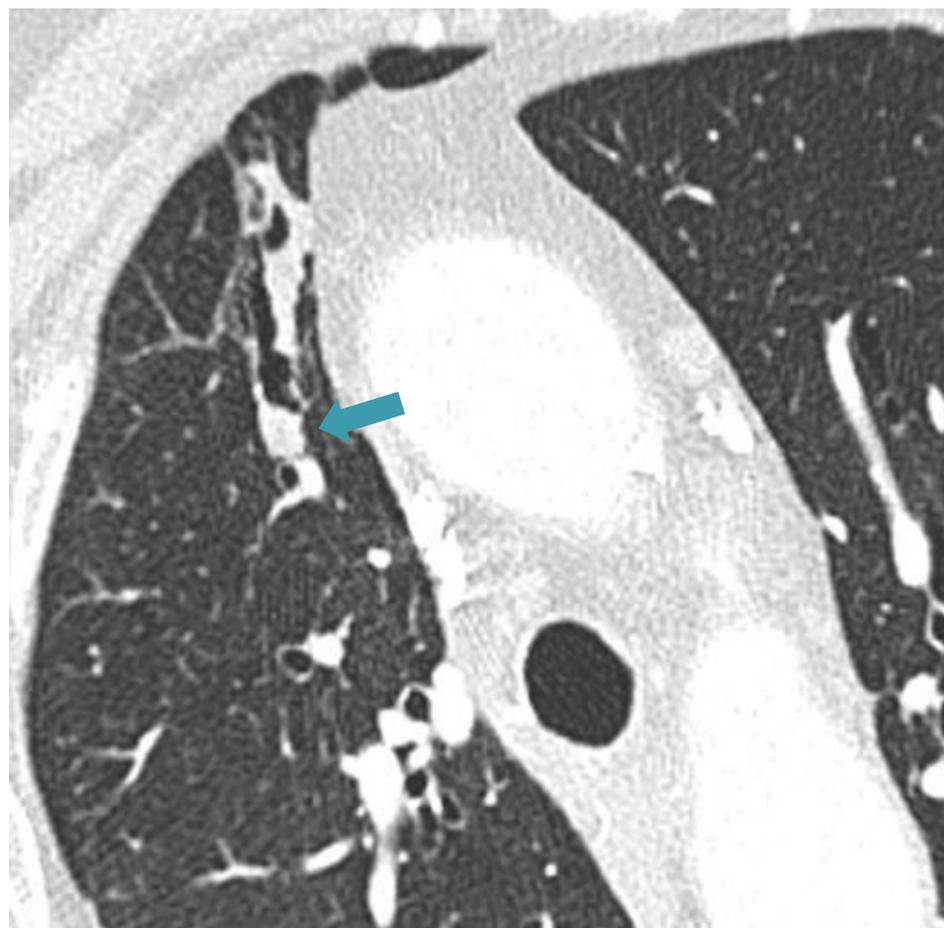
TC: nódulos sólidos únicos o múltiples

Generalmente no es un hallazgo aislado, sino que se presenta en pacientes con enfermedad metastásica conocida

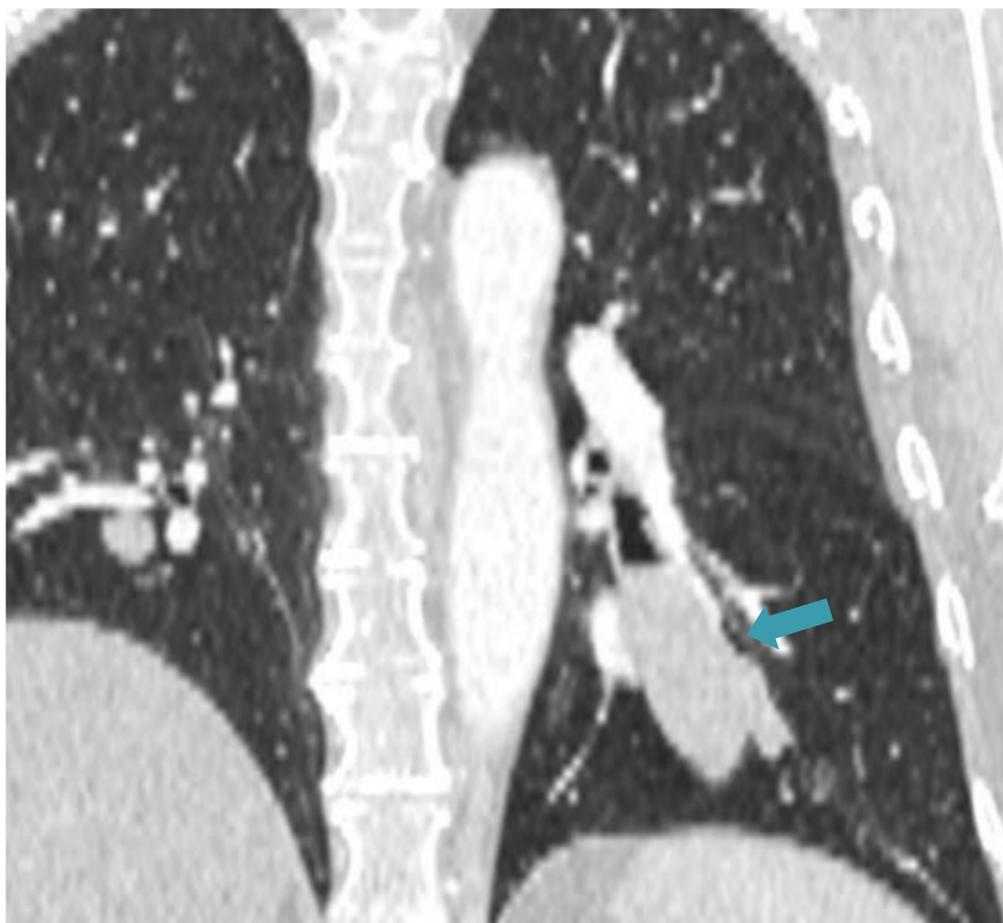
M1 más frecuentes: Carcinoma de células renales, Carcinoma de mama, Carcinoma colorrectal, Melanoma



TC coronal: M1 endobronquial carcinoma células renales en lóbulo superior izquierdo.



TC axial: M1 endobronquial carcinoma de mama en lóbulo superior derecho.



TC coronal: M1 endobronquial carcinoma colorrectal en lóbulo inferior izquierdo.



TC axial: M1 endobronquial melanoma en LSD. Focos de hemorragia alveolar en LSI.

## CONCLUSIONES

- El diagnóstico de las neoplasias traqueobronquiales es complejo.
- Conocer los signos radiológicos indirectos asociados, ciertas características morfológicas de la imagen en la TCMD, las distribuciones anatómicas típicas y las características de los pacientes expuestos en este trabajo pueden ayudarnos a reducir el diagnóstico diferencial.

## BIBLIOGRAFÍA

- Girvin F, Phan A, Steinberger S, Shostak E, Bessich J, Zhou F, Borczuk A, Brusca-Augello G, Goldberg M, Escalon J. **Malignant and Benign Tracheobronchial Neoplasms: Comprehensive Review with Radiologic, Bronchoscopic, and Pathologic Correlation.** Radiographics. 2023 Sep;43(9):e230045. doi: 10.1148/rg.230045.
- Savu C, Melinte A, Diaconu C, Stiru O, Gherghiceanu F, Tudorica ŞDO, Dumitraşcu OC, Bratu A, Balescu I, Bacalbasa N. **Lung neuroendocrine tumors: A systematic literature review (Review).** Exp ther Med. 2022 Feb; 23(2): 176. doi: 10.3892/etm.2021.11099.
- Daniel Barnes, José Gutiérrez Chacoff, Mariana Benegas, Rosario J. Perea, Teresa M. de Caralt, José Ramirez, Ivan Vollmer, Marcelo Sánchez. **Central airway pathology: clinic features, CT findings with pathologic and virtual endoscopy correlation.** Insights Imaging. 2017 Feb; 8:255–270. DOI: 10.1007/s13244-017-0545-6.
- Stevic R, Milenkovic B. **Tracheobronchial tumors.** J Thorac Dis. 2016 Nov; 8(11):3401-3413. DOI: 10.21037/jtd.2016.11.24.
- Susan E. G. Sims, Faqian Li, Thomas Lostracco, Abhishek Chaturvedi, Hongju Son, John Wandtke, Susan Hobbs. **Multidimensional evaluation of tracheobronchial disease in adults.** Insights Imaging. 2016 April; 7:431–448. DOI: 10.1007/s13244-016-0489-2.
- Chang Min Park, Jin Mo Goo, Hyun Ju Lee, Min A Kim, Chang Hyun Lee, Mi-Jin Kang. **Tumors in the Tracheobronchial Tree: CT and FDG PET Features.** Radiographics. 2009 Jan; 29:55–71. DOI: 10.1148/rg.291085126.