

# TROMBOEMBOLISMO PULMONAR (TEP) Y SUS COMPLICACIONES

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Ángeles Silva Rodríguez**, Raquel García Latorre, Laura García Alonso De Caso, Almudena Ureña Vacas, Luis Gorospe Sarasúa

## Objetivos Docentes

Revisar y analizar los hallazgos radiológicos de TEP en estudios de AngioTC y la prevalencia de complicaciones asociadas.

## Revisión del tema

El tromboembolismo pulmonar (TEP) se define como una oclusión parcial o completa del lecho arteria pulmonar ocasionada por trombos hemáticos procedentes, en un 90% de los casos, del sistema venoso profundo de los miembros inferiores. Esta enfermedad, junto con la trombosis venosa profunda se engloba bajo la denominación de enfermedad tromboembólica venosa (ETV). La coexistencia de ambas patologías se produce hasta en un 50% de los casos.

El TEP constituye la primera causa de muerte intrahospitalaria prevenible y la tercera causa de morbimortalidad cardíaca tras el infarto de miocardio y el ictus. Su amplio espectro de presentación clínica que engloba desde pacientes asintomáticos hasta el shock cardiogénico, provoca en algunos casos un retraso diagnóstico que puede ser fatal. Por ello, es fundamental en los servicios de Urgencias tener alta sospecha clínica, detectar la existencia de factores de riesgo y aplicar protocolos de probabilidad clínica que nos lleven a un diagnóstico precoz y a establecer un tratamiento lo más rápido posible.

Los **principales factores de riesgo** predisponentes de TEP son: edad avanzada, antecedente de enfermedad tromboembólica previa (TEP o TVP), cirugía reciente, neoplasias de órganos sólidos o hematológicas, inmovilización, traumatismos, embarazo y puerperio, antecedentes personales o familiares de hipercoagulabilidad y toma de fármacos (anticonceptivos orales, tratamiento hormonal sustitutivo antipsicóticos).

Los **síntomas** más característicos son la disnea aguda, el dolor pleurítico y la hemoptisis, sin embargo, la presentación clínica es muy variable y no específica, abarcando desde casos asintomáticos u oligosintomático, hasta síncope, insuficiencia respiratoria y muerte súbita. Por ello, aunque la valoración de paciente por un clínico experto debe prevalecer, es conveniente la utilización de test de probabilidad clínica que permitan establecer la necesidad de realizar exploraciones complementarias con fines diagnósticos. Las escalas más conocidas y utilizadas son la de Wells y la de Ginebra que, junto con la combinación con el dímero D, elevan la precisión diagnóstica. Cuando los modelos de predicción clínica sugieren una media/alta probabilidad, se requiere la realización de una prueba de imagen para su confirmación.

Un diagnóstico preciso es esencial no sólo para reducir la tasa de mortalidad sino para evitar las complicaciones de la terapia anticoagulante (hemorragias graves en el 10-15% de los pacientes).

## ANGIOTC PULMONAR

La angiotomografía computarizada torácica helicoidal multicorte (angioTC) con contraste es actualmente la prueba de imagen de elección para el diagnóstico de certeza de esta entidad. La sensibilidad y especificidad de la angio-TC en diagnóstico de TEP de arterias pulmonares principales y lobulares es superior al 95%, llegando a un porcentaje mayor del 80% para las arterias subsegmentarias.

Ha sustituido a la gammagrafía de ventilación-perfusión por su adquisición rápida, su amplia disponibilidad y mayor seguridad diagnóstica, además de permitir la visualización directa del trombo, sus consecuencias sobre el parénquima pulmonar (infarto, vidrio deslustrado, derrame pleural) y la realización de un diagnóstico diferencial con otras enfermedades con clínica similar al TEP. Debido a la administración de contraste yodado en este procedimiento, no debe realizarse en pacientes con insuficiencia renal grave, embarazo o alergia a los contrastes yodados.

La dificultad en su interpretación puede deberse a una incompleta opacificación de los vasos sanguíneos por problemas del contraste, en pacientes no colaboradores por artefactos de movimiento o por no poder hacer un tiempo de apnea adecuado (es poco útil en pacientes inestables con gran trabajo respiratorio).

Los **hallazgos radiológicos** que podemos encontrar en una exploración de Angio-TC torácico positiva para **TEP agudo** son los siguientes:

1. Oclusión con defecto de repleción arterial. El trombo se localiza central en la luz arterial, ocupando la práctica totalidad de la misma y provocando una dilatación de la luz del vaso afecto ([Fig. 1](#)).
2. Defecto de repleción parcial con halo periférico de contraste rodeando el trombo ( "Signo de vías de tren" o "Signo del cono o cucurucho" en cortes axiales al vaso).
3. Defecto periférico intraluminal que forma ángulos agudos con la pared arterial.

Como posibles **complicaciones asociadas** encontraremos:

- Infartos pulmonares identificados como opacidades periféricas de morfología triangular y base de implantación pleural ([Fig. 2](#)).
- Fallo cardíaco derecho, principal factor pronóstico, relacionándose con una mayor morbi-mortalidad. Los hallazgos en angio-TC son los siguientes:
  - Dilatación de las cavidades derechas. La cavidad del ventrículo derecho (VD) debe ser menor que la del ventrículo izquierdo (VI). Un ratio VD/VI mayor que 1 indica dilatación del mismo.
  - Rectificación o inversión de la convexidad del tabique interventricular ([Fig. 3](#)).
- Hipertensión pulmonar precapilar ([Fig. 4](#)): se valora mediante la medición del calibre de la arteria pulmonar en el cono de la arteria principal, en un plano en el que se valore la bifurcación de las ramas principales derecha e izquierda. La arteria pulmonar principal debe tener un calibre inferior al de la aorta ascendente (debe medir menos de 3 cm).
- Derrame pleural ([Fig. 5](#)).

Los signos radiológicos que permiten emitir un diagnóstico de **TEP crónico** son los siguientes:

1. Obstrucción completa de la arteria bronquial, la cual es de menor tamaño que las adyacentes.
2. Defecto de repleción periférico que forma ángulos obtusos con la pared arterial ([Fig. 6](#)).
3. Signos de recanalización de arterias distales y bandas de contraste "Flaps" (contraste atravesando la zona trombosada de arterias afectadas o pequeños colgajos de contraste que indican paso del mismo por la arteria afectada).
4. Signos indirectos entre los que se encuentran la presencia de colaterales bronquiales o sistémicas, calcificaciones en el engrosamiento excéntrico de los vasos, signos de HTP y perfusión arterial no uniforme o patrón en mosaico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Analizamos retrospectivamente un total de 853 peticiones de AngioTC por sospecha de TEP efectuadas en el Servicio de Urgencias de nuestro hospital durante 2014. Todas ellas cumplían la indicación según nuestro protocolo basado en la escala de Wells y Dímero-D. Los hallazgos se clasificaron en tres grupos: positivos normales y negativos para TEP pero con hallazgos patológicos.

## RESULTADOS

De los 853 estudios realizados ([Fig. 7](#)): 176 fueron positivos para TEP (20.3%), 267 no tenían hallazgos radiológicos significativos (30.9%) y 420 presentaban otra patología susceptible de tratamiento(48.8%). Los resultados del total de 176 estudios positivos, se dividieron en:

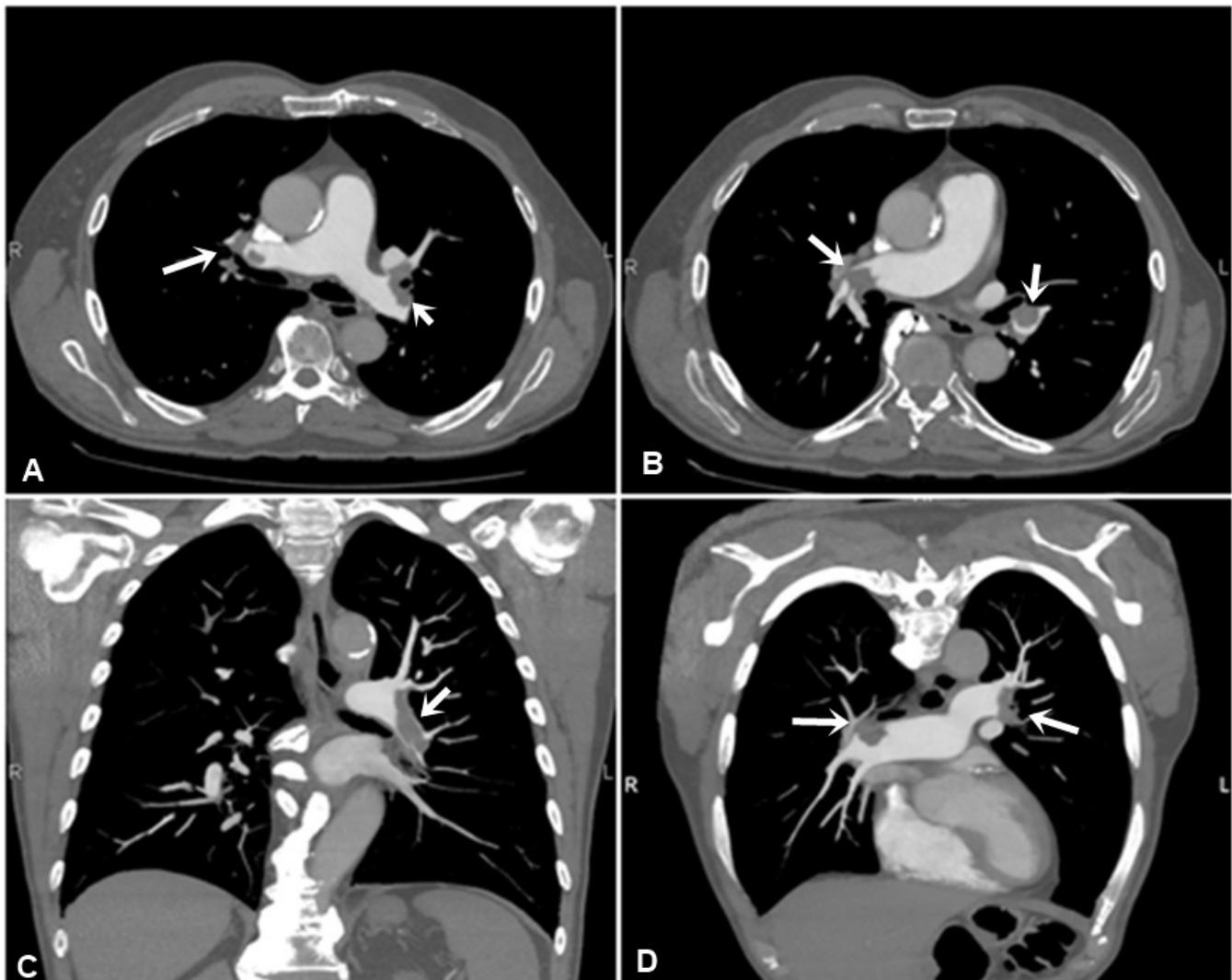
- 150 TEP agudos.
- 19 TEP crónicos.
- 7 mixtos (TEP agudo sobreañadido en paciente con TEP crónico).

Agrupándolos por localización encontramos: 115 bilaterales ([Fig. 8](#)) y 61 unilaterales. Dentro del grupo de TEP unilaterales, se objetivó un predominio de la patología en el hemitórax derecho con 47 de 61 casos (75%) frente a 14 del pulmón izquierdo. Tras realizar una amplia revisión bibliográfica, no hemos conseguido dilucidar la causa de este predominio de localización derecho. Creemos que puede deberse, al igual que en los casos de broncoaspiración, a la diferente distribución anatómica de las arterias pulmonares derechas con un trayecto más verticalizado que facilitaría la impactación de los trombos.

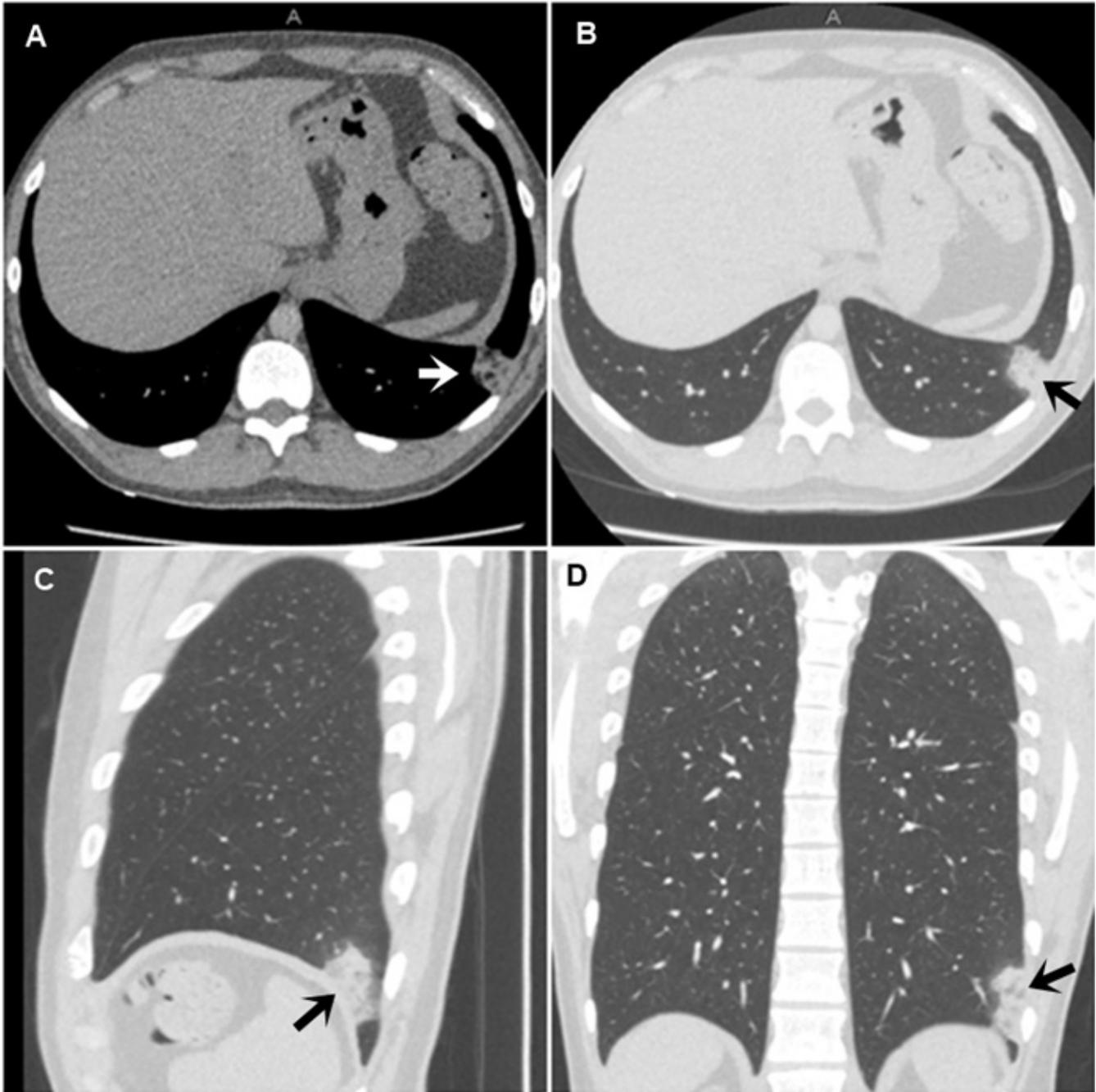
En nuestra muestra identificamos como complicaciones asociadas: 33 infartos pulmonares ([Fig. 9](#)), 54 sobrecargas de cavidades derechas ([Fig. 10](#)), 10 hipertensiones pulmonares () y 13 derrames pleurales ([Fig. 11](#)).

Del total de TEP bilaterales hasta 74 pacientes (85%) presentaron complicaciones asociadas, siendo la más prevalente la sobrecarga de cavidades cardíacas derechas.

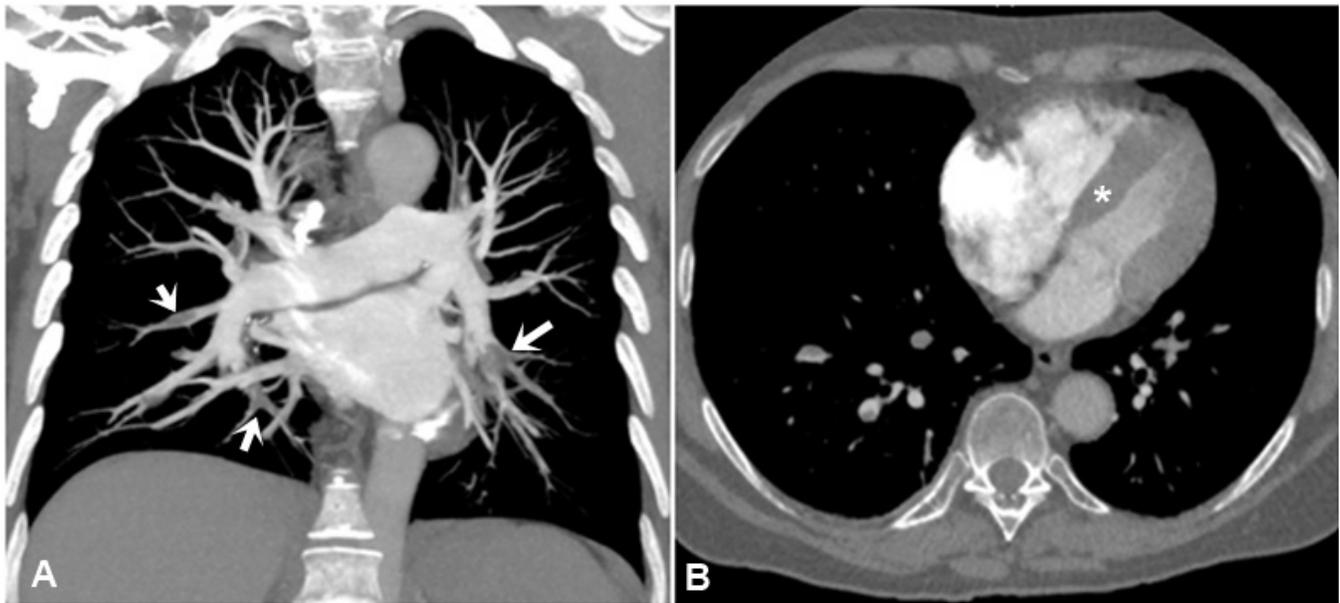
**Imágenes en esta sección:**



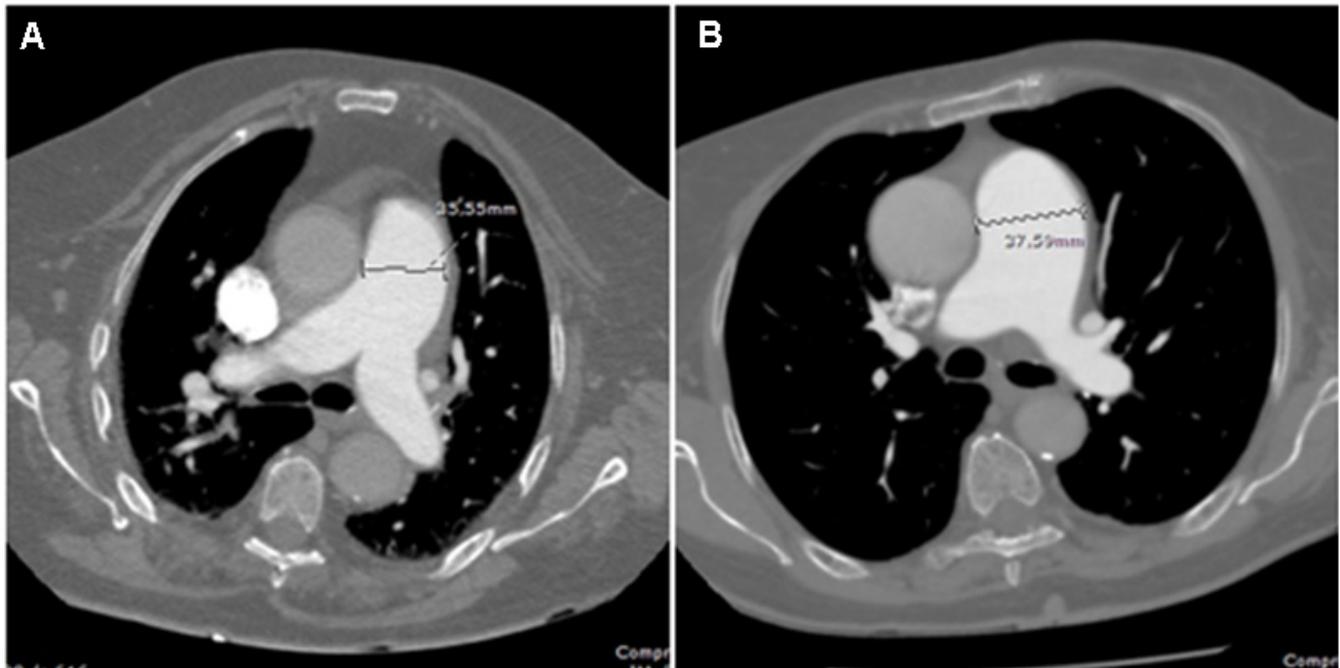
**Fig. 1:** AngioTC de tórax. Cortes axiales (A,B) y cortes coronales con reconstrucción Maximum Intensity Projection (MIP) en ventana de mediastino (C,D). Se observan múltiples defectos de repleción en arterias pulmonares lobares y segmentarias de manera bilateral (flechas).



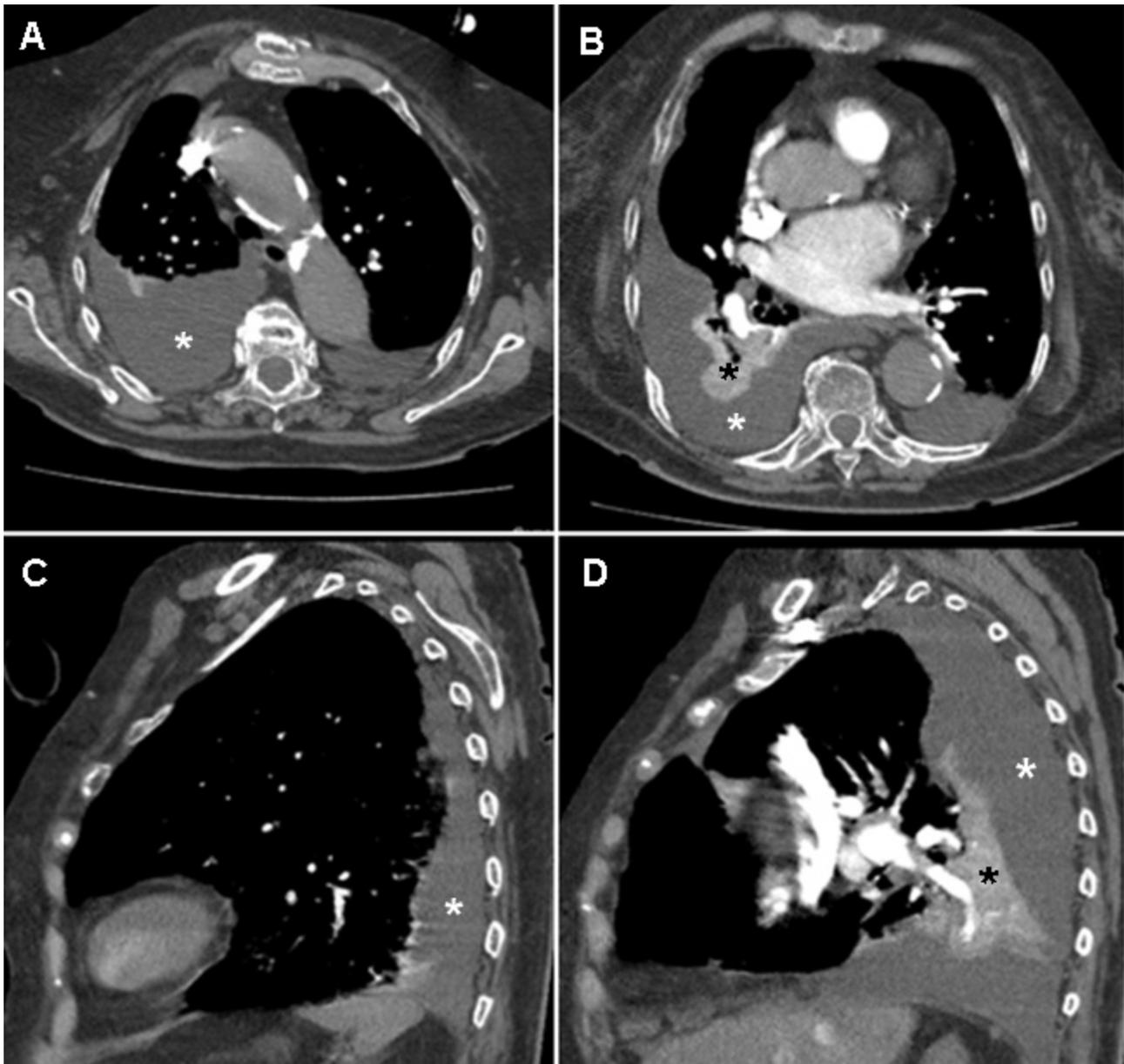
**Fig. 2:** Corte axial en ventana de mediastino (A) y cortes axial (B), sagital (C) y coronal (D) en ventana de pulmón de AngioTC de tórax. Opacidad triangular de base pleural en lóbulo inferior izquierdo (flechas) que se corresponde con infarto pulmonar.



**Fig. 3:** AngioTC de tórax. A: corte coronal en ventana de mediastino con reconstrucción MIP donde se ponen de manifiesto múltiples defectos de repleción en arterias pulmonares segmentarias bibasales. B: corte axial en ventana de mediastino en el que se evidencia rectificación del tabique interventricular (asterisco)



**Fig. 4:** Cortes axiales a nivel de la bifurcación de las ramas pulmonares principales, en ventana de mediastino en dos pacientes diferentes (A y B). Se realiza la medición del calibre de la arteria pulmonar principal, siendo de 35 mm en A y 37 mm en B. Datos sugerentes de hipertensión pulmonar.

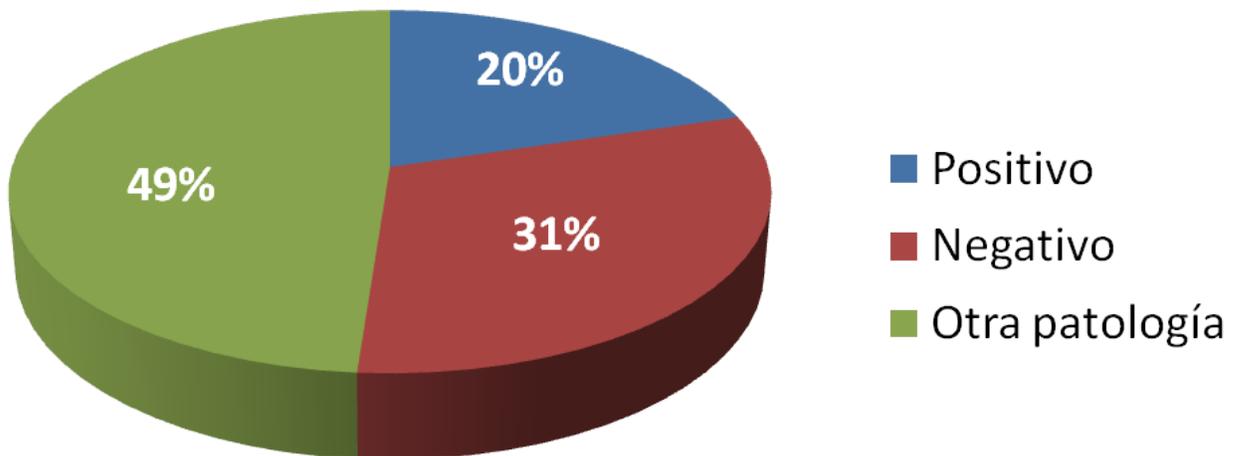


**Fig. 5:** Angio TC de tórax. Cortes axiales (A,B) y sagitales (C,D) en ventana de mediastino, identificándose derrame pleural bilateral, de mayor cuantía en el lado derecho (asterisco blanco), donde condiciona atelectasia pasiva del parénquima subyacente (asterisco negro)

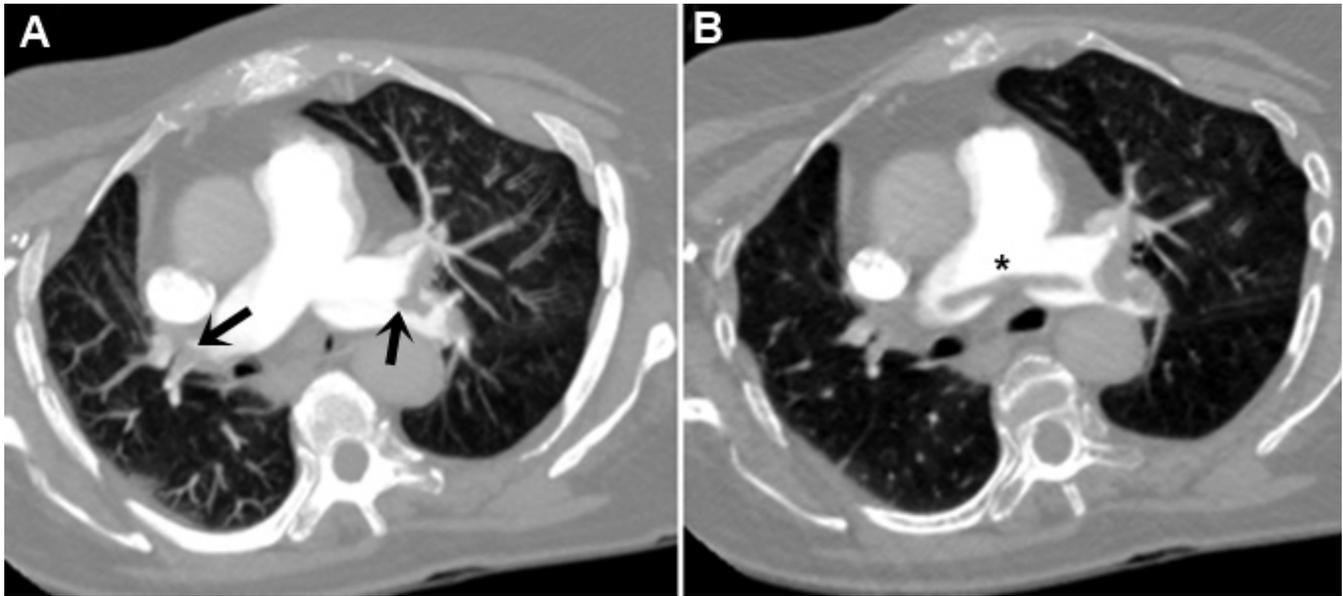


**Fig. 6:** AngioTC de tórax. Cortes coronales en ventana de mediastino con reconstrucción MIP. Se identifica defecto de repleción periférico en arteria pulmonar principal izquierda, sugestivo de TEP crónico.

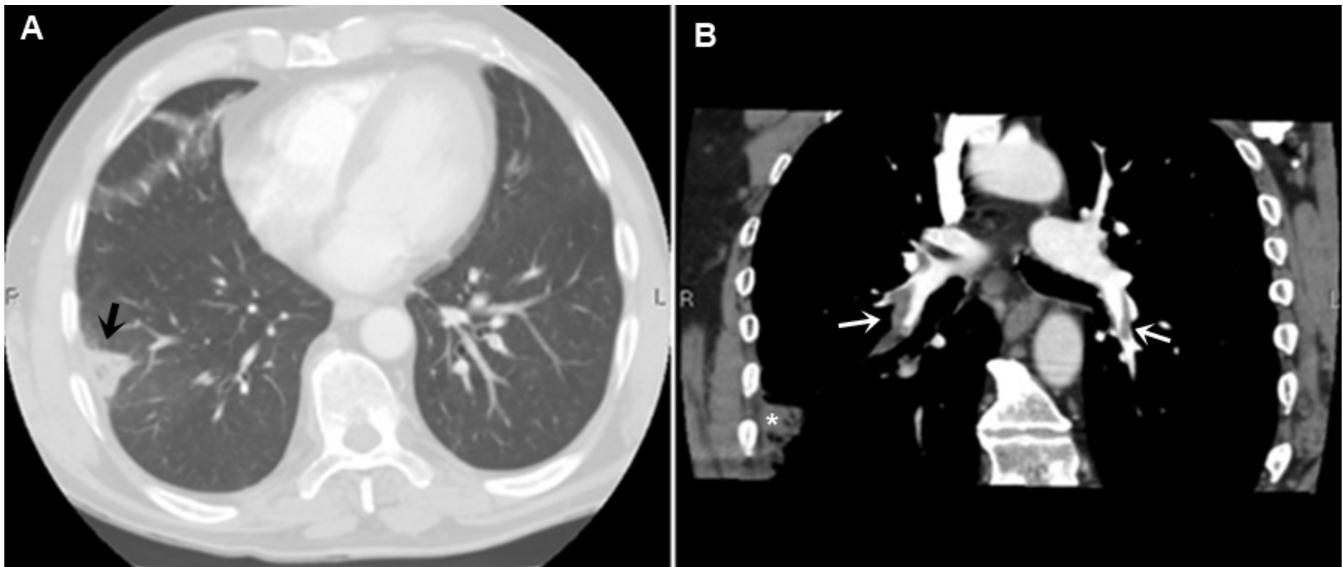
## Diagnóstico TEP



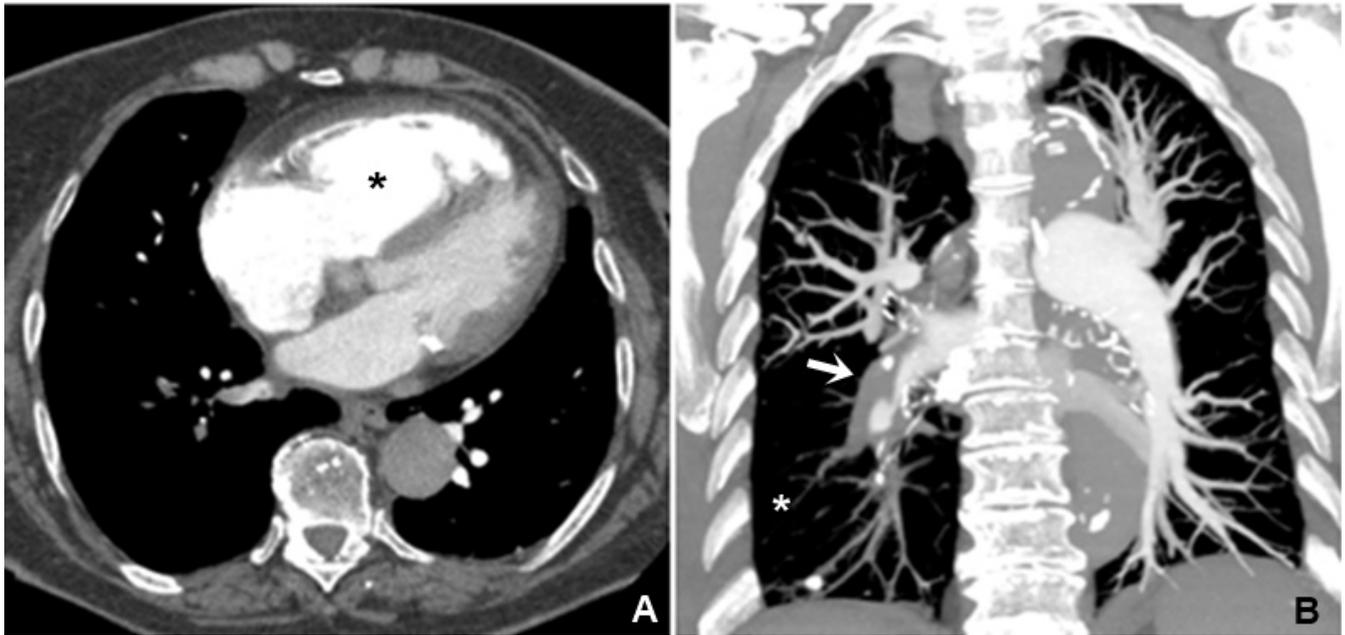
**Fig. 7:** Distribución de los hallazgos en los estudios de angioTC de tórax realizados en el Servicio de



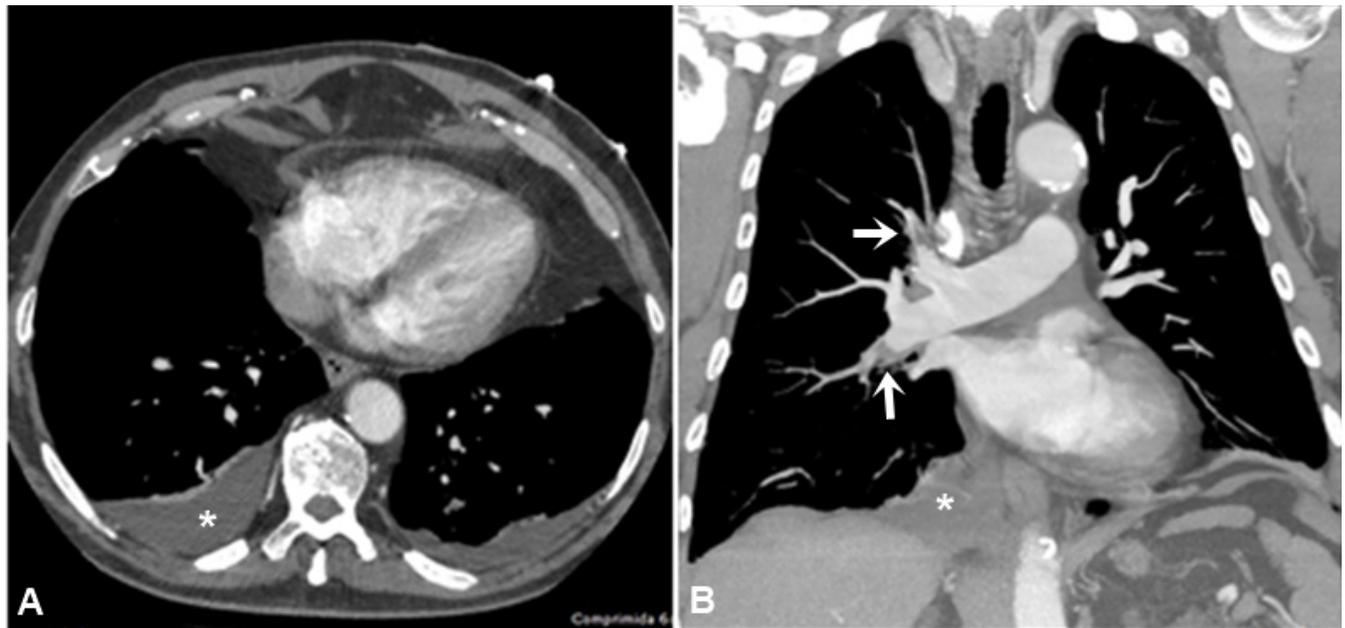
**Fig. 8:** TEP agudo bilateral e HTP. Cortes axiales de AngioTC de tórax en ventana de mediastino y con reconstrucciones MIP. Defectos de repleción en ambas arterias pulmonares principales (flechas en A), con un trombo acabalgado en la imagen B (asterisco). Se evidencia también un aumento de calibre del tronco de la arteria pulmonar.



**Fig. 9:** TEP agudo con infarto pulmonar. AngioTC de tórax cortes axial en ventana de pulmón (A) y coronal en ventana de mediastino. Defectos de repleción en arterias pulmonares segmentarias de manera bilateral (flechas B). Opacidad triangular de base pleural (flecha negra en A y asterisco en B) compatible con infarto pulmonar asociado.



**Fig. 10:** TEP agudo segmentario derecho y sobrecarga. AngioTC de tórax. A: corte axial en ventana de mediastino a nivel de las cuatro cámaras cardíacas, donde se objetiva dilatación de cavidades derechas. B: corte coronal en ventana de mediastino con reconstrucciones MIP, evidenciándose defectos de repleción en arterias segmentarias basales derechas.



**Fig. 11:** TEP agudo derecho y derrame pleural. Cortes de AngioTC de tórax en ventana de mediastino, axial (A) y coronal con reconstrucción MIP (B). Derrame pleural derecho (asterisco A) y defectos de repleción en arterias segmentarias de lóbulos superior e inferior derechos (flechas B)

## Conclusiones

La realización de AngioTC pulmonar en los Servicios de Urgencias para el diagnóstico de TEP es una prueba muy demandada. Según nuestra revisión de casos, un 20% de todos los estudios realizados son positivos para TEP (% similar al encontrado en la literatura), con un alto porcentaje de complicaciones asociadas (85%) en los TEP bilaterales .

## **Bibliografía / Referencias**

1. Goldhaber SZ. Pulmonary embolism. *Lancet*. 2004; 363: 1295-305.
2. Uresandi F, Blanquer J, Conget F, De Gregorio MA, Lobo JL, Otero R, et al. Guidelines for the diagnosis, treatment, and follow-up of pulmonary embolism. *Arch Bronconeumol*. 2004; 40: 580-94.
3. Trowbridge RL, Araoz PA, Gotway MB, Bailey RA, Auerbach AD. The effect of helical computed tomography on diagnostic and treatment strategies in patients with suspected pulmonary embolism. *Am J Med*. 2004;116: 84-170.
4. Wittram C, Maher MM, Yoo AJ, Kalra MK, Shepard JA, McLoud TC. CT Angiography of pulmonary embolism: Diagnostic criteria and causes of misdiagnosis. *Radiographics*. 2004; 24:1219-38.