

Patología traqueal: TC multidetector como herramienta diagnóstica

Marta Alhambra Morón¹, Laura Delgado
Fernandez¹, M^a Concepción Alvarez Sanz¹, Pedro
Alvarez Vallespin¹, Juan Carlos de Coll Vela¹, M^a
Ángeles Cruz Díaz¹.

¹Hospital Universitario Príncipe de Asturias,
Alcalá de Henares (Madrid).

marta.alhambra@salud.madrid.org

OBJETIVO DOCENTE

El objetivo de este estudio es por un lado conocer la anatomía del árbol traqueobronquial y por otro lado realizar un repaso de algunas de las enfermedades que le afectan.

REVISIÓN DEL TEMA

Anatomía de la tráquea

La tráquea se inicia en el borde inferior del cartílago cricoides y se extiende hasta la carina a lo largo de aproximadamente 15 cm (la longitud es dinámica porque cambia con la respiración y la flexoextensión del cuello). Mide 2 cm de diámetro pero en la espiración forzada se produce una disminución del diámetro anteroposterior del 32%.

Histológicamente presenta epitelio columnar ciliado, submucosa, cartílago o músculo y adventicia. Macroscópicamente está constituida por 15-20 anillos cartilaginosos incompletos que se unen en su porción posterior mediante fibras musculares. Estas fibras estenosan la luz traqueal cuando se contraen (Fig 1). Con el envejecimiento, es frecuente que los anillos cartilaginosos se calcifiquen, especialmente en las mujeres (Fig 2). Los bronquios principales se originan en la tráquea a nivel de la carina y siguen un trayecto oblicuo.

Generalmente la tráquea está situada en la línea media, aunque puede estar desplazada por una aorta prominente, un tiroides aumentado de tamaño o cambios postquirúrgicos, asociando o no estenosis luminal (Fig 3).

Evaluación de la tráquea con pruebas de imagen

La radiografía simple de tórax suele emplearse como técnica inicial en pacientes con sospecha de patología traqueal. La pared está bien definida por la columna aérea y se pueden detectar algunas anomalías (Fig 4). Sin embargo, la superposición de estructuras puede ocultar la presencia de patología, por lo que suele hacerse TC posteriormente.

Debido al trayecto angulado de la tráquea, los cortes axiales del TC no muestran un plano transversal verdaderamente perpendicular de su luz, la cual tiene forma ovalada, redonda o en herradura. La pared se ve como una banda de densidad partes blandas de 1-3 mm de grosor, siendo más delgada la pared posterior. Está delimitada por dentro por la luz llena de aire y por fuera por la densidad grasa adyacente del mediastino (Fig 5).

Las imágenes axiales son el método de referencia para evaluar el engrosamiento de la pared (se puede pasar por alto en la broncoscopia y en las reconstrucciones tridimensionales). Sin embargo, para evaluar los bronquios principales, debido a su trayecto oblicuo, es preferible hacer reconstrucciones tridimensionales. Dado que las ramificaciones posteriores no se ven en toda su extensión, se establece como regla general el límite de visibilidad de los bronquios normales a aquellos de 2 mm de diámetro localizados a 2 cm de la superficie pleural.

Patología traqueal focal

La patología de la tráquea puede ser focal y cursar a su vez con aumento o disminución del calibre traqueal. Dentro de este grupo cabe destacar los divertículos traqueales, las neoplasias y los cambios postraumáticos.

Divertículos traqueales

Son sacos aéreos de pared fina paratraqueales, revestidos por mucosa endotraqueal y que suelen comunicar con su luz, aumentando su calibre. Pueden ser únicos o múltiples. En función de su localización se dividen en congénitos o adquiridos. Los congénitos son menos frecuentes y más pequeños que los adquiridos. Se sitúan 4-5 cm por debajo de las cuerdas vocales o unos centímetros por encima de la carina en la pared derecha de la tráquea. Los adquiridos son consecuencia de cirugías o traqueomalacia y se sitúan en la entrada torácica en la pared posterolateral. Ambos tipos son lesiones benignas por lo que si no producen síntomas no requieren tratamiento (Fig 6).

Neoplasias traqueales primarias.

Son infrecuentes y en su mayoría malignas, visualizándose como una masa traqueal aislada que estenosa la luz. Con menor frecuencia se manifiestan como un engrosamiento excéntrico circunferencial de la pared. La presencia de neoplasia en el interior de la luz traqueal se debe con más probabilidad a invasión directa de la vía aérea por una neoplasia secundaria adyacente (de origen tiroideo, pulmonar o esofágico) (Fig 7,8).

En general, la presencia de una irregularidad marcada con engrosamiento de la pared traqueal y extensión extratraqueal son sugestivos de neoplasia traqueal primaria.

El tipo celular más frecuente es el carcinoma epidermoide, asociado al tabaco, en el que son habituales las metástasis pulmonares y ganglionares, seguido por el carcinoma adenoideo quístico, que no se relaciona con el tabaco y donde las metástasis son infrecuentes. La neoplasia traqueal benigna más usual es el papiloma epidermoide, que también se asocia al tabaco.

Cambios postraumáticos

El traumatismo traqueal puede producir desde afectación muy severa que ocasiona la muerte (secundario a accidentes, heridas por armas...) hasta afectaciones más leves con laceraciones, desgarros de la pared o fractura de los anillos cartilagosos que pueden pasar desapercibidas en fases iniciales en las pruebas de imagen.

En este grupo se incluye la estenosis postintubación que es la causa más frecuente de estenosis traqueal adquirida. Es secundaria a la elevada presión del globo de un tubo endotraqueal sobre la pared de la tráquea, que produce necrosis de la mucosa seguida de cicatrización y estenosis. En el TC se observa un estrechamiento de la luz de unos 2 cm de diámetro craneocaudal con una forma característica en reloj de arena.

Patología traqueal difusa

La patología traqueal se considera difusa cuando afecta a más de 3 cm de la tráquea. Puede cursar con disminución del calibre traqueal (traqueopatía osteocondroplástica, policondritis recidivante, amiloidosis, tuberculosis...) o aumento del calibre traqueal (enfermedad de Mounier-Kühn).

Tráquea en sable

Se denomina tráquea en «sable» cuando ésta adopta una morfología en la que hay un estrechamiento del diámetro coronal y aumento del diámetro sagital (cociente sagital-coronal >2 cuando en circunstancias normales es 1). Los bronquios principales no se afectan y la pared traqueal es normal. Aparece típicamente en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (Fig 9).

Traqueobroncomalacia

Sucedde cuando el área transversal de la luz traqueal disminuye en más del 50% con la espiración. Es debido a la deficiencia de los componentes cartilagosos o membranosos de la pared. El origen puede ser primario o secundario a EPOC, policondritis recidivante, infecciones, compresiones extrínsecas (como pueden ser las masas mediastínicas, aneurismas, bocio...). Para su diagnóstico ha de hacerse TC en inspiración (en el que el calibre de la tráquea es normal) y en espiración (en el que se observa la disminución del calibre y puede aparecer una morfología semilunar con aumento del diámetro coronal y disminución del sagital).

Traqueopatía osteocondroplásica

Es una enfermedad rara y benigna caracterizada por la presencia de nódulos osetocartilaginosos de 1-3mm en la submucosa que protruyen hacia la luz traqueal. Ocasionan un engrosamiento irregular de la pared traqueal anterolateral sin afectar a la pared posterior, especialmente en los dos tercios superiores de la tráquea. Aparece típicamente en hombres de mediana edad y suele ser asintomático aunque en función del grado de estenosis ocasionado puede cursar con tos, sibilancias o hemoptisis (Fig 10).

Policondritis recidivante

Enfermedad autoinmune poco frecuente que afecta al cartílago de nariz, orejas, laringe y tráquea. Consiste en episodios recurrentes de inflamación con posterior destrucción y fibrosis del cartílago. La afectación de la vía aérea ocurre inicialmente en el 10% de los pacientes, pero al avanzar la enfermedad aparece hasta en el 50% de los mismos e implica un mal pronóstico. En las pruebas de imagen se observa estenosis de la luz y engrosamiento difuso de la pared (sin afectar a la pared posterior) secundario a edema y formación de tejido de granulación. Puede asociar calcificaciones y bronquiectasias (Fig 11).

Amiloidosis

La amiloidosis sistémica presenta frecuentemente afectación del tracto respiratorio, si bien la afectación exclusiva es rara. Se produce un depósito de material amiloide en la submucosa con formación de placas o nódulos que pueden calcificar y protruir hacia la luz.

En el TC se observa un engrosamiento concéntrico o excéntrico de la pared traqueal (se puede afectar la pared posterior), laringe y/o faringe que ocasiona estenosis luminal. Depósitos focales de amiloide pueden presentar realce tras administración de contraste y si están aislados simular masas (Fig 12).

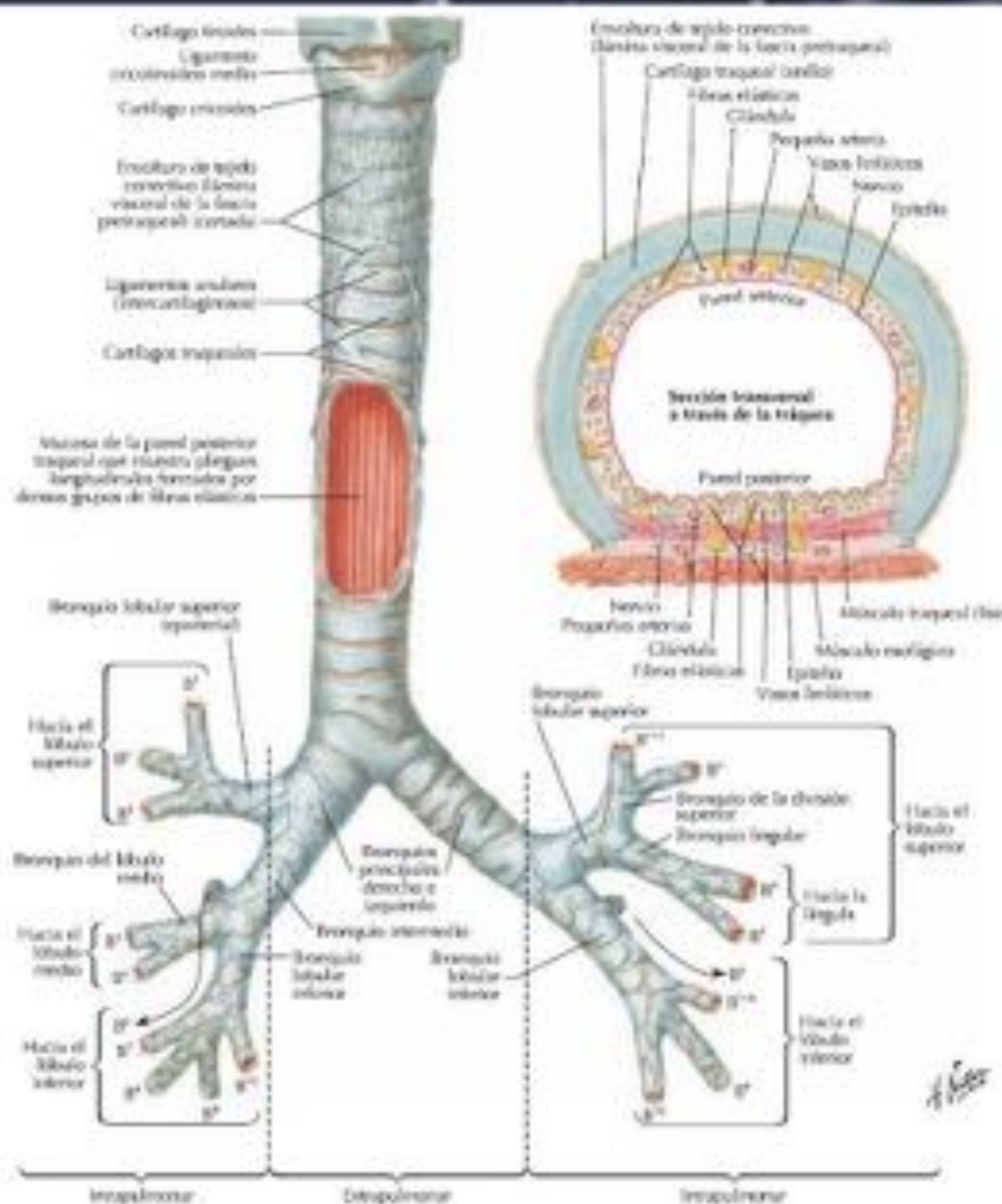
Mounier-Kühn

Este síndrome se caracteriza por una dilatación de la tráquea mayor de 3 cm, que puede extenderse a los bronquios principales (considerando que están dilatados si miden más de 2,4 cm). La fisiopatología es desconocida pero se sabe que existe una atrofia de los componentes cartilagosos, musculares y elásticos de la pared traqueal. Es habitual que los pacientes presenten bronquiectasias, neumonías de repetición y tos productiva. En el TC se observa traqueomegalia con adelgazamiento de la pared y prolapso mucoso a través de los anillos traqueales que dan un aspecto de tráquea arrugada (Fig 13, 14).

CONCLUSIÓN

La radiografía de tórax ha perdido peso en el diagnóstico de la patología traqueal y aunque pueda tener utilidad como aproximación diagnóstica inicial, el TC multidetector es la mejor prueba radiológica para su estudio.

1. Anatomía de la tráquea



2. Calcificación de los anillos traqueales secundario a envejecimiento



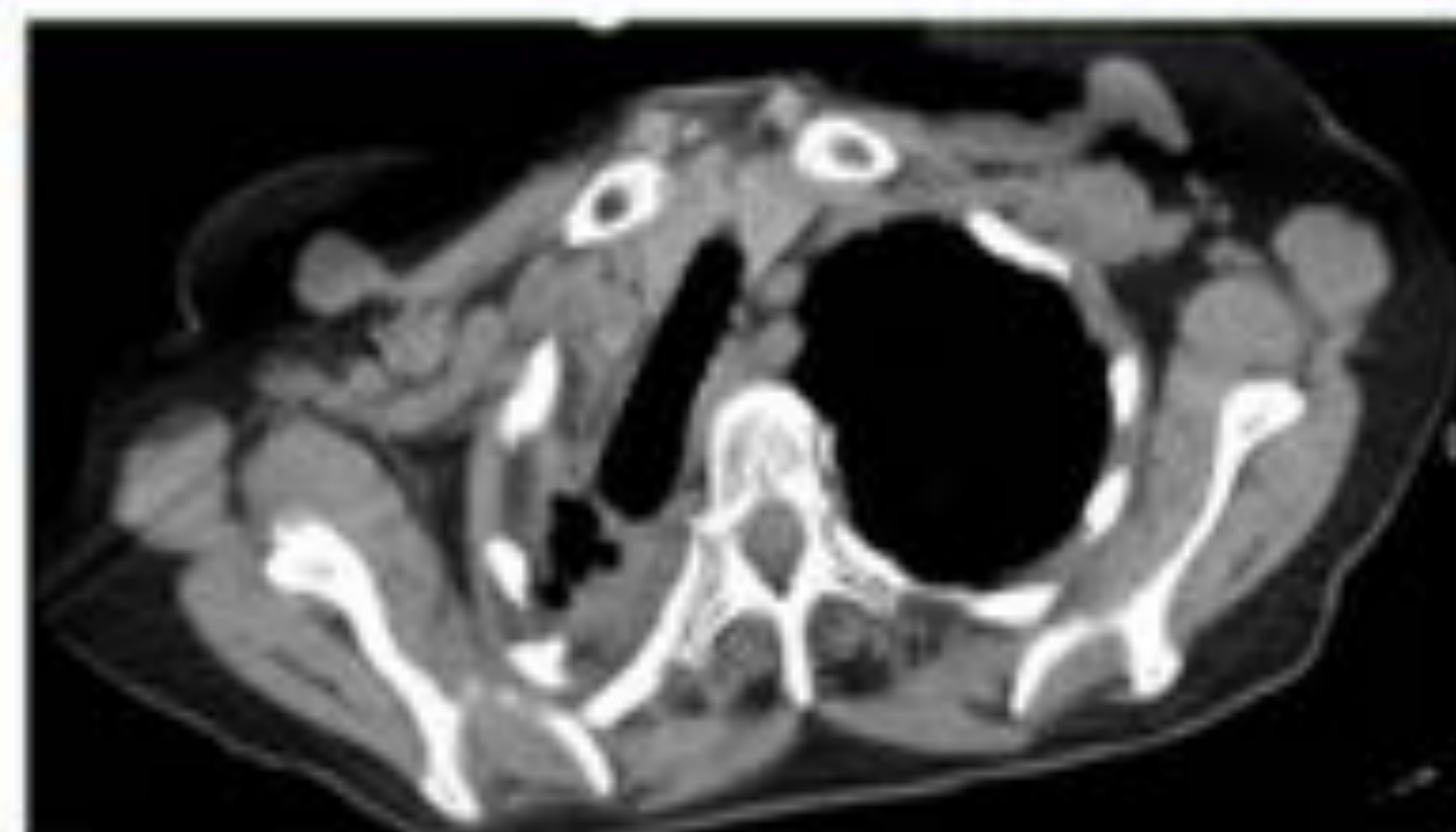
- a) Rx simple tórax PA
- b) TC tórax en corte sagital
- c) TC tórax en corte coronal
- d) TC tórax en corte axial

3. Ejemplo de desviación traqueal:
Tráquea desviada secundario a cambios postquirúrgicos de
bilobectomía de LM y LID por aspergiloma.

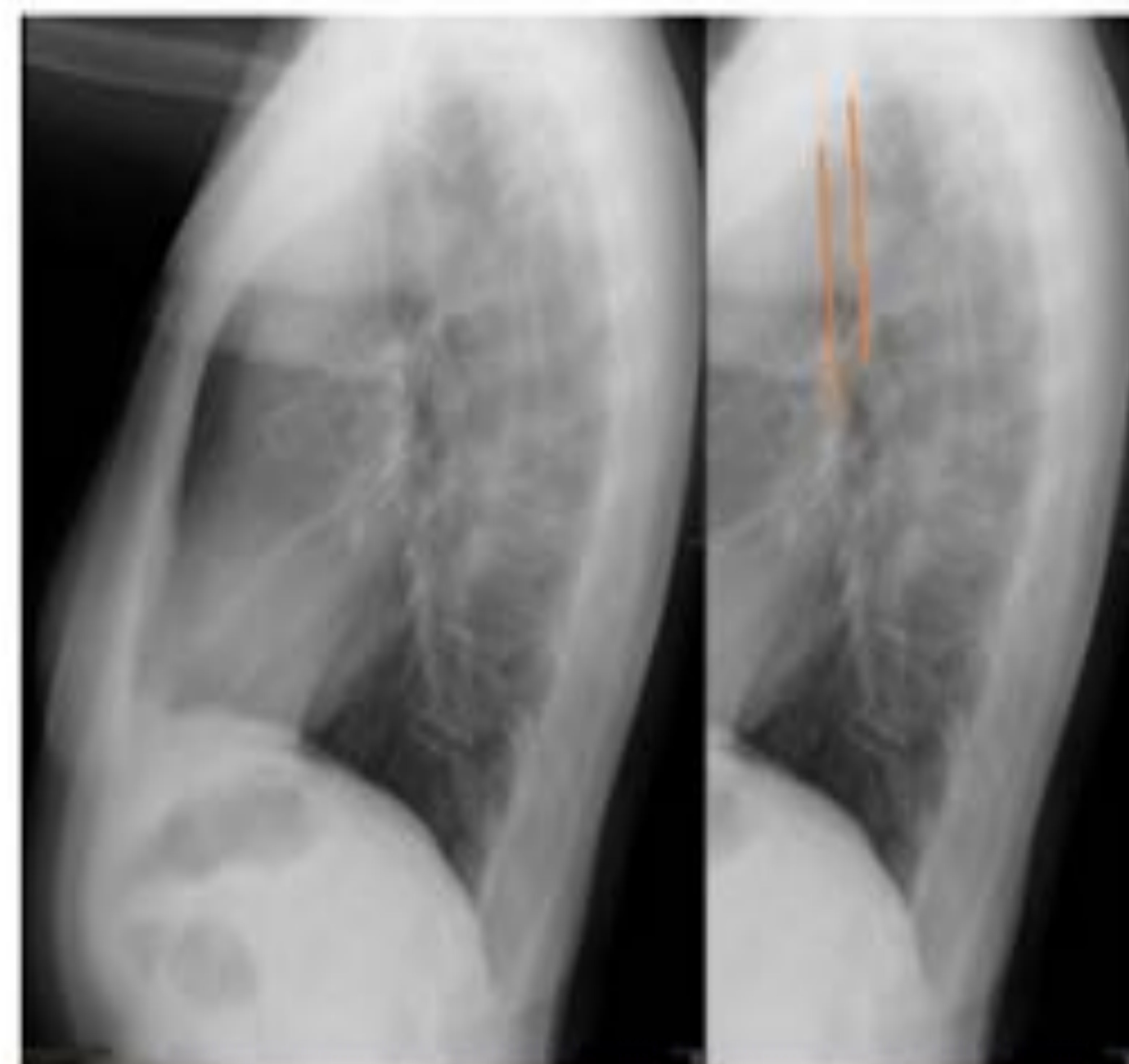


Rx simple de tórax:
Desviación traqueal y pérdida de volumen del hemitórax ipsilateral, que asocia múltiples cavidades.

TC de tórax:
desviación traqueal y cavidades quísticas en relación con bronquiectasias.



4. La tráquea normal en Rx simple



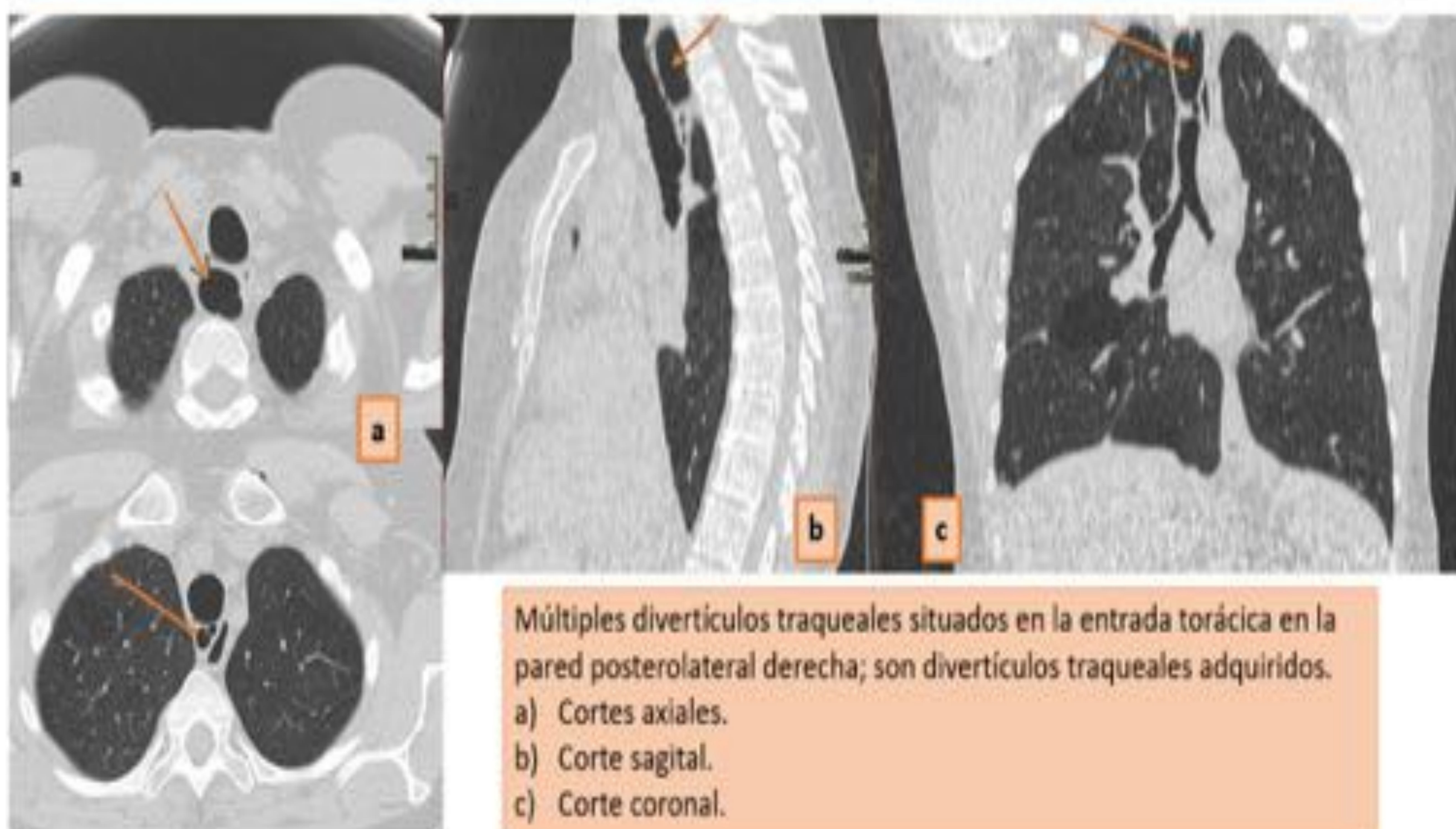
Rx de tórax simple en el que se ve tráquea normal (con impronta del botón aórtico), señalada con líneas naranjas.

5. La tráquea normal vista en el TC



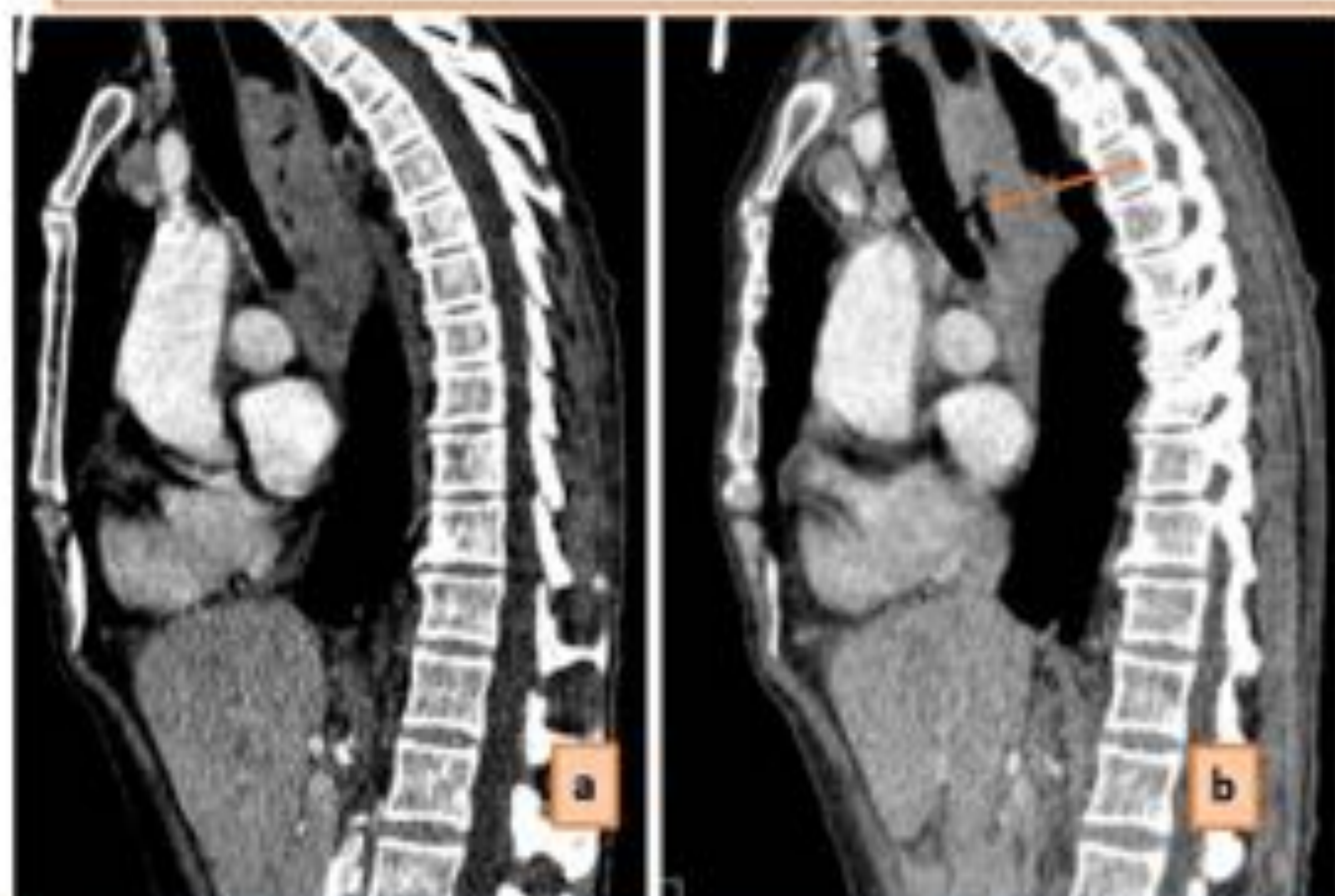
Tráquea normal vista en planos axial (a) , sagital (b) y coronal (c). Presenta morfología redondeada y pared delgada.

6. Divertículos traqueales adquiridos

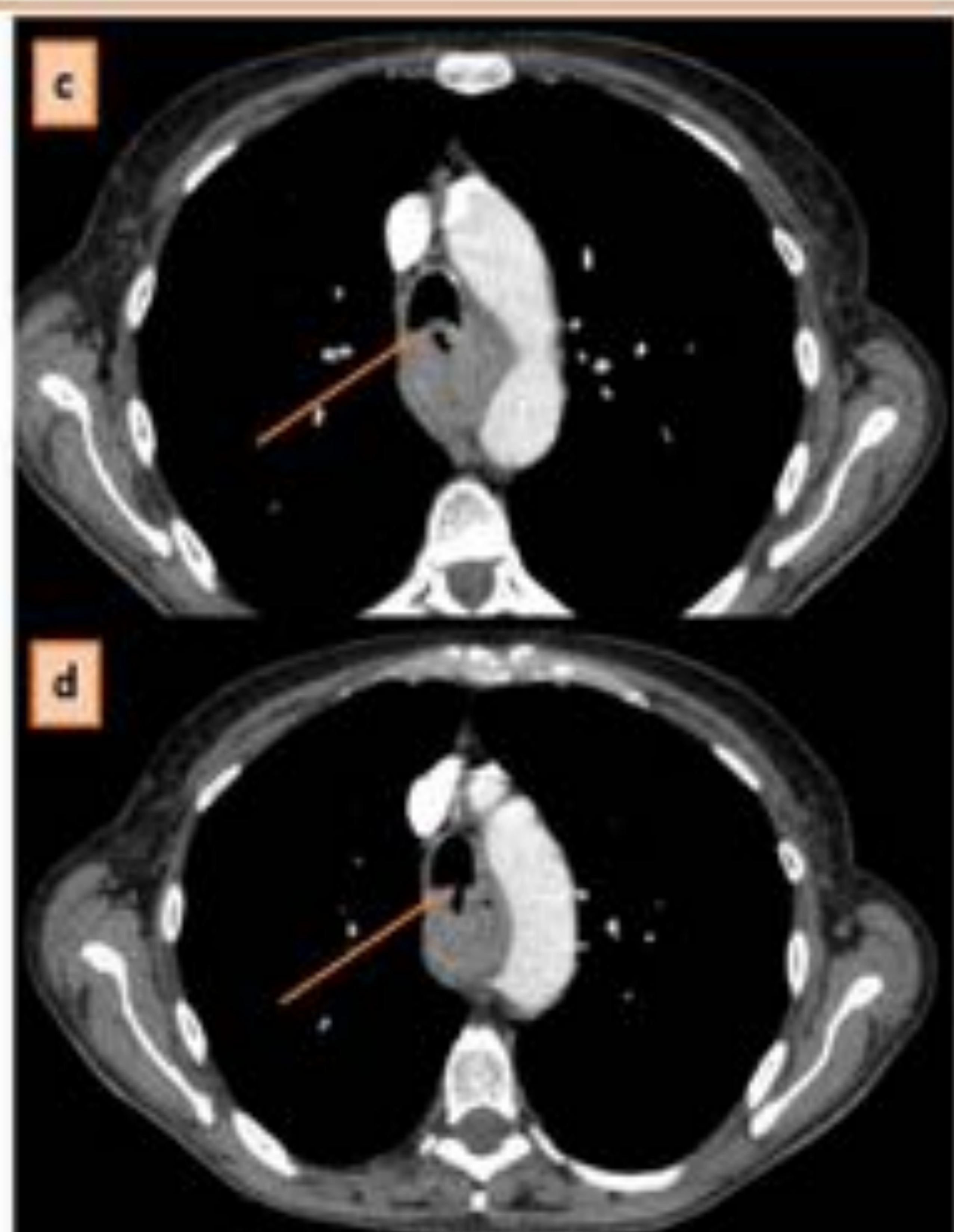


Múltiples divertículos traqueales situados en la entrada torácica en la pared posterolateral derecha; son divertículos traqueales adquiridos.
a) Cortes axiales.
b) Corte sagital.
c) Corte coronal.

7. Cáncer esofágico con infiltración traqueal y fístula traqueoesofágica

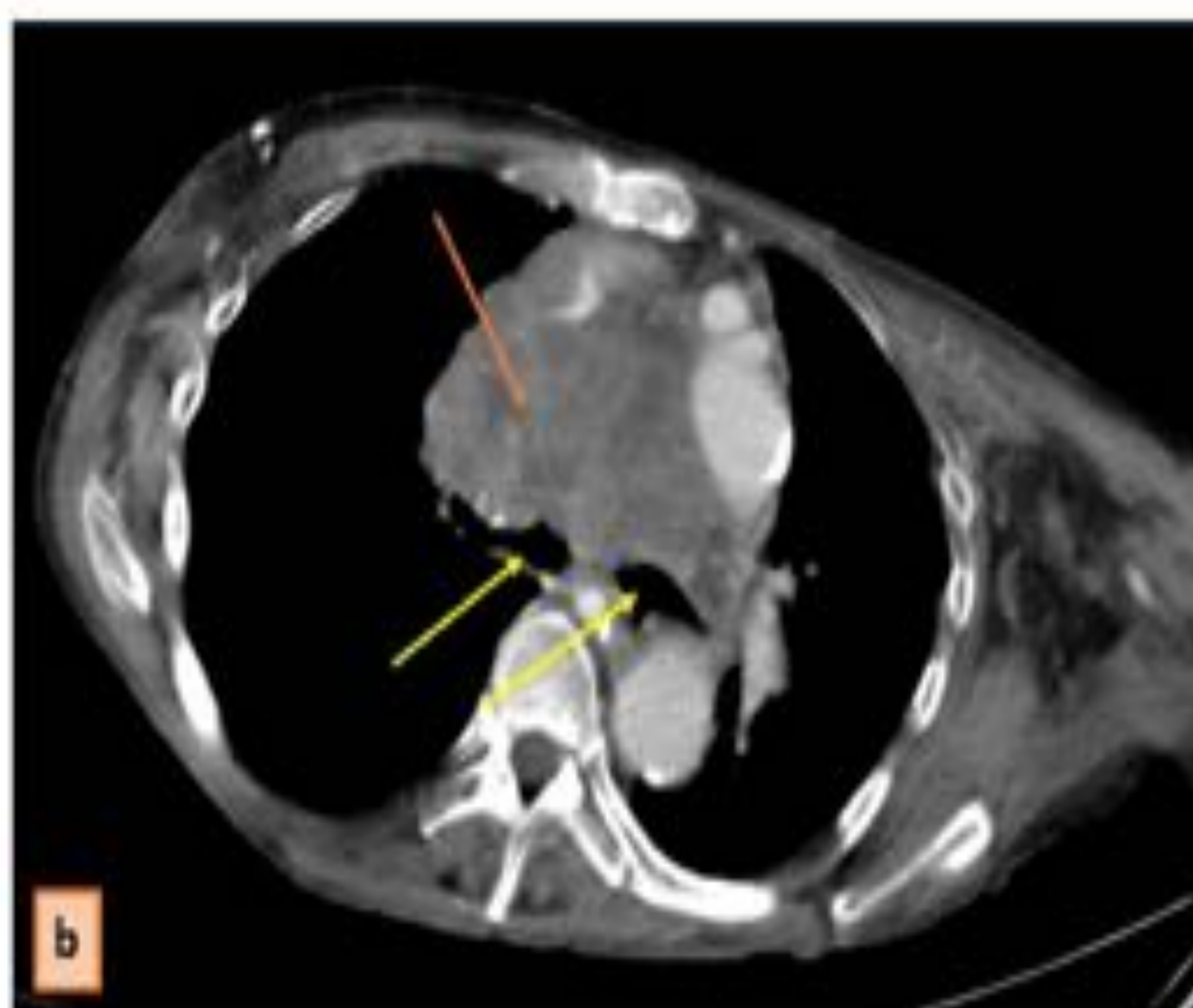


- a) Plano sagital. Cáncer esofágico que desplaza la tráquea anteriormente.
- b) Plano sagital. Fístula traqueoesofágica.



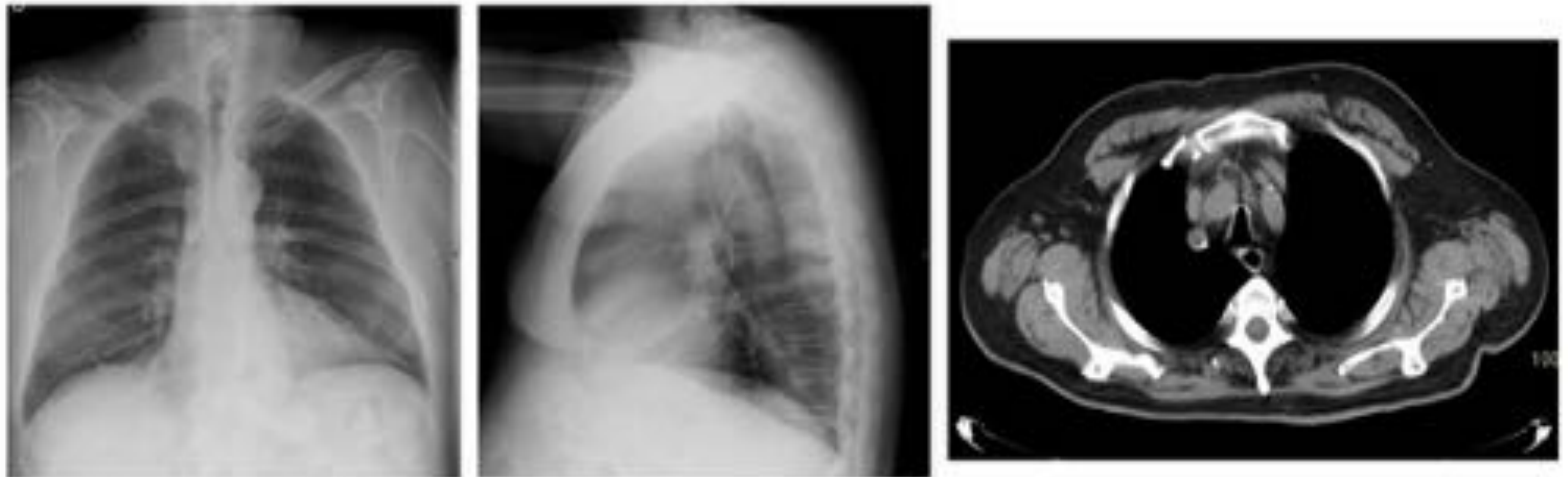
- c) Plano axial. Infiltración traqueal por cáncer de esófago.
- d) Plano axial. Fístula traqueoesofágica

8. Masa mediastínica que desplaza la tráquea posteriormente y disminuye el calibre de la vía aérea



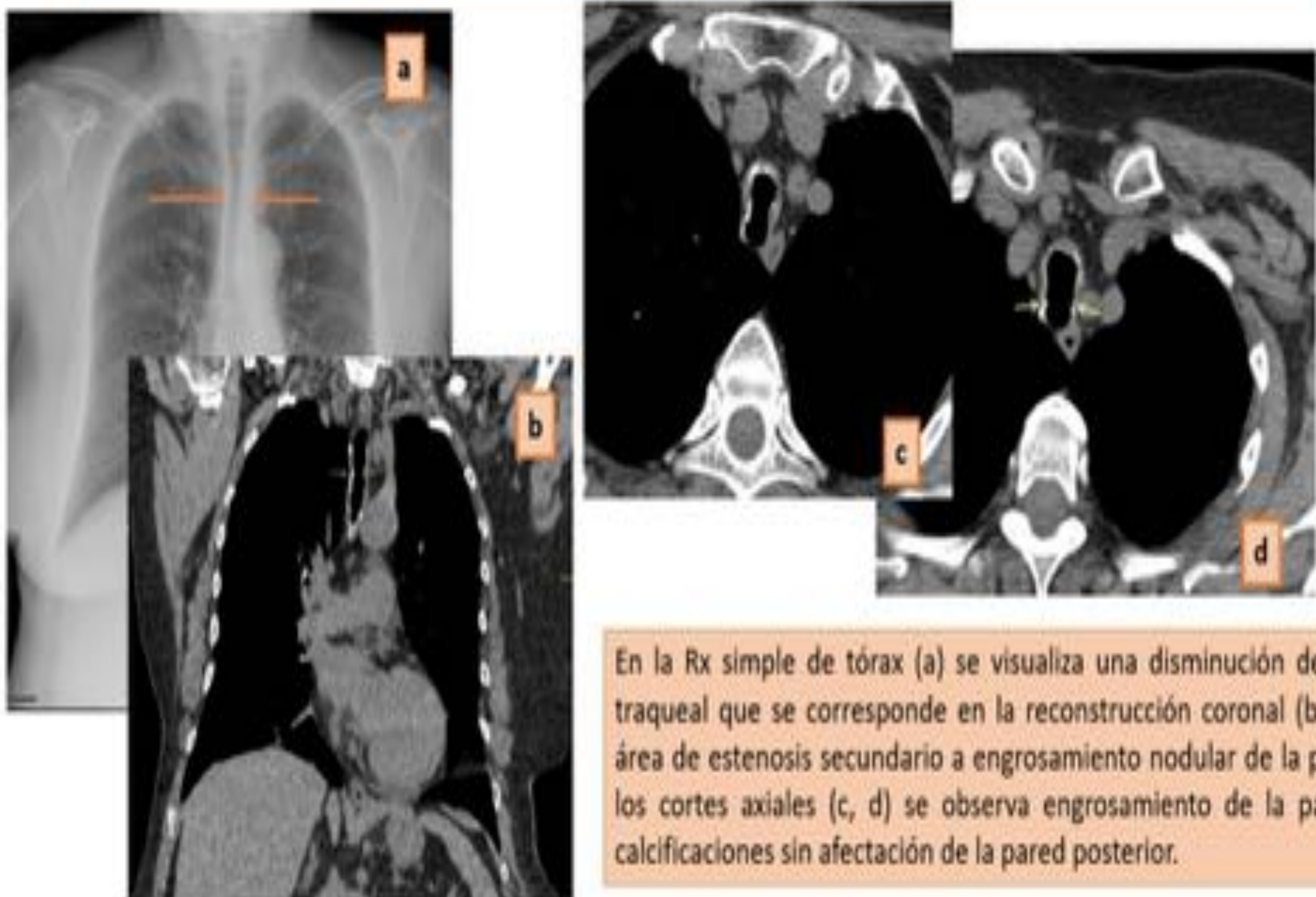
- a) Plano sagital. Se observa cómo la masa (flecha naranja) desplaza la tráquea y la estenosis (flecha amarilla).
- b) Plano axial. Se observa la masa (flecha naranja) y los bronquios principales disminuidos de calibre (flecha amarilla).

9. Tráquea en sable



En la RX simple de tórax se observa una disminución del diámetro traqueal transversal en la proyección PA y un aumento del diámetro anteroposterior en la proyección lateral, adoptando la morfología "en sable" que se también se ve en el TC.

10. Traqueopatía osteocondroplástica



En la Rx simple de tórax (a) se visualiza una disminución del calibre traqueal que se corresponde en la reconstrucción coronal (b) con un área de estenosis secundario a engrosamiento nodular de la pared. En los cortes axiales (c, d) se observa engrosamiento de la pared con calcificaciones sin afectación de la pared posterior.

11. Policondritis recidivante



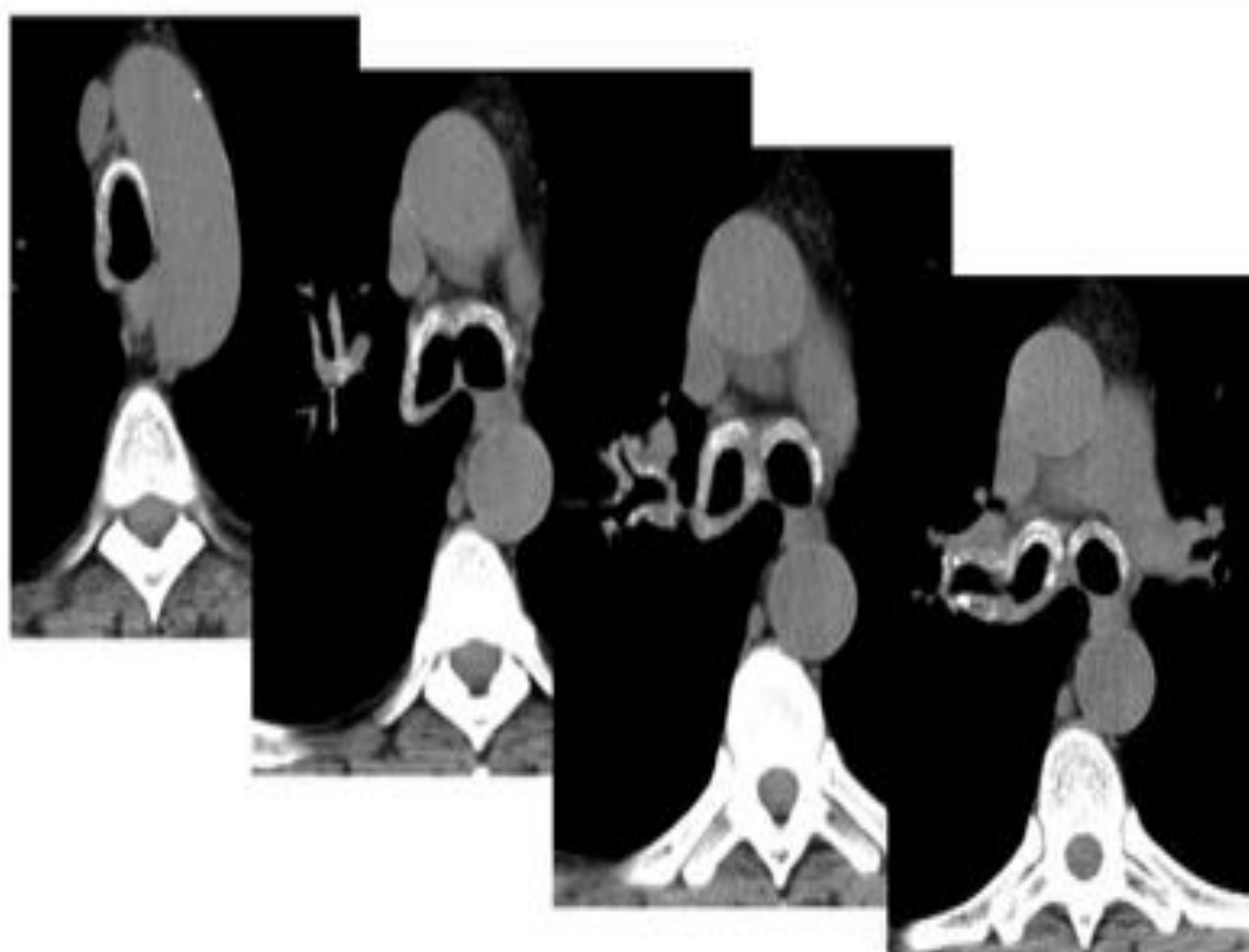
En los cortes axiales del TC torácico (a) las flechas superiores señalan el engrosamiento de la pared traqueal anterolateral. Las flechas inferiores señalan la pared posterior, que no está afectada.

En el corte sagital (b) se observa el engrosamiento de la pared anterior con calcificaciones, sin afectación de la pared posterior.

En la ventana de parénquima pulmonar (c) se observan bronquiectasias, que suelen aparecer en esta enfermedad.

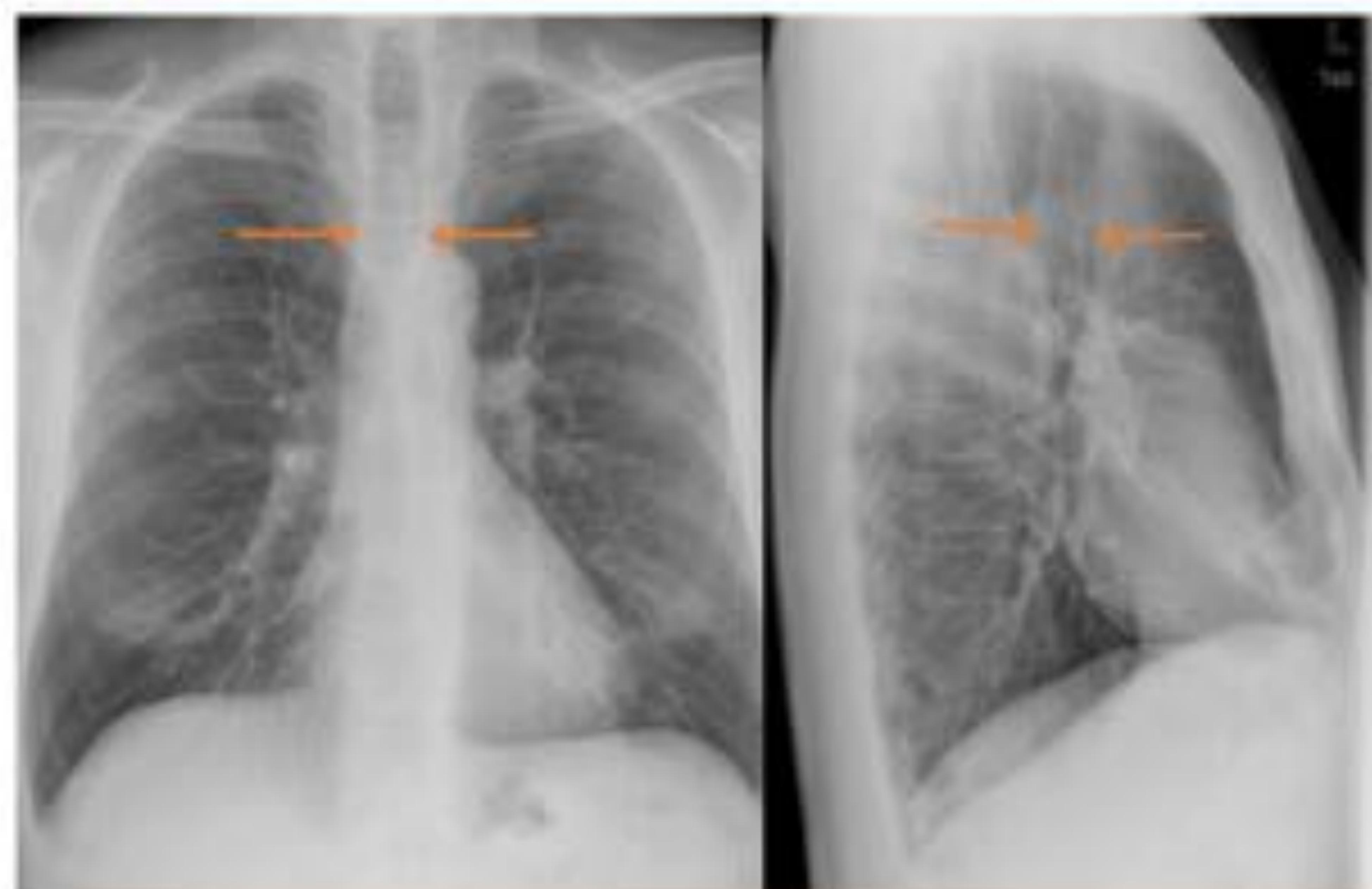


12. Amiloidosis

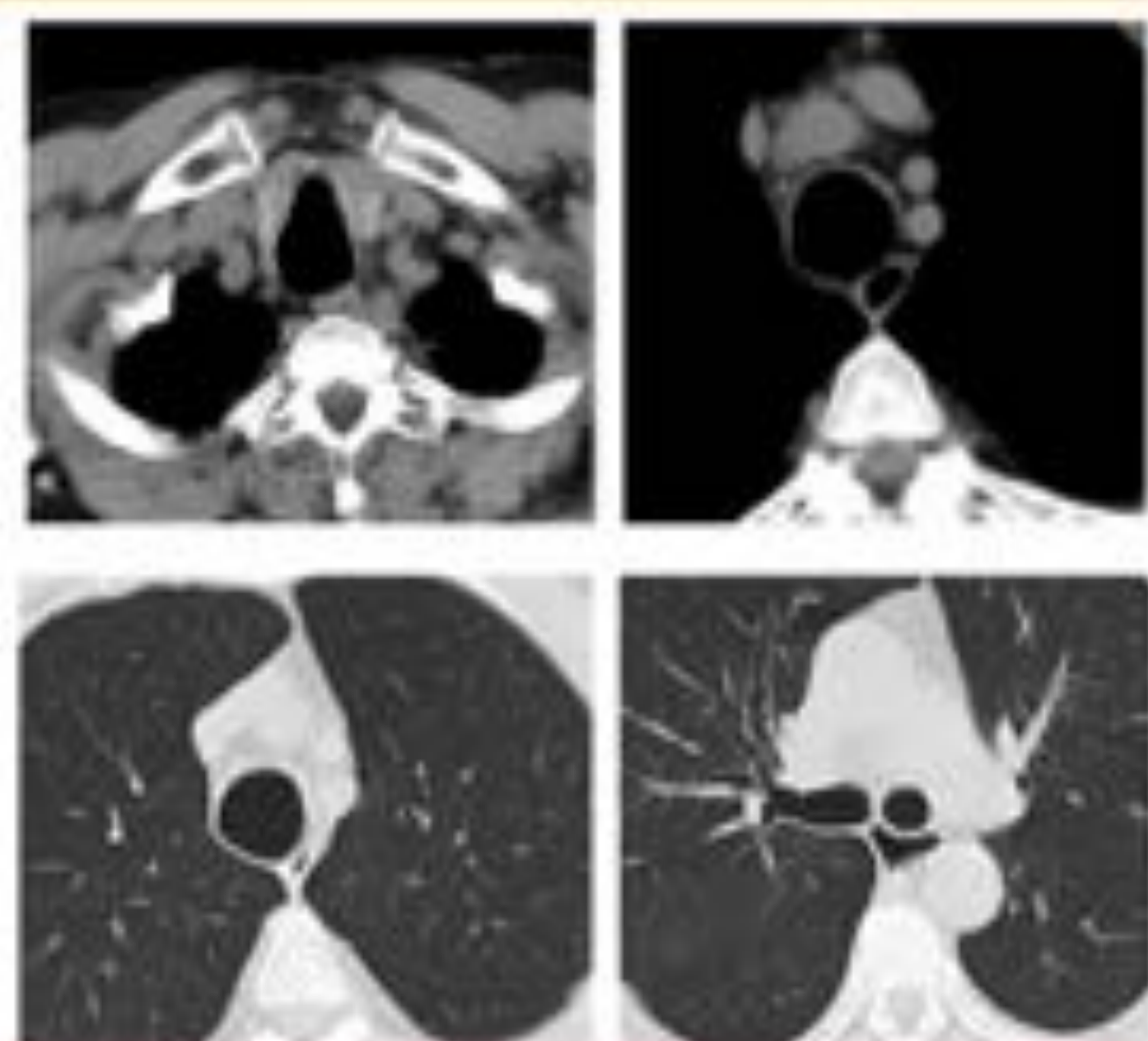


Cortes axiales de la vía aérea a diferentes alturas, identificando un engrosamiento concéntrico de toda la pared traqueal, que se acentúa en los bronquios principales. Se visualizan así mismo calcificaciones groseras en la pared.

13. Mounier-Kühn

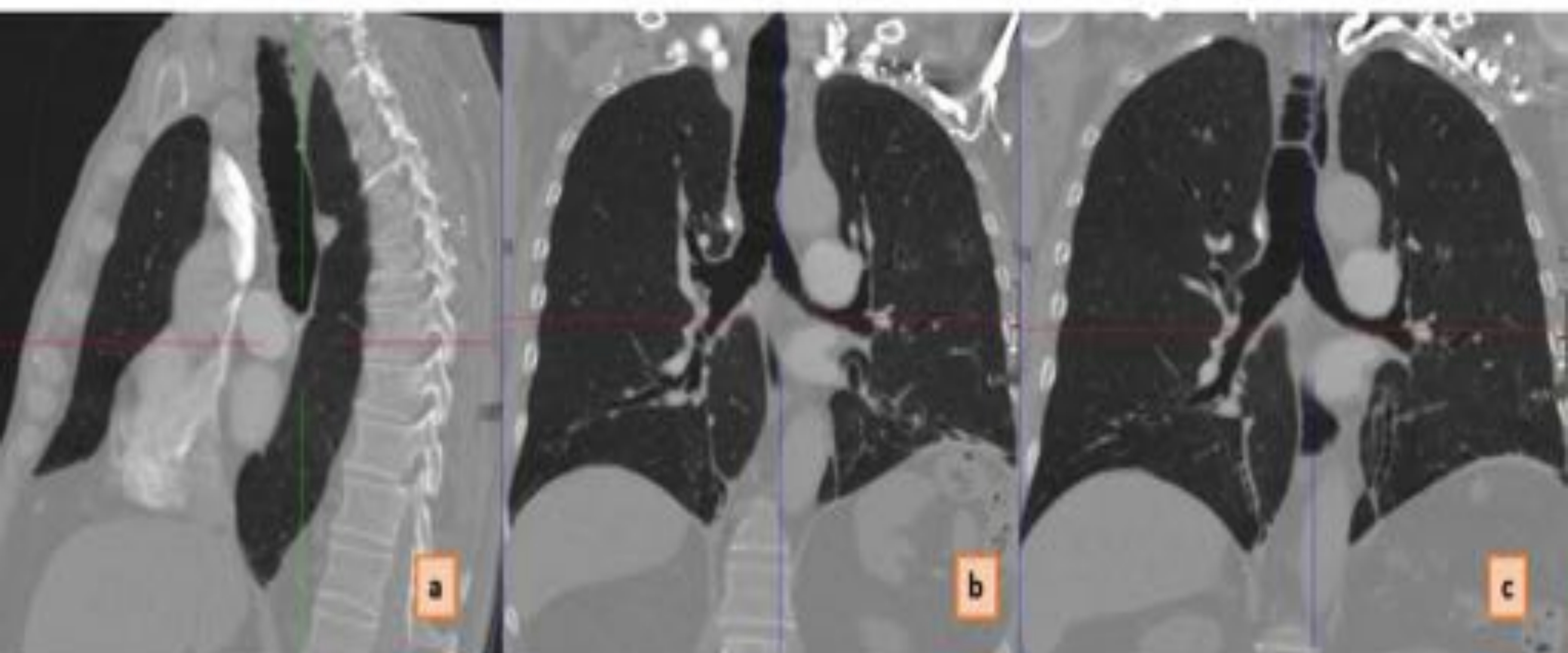


En la Rx simple de tórax se observa un aumento del calibre traqueal transversal (en la proyección PA) y del calibre anteroposterior (en la proyección lateral).



En el TC de tórax se observa tanto en las imágenes superiores (con ventana de mediastino) como en los inferiores (con ventana de pulmón) un aumento del calibre traqueal en toda su extensión y de los bronquios principales.

14. Mounier-Kühn



Reconstrucciones del TC de tórax de la anterior diapositiva en sagital (a) y coronal (b y c) en las que se visualiza el aumento del calibre traqueal en toda su extensión así como de los bronquios principales.

BIBLIOGRAFÍA

Pace. M, Dapoto.A, Alessandra Surace, Alessio Di Giacomo, Cesare Morzenti, Emanuele Costantini, Francesco Sala, Sandro Sironi. Tracheal diverticula: A retrospective analysis of patients referred for thoracic CT. *Medicine* 2018; 97:39.

Brett W. Carter, Jo-Anne O. Shepard, Mylene T. Truong, and Carol C. Wu. The Airways. James H. Thrall, editor. *Thoracic Imaging: The requisites*. 3ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p 137-158.

David A. Lawrence, Brittany Branson, Isabel Oliva, Ami Rubinowitz. The Wonderful World of the Windpipe: A Review of Central Airway Anatomy and Pathology. *CAN ASSOC RADIOL J* 2015; 66:30-43.

J. Pierre Sasson, Neel Madan, Matthew David Gilman, and Peter M. Som. Anatomy, Imaging, and Pathology of the Trachea. Elsevier Health Sciences, editor. *Head and Neck Imaging*. 5ed. Missouri: Elsevier; 2011. p. 2041-2084.

Boiselle PM, Lee KS, Ernst A. Multidetector CT of the central airways. *J Thorac Imaging*. 2005;20:186-195.