

# HALLAZGOS DE IMAGEN EN COMPLICACIONES RELACIONADAS CON EL ESTADO PROTROMBÓTICO ASOCIADAS A LA COVID-19.

Jaime Hernando Alvarez Cuenca<sup>1</sup>, Ana de Miguel Álvarez-Vieitez<sup>1</sup>, Iñigo Zubiaguirre Tellería<sup>1</sup>, Cristian Rodríguez Robles<sup>1</sup>, Wilmar Antonio Ocampo Toro<sup>1</sup>, Begoña Suarez Aliaga<sup>1</sup>, Martha Milagros Uribe Mancilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Severo Ochoa Leganés, Madrid.



## OBJETIVO DOCENTE:

-Describir los hallazgos radiológicos de las complicaciones relacionadas con un estado protrombótico en la enfermedad COVID-19.

## REVISIÓN DEL TEMA:

Conforme se ha conocido la fisiopatología de la infección COVID-19 se explican algunos de los hallazgos asociados o complicaciones que se ven en estos pacientes. La infección se relaciona con un estado protrombótico identificándose y niveles elevados de Dímero-D. Las tasas de eventos tromboembólicos y el uso de aumentado de la tromboprolifaxis en pacientes con la COVID-19 son, por lo tanto, un tema de gran interés.

Hemos realizado una revisión de las historias clínicas y de las pruebas de imagen realizadas a los pacientes atendidos por la COVID-19 en nuestro hospital, centrándonos en los hallazgos radiológicos de las complicaciones relacionadas con un estado protrombótico (fenómenos trombóticos y embólicos). La revisión estará estructurada en las siguientes secciones: 1. Tromboembolismo pulmonar (TEP). 2. Trombos flotantes aórticos. 3. Accidente cerebrovascular isquémico. 4. Isquemia intestinal, principalmente la trombosis de las arterias mesentéricas y en menor medida la colitis isquémica. 5. Lesiones isquémicas de órganos sólidos como el infarto renal y esplénico. 6. Complicaciones relacionadas con el tratamiento anticoagulante.

### **Tromboembolismo pulmonar (TEP):**

Se ha descrito una mayor prevalencia de tromboembolismo pulmonar (TEP) en pacientes afectados por la COVID-19, de hasta un 23%, con una mayor incidencia a los 12 días del inicio de los síntomas. Ante un paciente con hipoxia y valores de Dímero-D en aumento mientras el resto de los parámetros analíticos se normalizan (ferritina, LDH, proteína C reactiva) habría que sospechar complicación con TEP [1-2].

Las guías actuales recomiendan la TC de tórax como herramienta diagnóstica para valorar el patrón de afectación y la extensión pulmonar. Sin embargo, debido a la creciente incidencia de TEP por coagulopatía asociada con la infección por SARS-CoV-2, algunos autores proponen realizar AngioTC de tórax para evaluar el pulmón y la presencia de trombo (Fig. 1), así como para evaluar otras complicaciones como la sobrecarga de cavidades derechas (Fig. 2) que pueden resultar en dificultad respiratoria, sobre todo en aquellos pacientes con factores de riesgo (pacientes ingresados en UCI, ventilación mecánica, etc.) [1-2].

El tratamiento inicial suele ser la anticoagulación sistémica hasta que se resuelva el trombo. La trombólisis o trombectomía se reserva para pacientes en shock, hipotensión o con otros signos de hipoperfusión sistémica causada por la embolia pulmonar.

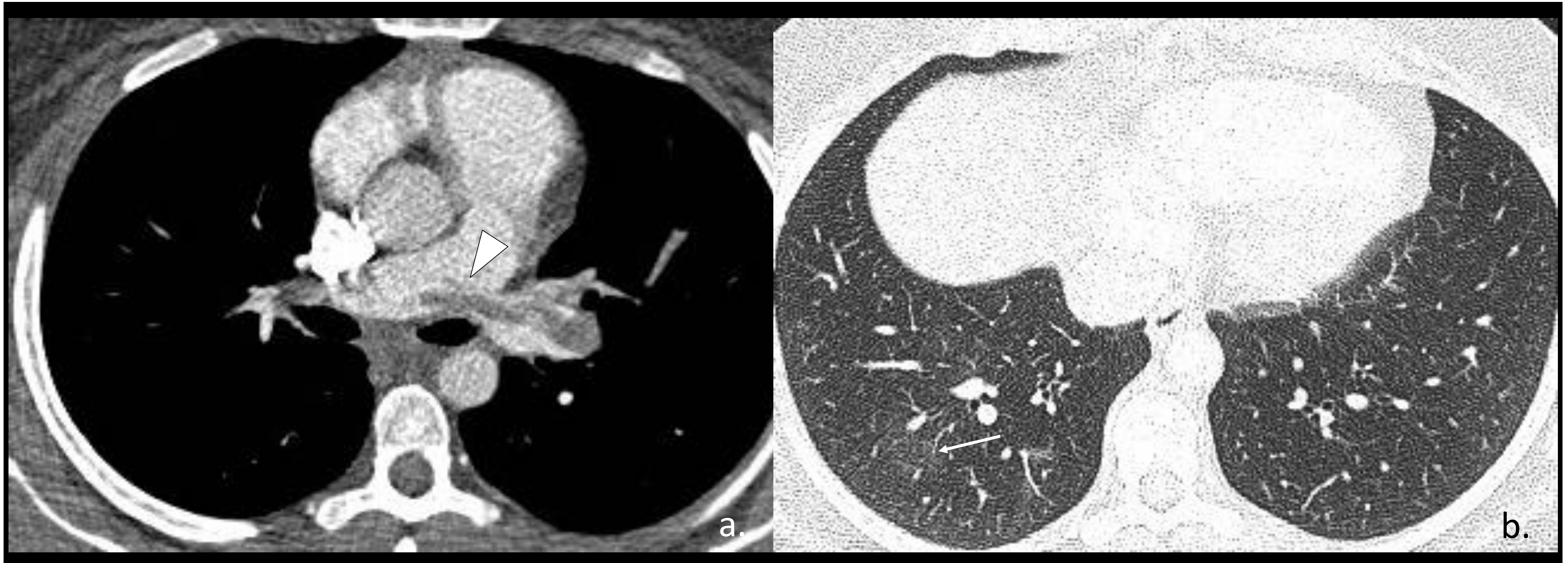


Fig. 1. Mujer de 26 años con antecedente de tratamiento con anticonceptivos orales, clínica de tos seca y disnea (sospecha de infección por COVID-19), taquicardia sinusal, patrón ECG S1Q3T3 y elevación de Dímero-D. AngioTC de tórax, mediastino (a) y pulmón (b); evidencia tromboembolismo pulmonar bilateral con trombo en silla montar (punta de flecha) y sobrecarga cavidades derechas. Tenues opacidades en vidrio deslustrado bilaterales con afectación pulmonar en torno al 25% (flecha).

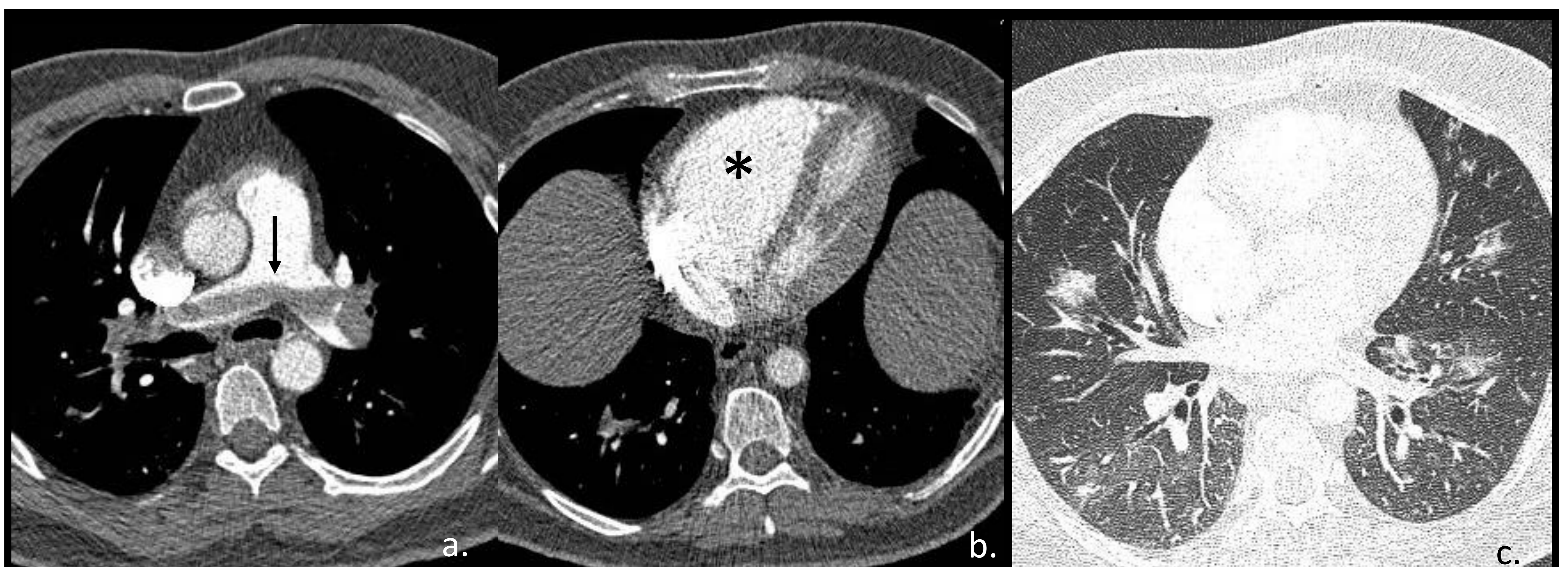


Fig. 2. Varón de 50 años con factores de riesgo cardiovascular y hepatopatía crónica, acude por un cuadro de una semana de evolución de tos, dolor centrotorácico, cortejo vegetativo y elevación del Dímero-D. AngioTC de tórax, mediastino (a,b) y pulmón (c); evidencia tromboembolismo pulmonar bilateral con trombo en silla montar (flechas) y sobrecarga cavidades derechas (\*). Opacidades en vidrio deslustrado, afectación pulmonar en torno al 25%.

### Trombos flotantes aórticos Los trombos flotantes aórticos (TFA)

Son una entidad rara frecuentemente asociada a enfermedad aterosclerótica y aneurismática, pero también a estados de hipercoagulabilidad y enfermedades hematológicas. Son más frecuentes en la aorta torácica descendente, así como en el arco aórtico (Fig. 3) [1-3].

La prueba de elección es la AngioTC por su amplia disponibilidad y puesto que permite valorar la aorta en toda su extensión. Debido al alto riesgo embolígeno es fundamental el tratamiento, aunque no hay un protocolo establecido, siendo el tratamiento médico (anticoagulación y fármacos trombolíticos) la primera opción terapéutica reservando la cirugía (trombectomía, tromboendarterectomía y el reemplazo aórtico) o colocación de prótesis endovasculares para aquellos casos que no mejoren con el tratamiento médico o aquellos pacientes con factores de riesgo. [1-3]

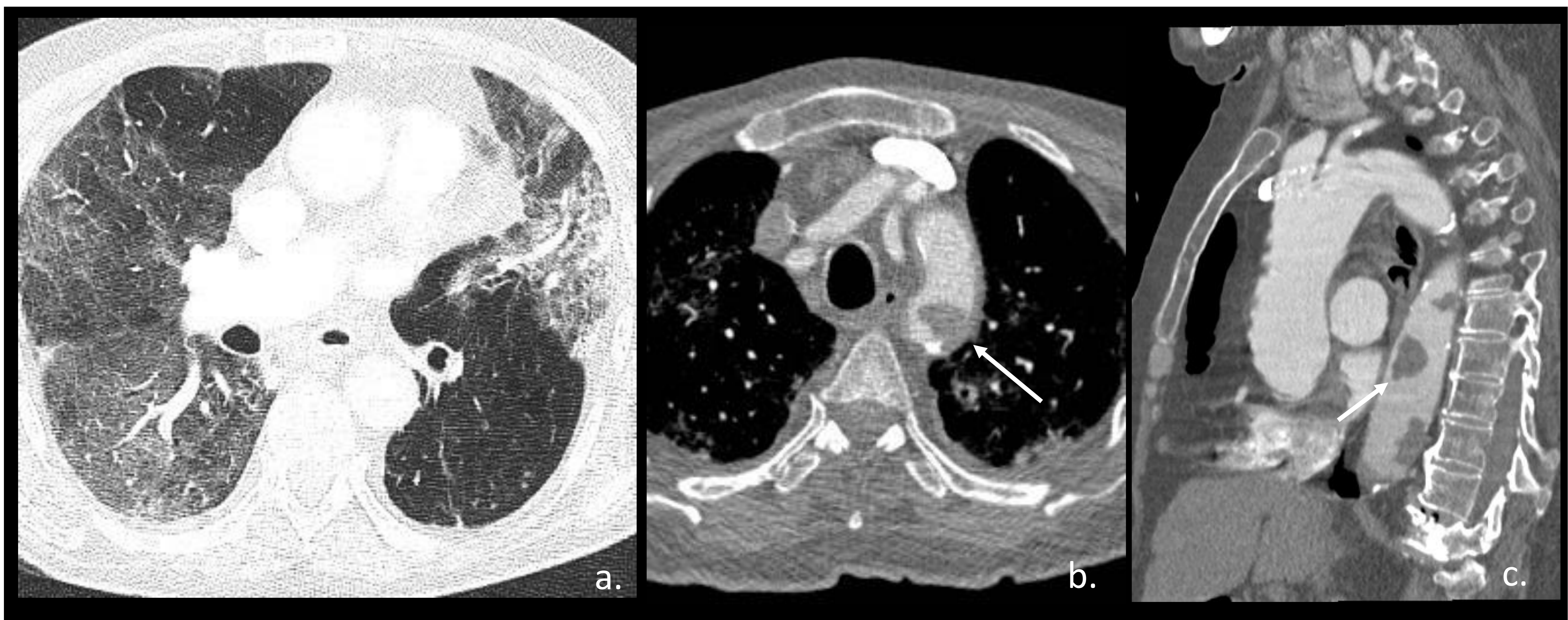


Fig. 3. Varón de 89 años con diagnóstico de COVID-19 con evolución tórpida y aumento del Dímero-D. AngioTC de tórax, ventana de pulmón (a); Opacidades en vidrio deslustrado con afectación del parénquima pulmonar del 50-75%. Ventana de mediastino corte axial (b) y coronal (c) trombos flotante en cayado aórtico y aorta torácica descendente (flechas).

### Trombosis venosa profunda y tromboflebitis

Se sabe que los pacientes en UCI son de mayor riesgo al desarrollo de trombosis venosa profunda (TVP); en ausencia de una profilaxis adecuada, su incidencia general entre los pacientes hospitalizados es del 0,9%, llegando hasta el 15% al 32% entre los pacientes de UCI [1-4]. Esta incidencia aumenta en pacientes con la enfermedad COVID-19 siendo la localización más frecuente del trombo principalmente distales en territorios gemelares e infrapoplíteos, también se describen en el eje ilíaco-femoral-poplíteo (Fig. 4). Las infecciones agudas se asocian con un aumento transitorio del riesgo de eventos tromboembólicos venosos.

Otro factor favorable posible que también pudiese explicar la afectación de las extremidades superiores, entre ellas la tromboflebitis de la vena yugular externa (Fig. 5) es el uso de un ventilador de presión positiva continua en las vías respiratorias, que puede comprimir los vasos superficiales o profundos de las extremidades superiores. [1-4].

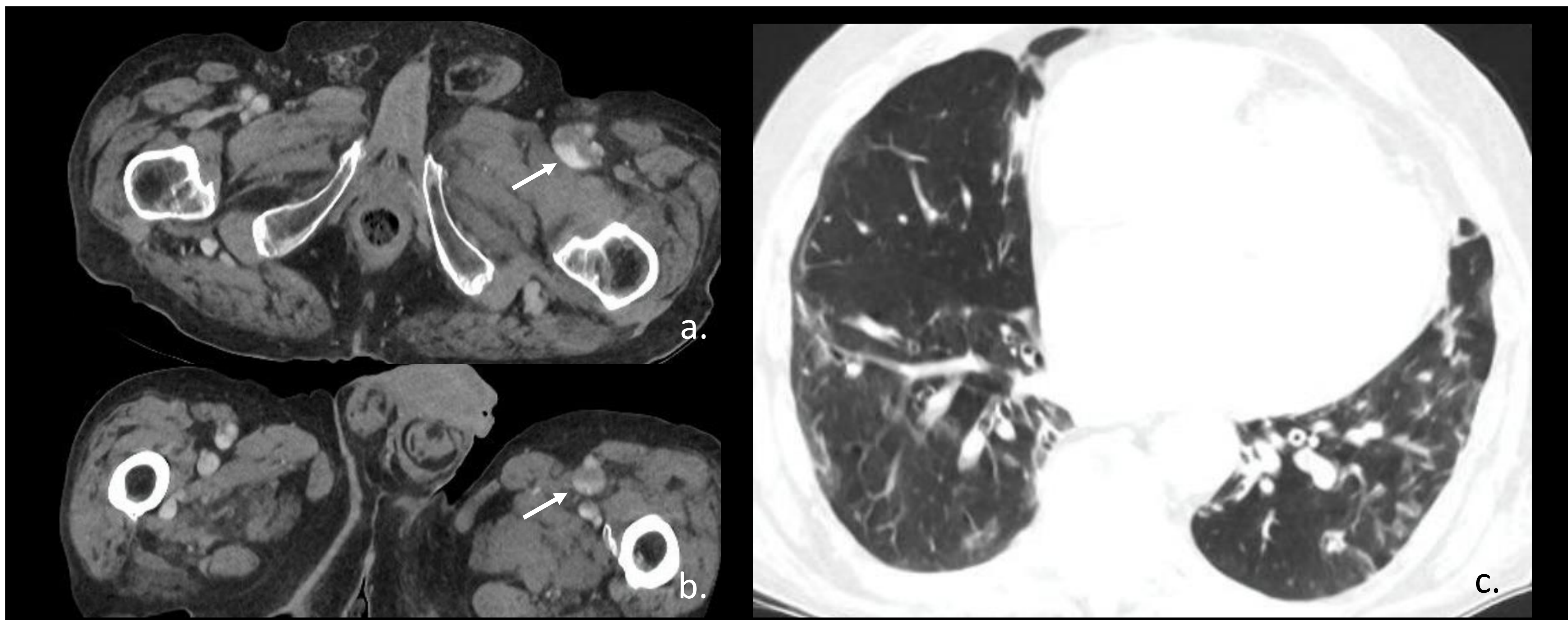


Fig. 4. Varón de 77 años con diagnóstico de COVID-19 con evolución tórpida y aumento del Dímero-D. TC de abdominopélvico con contraste iv (a.) defecto de repleción de las venas femoral común, superficial y profunda, en relación con TVP. (flechas). TC de tórax, ventana de pulmón (b); Opacidades en vidrio deslustrado con afectación pulmonar en torno al 25%.

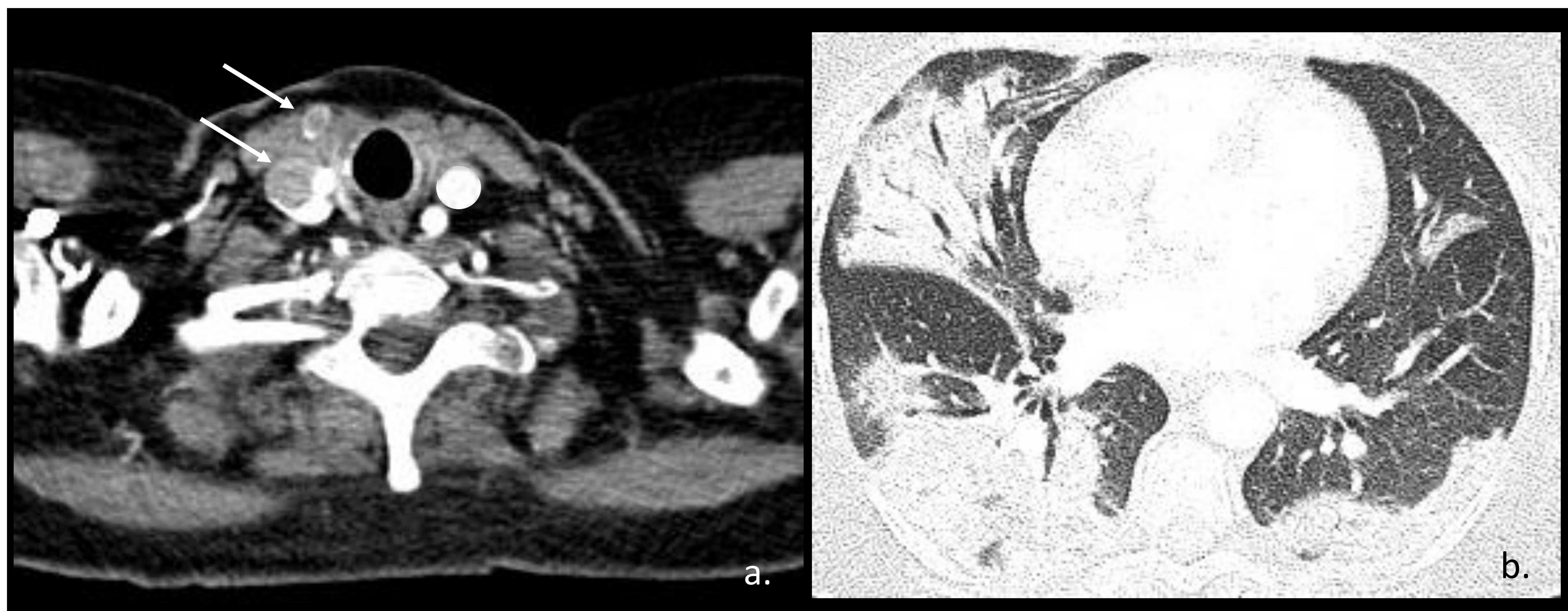


Fig. 5. Mujer de 48 años sin antecedente de interés con clínica de tos seca y disnea (sospecha de infección por COVID-19) y elevación de Dímero-D. AngioTC de tórax, ventana de mediastino (a.) evidencia defecto de repleción en vena yugular anterior e interna derecha compatible con trombosis (flechas). Ventana de pulmón (b); se observan consolidaciones parenquimatosas múltiples predominantes en LID.

### Accidente cerebrovascular isquémico

Aunque el accidente cerebrovascular isquémico se ha reconocido como una complicación de la COVID-19, los mecanismos y el fenotipo aún no son definitivos, aunque se ha sugerido que la COVID-19 podría estimular la producción de anticuerpo antifosfolípido como mecanismo de accidente cerebrovascular isquémico (Fig. 6).

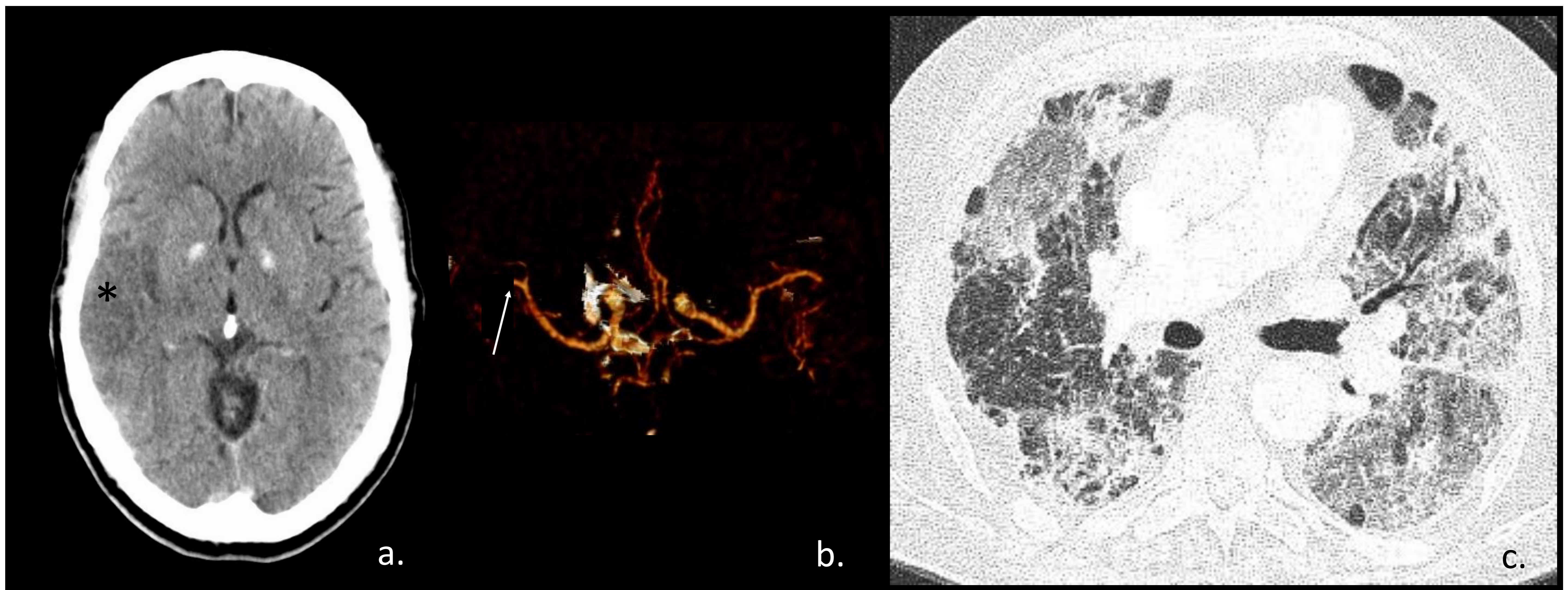


Fig. 6. Varón de 77 años con neumonía COVID-19, presenta clínica de paresia facial y braquial izquierda. TC craneal sin contraste iv (a). Lesión hipodensa cortico subcortical en hemisferio cerebral derecho compatible con isquemia aguda en territorio de la arteria cerebral media derecha (\*). TC con contraste iv, polígono de Willis con reconstrucción 3D (b) se observa obstrucción del segmento M2 derecho. (flecha). TC pulmón ventana de pulmón se aprecian áreas extensas de patrón en vidrio deslustrado y en empedrado bilaterales.

La anticoagulación terapéutica temprana con HBPM también podría ser beneficiosa para reducir la tromboembolia en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico asociado con la COVID-19. El diagnóstico precoz y el tratamiento hiperagudo son la clave para minimizar la mortalidad y la morbilidad de los pacientes con accidente cerebrovascular agudo. [1,5].

### Infartos cerebrales múltiples

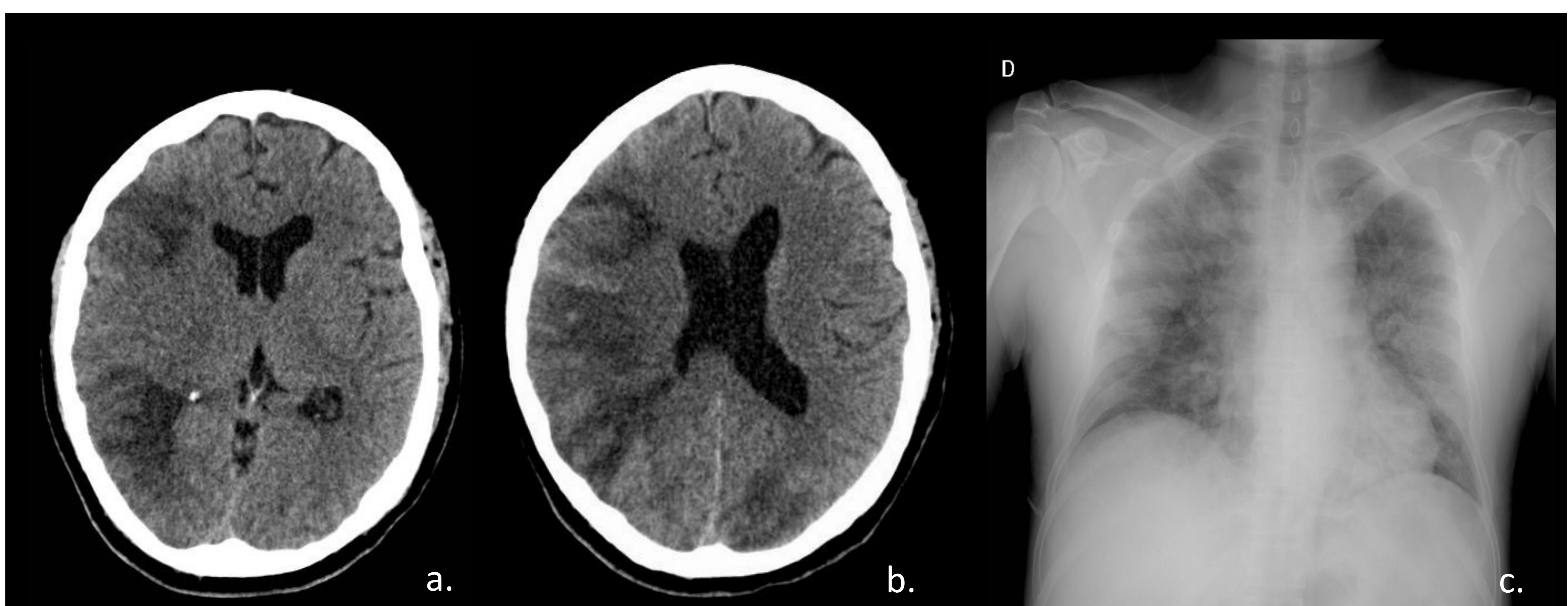


Fig. 7. Varón 56 años, SARS-CoV-2 positivo, ingresado en UCI por insuficiencia respiratoria grave, tras retirada de sedación se evidencia clara hemiparesia izquierda con reflejos asimétricos. TC craneal sin contraste iv (a y b). Lesión isquémica en el territorio de arteria cerebral media derecha y arteria cerebral posterior izquierda. Radiografía PA de tórax (c) muestra opacidades parcheadas periféricas bilaterales en ambos hemitórax.

Existen informes globales emergentes de coagulopatía en el contexto de la COVID-19, que incluyen embolia pulmonar, infartos cerebrales múltiples (Fig. 7) e isquemia de extremidades. [1,5] Publicaciones describen que los anticuerpos antifosfolípidos pueden surgir transitoriamente en pacientes con enfermedades críticas y diversas infecciones incluido la enfermedad COVID-19.

### Isquemia mesentérica/ colitis isquémica

La isquemia intestinal, principalmente la trombosis de las arterias mesentéricas y en menor medida la colitis isquémica, es una afección poco frecuente que constituye una de las urgencias abdominales con peor pronóstico y puede ser una complicación tromboembólica secundaria al estado de hipercoagulabilidad que se asocia a la COVID-19. Presenta altas tasas de morbimortalidad, por lo tanto, el diagnóstico precoz y el manejo rápido son imprescindibles. [6,7] En este sentido, las pruebas de imagen tienen un importante papel, ya que ni los síntomas ni las pruebas de laboratorio son específicos. En la actualidad, la TC es la técnica de imagen inicial de elección para el diagnóstico de sospecha de la isquemia intestinal aguda y, además, permite excluir otras causas de dolor abdominal agudo (Fig. 8) [6,7]

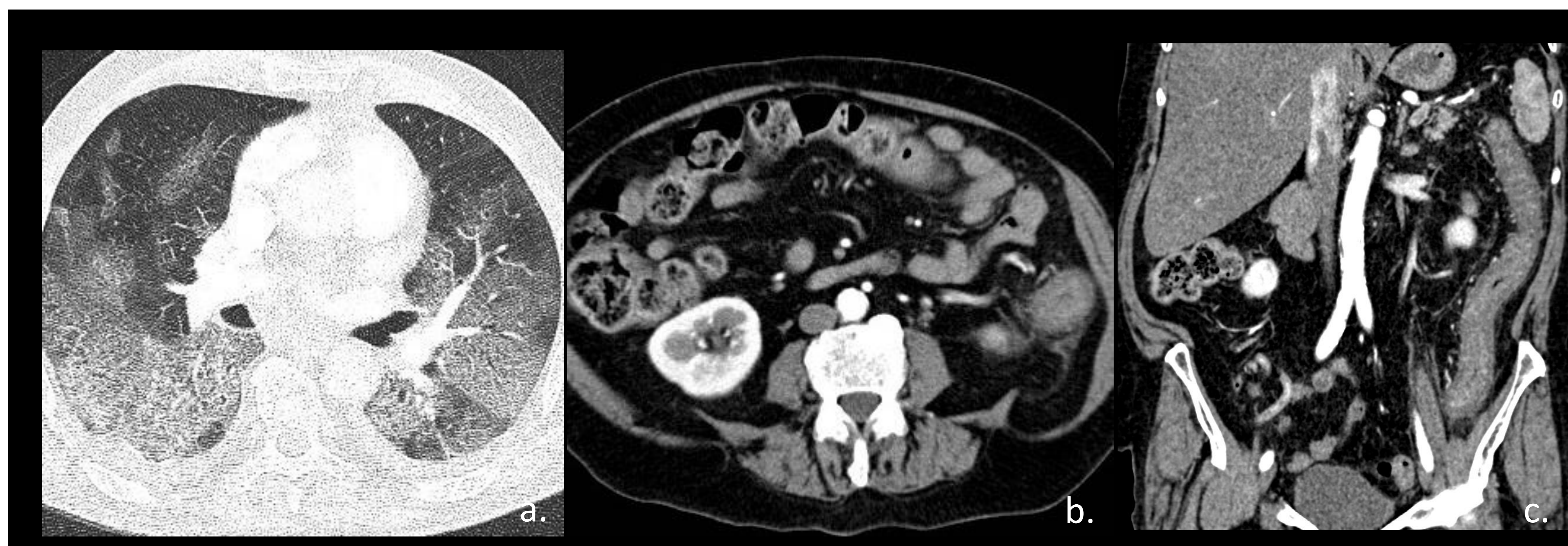


Fig. 8. Varón de 70 años con afectación pulmonar COVID-19, presenta dolor abdominal agudo, rectorragia, aumento de PCR y Dímero-D. TC abdominal con contraste iv, ventana de pulmón en campos medios muestra afectación extensa y bilateral en vidrio deslustrado de predominio posterior. Corte a nivel de mesogastrio (b) y reconstrucción MPR coronal (c) muestra engrosamiento circunferencial de la pared del colon izquierdo con aumento de atenuación de la grasa adyacente sugestivo de colitis isquémica.

### Lesiones isquémicas de órganos sólidos

El infarto renal es una entidad infradiagnosticada debido a la presentación clínica y analítica inespecífica. Debido a la amplia disponibilidad de la TC está aumentando el diagnóstico incidental de infartos renales lo que favorece un diagnóstico y tratamiento temprano disminuyendo así el tiempo de isquemia renal (Fig. 9). [8] Debido a su baja frecuencia no hay un protocolo establecido de tratamiento.



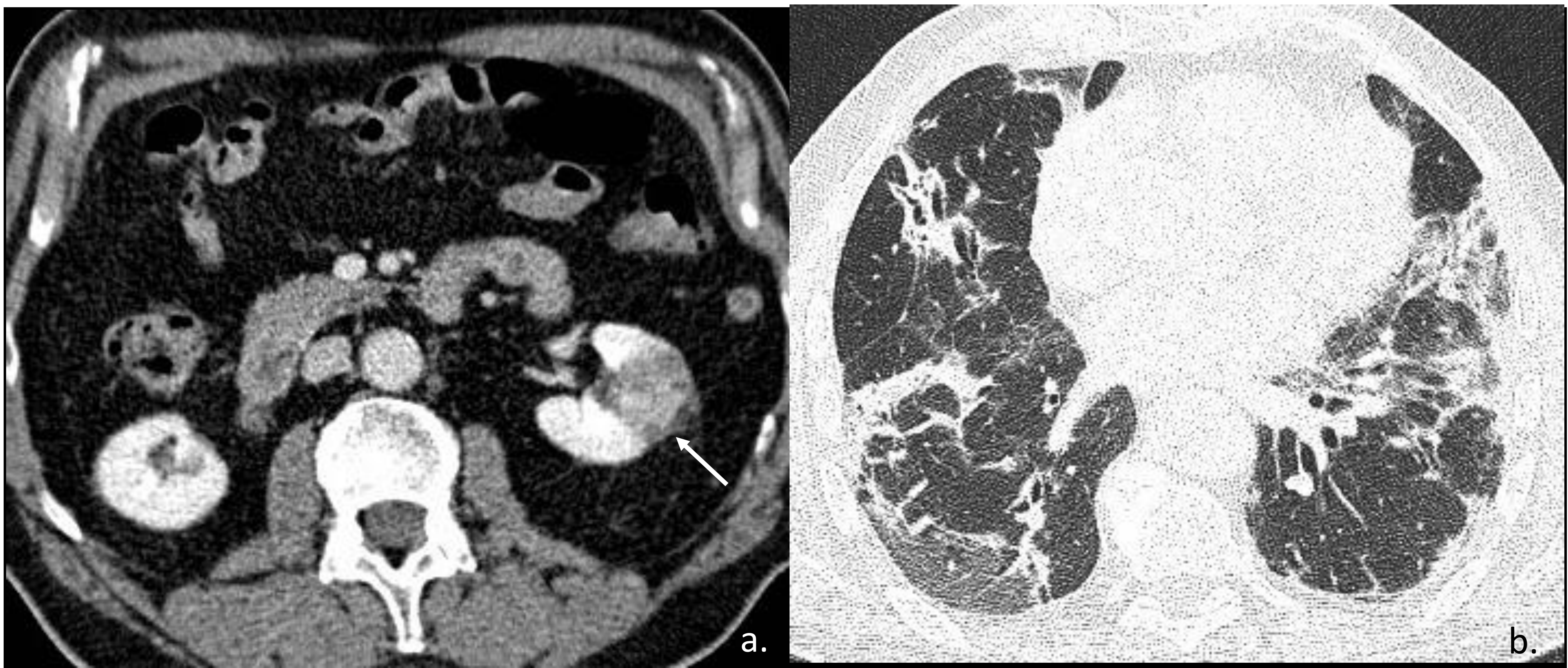


Fig. 9. Varón de 78 años con afectación pulmonar por COVID-19, presenta dolor abdominal agudo, deterioro de función renal y elevación Dímero-D. TC abdominal con contraste iv (a). Infarto renal izquierdo (flecha). Ventana de pulmón a nivel de campos inferiores muestra patrón en empedrado, bandas subpleurales y bronquiectasias.

El infarto esplénico es el resultado de la oclusión de una rama arterial esplénica, provocado principalmente por enfermedad tromboembólica o por enfermedades hematológicas infiltrativas. Clásicamente se visualizan como defectos de perfusión en cuña en el parénquima, aunque cuando son múltiples pueden fusionarse y perder dicha morfología. La clave es la extensión de la zona del parénquima anormal hasta la cápsula intacta (Fig. 10).

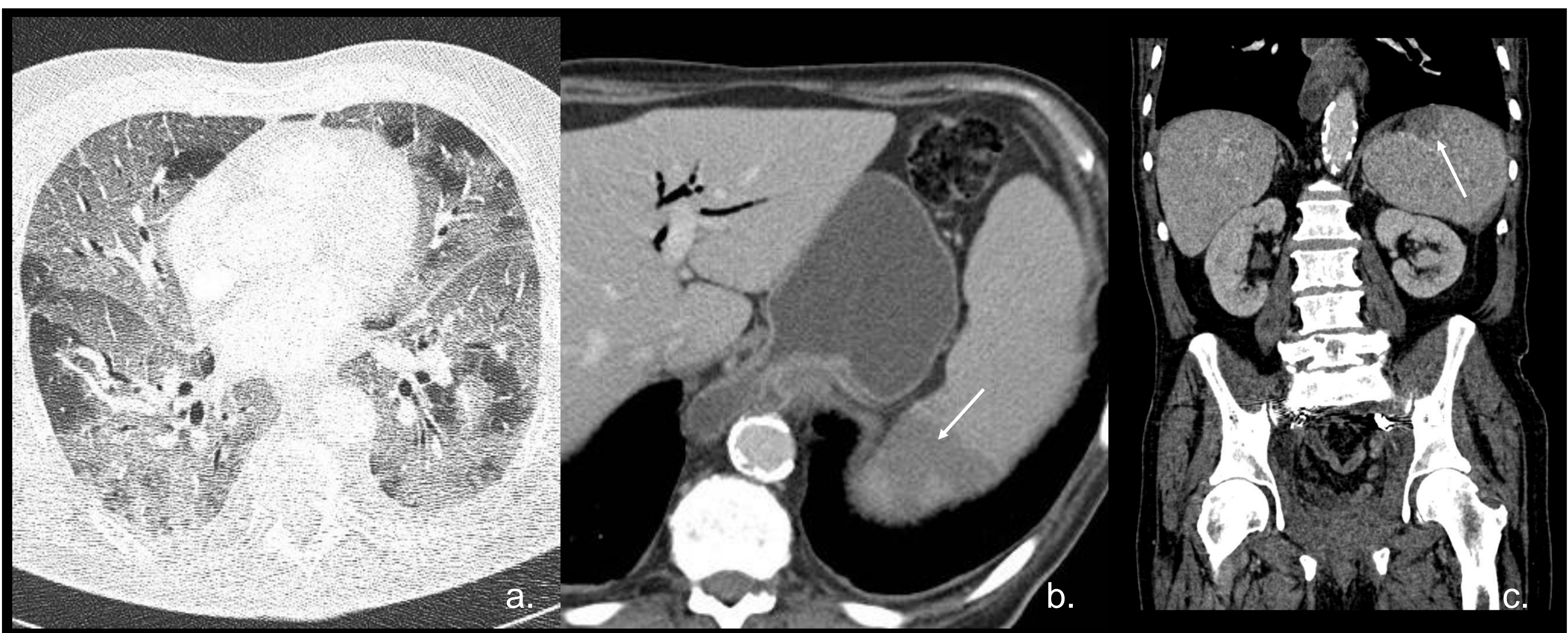


Fig. 10. Varón de 70 años con afectación parenquimatosa COVID-19, presenta dolor abdominal agudo, fiebre y elevación Dímero-D. TC abdominal con contraste iv. Ventana de pulmón en campos medios muestra afectación extensa y bilateral en vidrio deslustrado. Corte con ventana de partes blandas en hemiabdomen superior (b) y reconstrucción MPR coronal (c) que demuestra hipodensidad triangular esplénica compatible con infarto (flecha).

Los infartos agudos pueden complicarse con sobreinfección, hematomas subcapsulares o roturas esplénicas. Un infarto crónico condiciona atrofia focal y puede calcificar. [8]

### Complicaciones relacionadas con el tratamiento anticoagulante

Los anticoagulantes, como la heparina sódica y las HBPM, se usan actualmente para el tratamiento y la prevención de la enfermedad tromboembólica secundaria a la afectación por la COVID-19. Se estima que la hemorragia es una complicación a menudo grave de la terapia anticoagulante, en hasta el 4% de los pacientes tratados.

La hemorragia digestiva es una forma frecuente de complicación que habitualmente cede tras corregir el estado de coagulación. Otras formas frecuentes de complicaciones hemorrágicas graves son el hematoma de pared abdominal especialmente de los compartimentos musculares de la vaina del recto (Fig. 11) o el músculo iliopsoas (Fig. 12) con apertura al retroperitoneo (Fig. 13), ambos son los que con mayor frecuencia requieren tratamiento percutáneo urgente. [9,10]



Fig. 11. Mujer de 57 años con afectación pulmonar por COVID-19, TEP masivo y tratamiento con heparina, descenso brusco de la hemoglobina. TC abdominal con contraste iv, ventana de pulmón (a) muestra áreas parcheadas en vidrio deslustrado. En los cortes abdominales (b) hematoma en músculo recto anterior y oblicuos izquierdos del abdomen (\*) con extensión a pelvis que depende de arteria epigástrica inferior izquierda. Angiografía pre y post embolización (c y d) de sangrado activo de arteria epigástrica inferior izquierda (flechas).

Los factores de riesgo incluyen, además de la anticoagulación por el estado protrombótico inducido por la COVID-19, las comorbilidades específicas (enfermedad cardíaca grave, disfunción hepática, insuficiencia renal, hipertensión, enfermedad cerebrovascular y pacientes que reciben hemodiálisis a largo plazo), el uso de medicamentos concurrentes (principalmente agentes antiinflamatorios no esteroideos y diuréticos), la duración del tratamiento, la intensidad del efecto anticoagulante y la edad del paciente.

El método diagnóstico de elección es la TC abdominal ya que, además de valorar el tamaño y localización del hematoma, constata la existencia de sangrado activo e identifica la arteria causante del sangrado. En caso de fallo del tratamiento conservador o de inestabilidad hemodinámica está indicado el tratamiento endovascular para la embolización del sangrado. [9,10]



Fig. 12. Varón de 71 años con afectación pulmonar COVID-19 y TEP unilateral derecho en tratamiento con HBPM a dosis anticoagulantes, presenta hipotensión y descenso de 3 mg/dl de hemoglobina. TC abdominal sin contraste iv. (a) Hematoma del músculo ilio-psoas (\*) del lado izquierdo. Ventana de pulmón en campos medios (b) muestra patrón en empedrado en hemitórax derecho de predominio posterior. Arteriografía pre embolización (c) de sangrado activo de arteria lumbar distal izquierda (flechas), (d) post tratamiento con embolizante líquido.

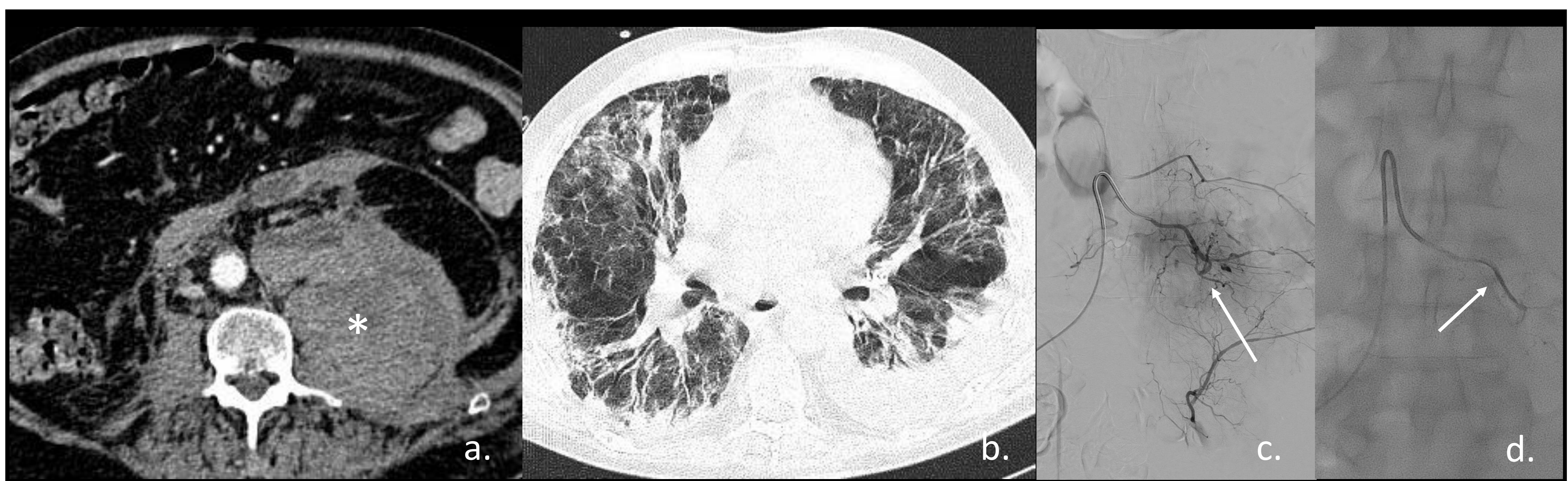


Fig. 13. Mujer de 57 años con antecedente de FA, ingresada por afectación pulmonar por COVID-19 y tratamiento anticoagulante por TVP derecha, presenta hipotensión y descenso de 4 mg/dl de hemoglobina. TC abdominal con contraste iv (a). Hematoma extenso del psoas izquierdo (\*) aumento de atenuación de la grasa retroperitoneal. Ventana de pulmón (b) consolidación pulmonar de predominio periférico en ambos lóbulos inferiores y zonas parcheadas de densidad en vidrio deslustrado. Arteriografía pre (a) y postembolización (b) de sangrado activo de arteria lumbar distal izquierda y arteria del iliopsoas (flechas).

En los hematomas de la vaina de los rectos de localización baja, habitualmente la embolización de la arteria epigástrica inferior homolateral es suficiente para el control de la hemorragia (Figura 11d), mientras que los de ubicación alta a veces requieren de embolización distal de la arteria mamaria interna homolateral. En el caso de los hematomas retroperitoneales espontáneos, las arterias implicadas son las arterias lumbares y la arteria iliolumbar (Figuras 12d, 13d). Se aconseja el uso de materiales líquidos/ pegamentos cuyo efecto terapéutico es independiente del estado de la coagulación del paciente.



## CONCLUSIONES:

La imagen radiológica juega un papel muy relevante en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con la enfermedad COVID-19. Además del compromiso pulmonar es relevante identificar otros hallazgos asociados, tales como los derivados de las complicaciones secundarias al estado protrombótico dada la alta incidencia de fenómenos trombóticos y embólicos, características que ayudan a un diagnóstico rápido, guiar la toma de decisiones clínicas y controlar la progresión de la enfermedad.

## REFERENCIAS:

1. Álvarez C. Jaime, Concejo I. Paula, Ferreiro A. Concepción, Gálvez G. Esther, Hoyas G. María Azahara, Zubiaguirre T. Iñigo et al . Hallazgos de imagen en Covid-19. Complicaciones y enfermedades simuladoras. Rev. chil. radiol. 2020 Dic; 26( 4 ): 145-162. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000400145>.
2. Grillet F, Behr J, Calame P, Aubry S, Delabrousse E. Acute Pulmonary Embolism Associated with COVID-19 Pneumonia Detected by Pulmonary CT Angiography. Radiology. 2020 abril 23; 201544.
3. Weiss S, Bühlmann R, von Allmen RS, Makaloski V, Carrel TP, Schmidli J, et al. Management of floating thrombus in the aortic arch. J Thorac Cardiovasc Surg. 2016; 152(3): 810-817.
4. Marone EM, Rinaldi LF. Upsurge of deep venous thrombosis in patients affected by COVID-19: Preliminary data and possible explanations. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2020 abril 17; 8(4): 694-695.
5. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. JAMA Neurol. 2020 abril 10; 77(6): 1-
6. Vulliamy P, Jacob S, Davenport RA. Acute aorto-iliac and mesenteric arterial thromboses as presenting features of COVID-19. Br J Haematol. 2020 abril 30; 189(6): 1053-1054.
7. Mönkemüller K, Fry L, Rickes S. COVID-19, coronavirus, SARS-CoV-2 and the small bowel. Rev Esp Enferm Dig. 2020 mayo; 112(5): 383-388.
8. Decoste R, Himmelman JG, Grantmyre J. Acute renal infarct without apparent cause: A case report and review of the literature. Can Urol Assoc J. 2015 abril; 9(3-4): E237-239.
9. Donaldson J, Knowles CH, Clark SK, Renfrew I, Lobo MD. Rectus sheath haematoma associated with lowmolecular weight heparin: a case series. Ann R Coll Surg Engl. 2007 abril; 89(3): 309-312.
10. Pathi R, Voyvodic F, Thompson WR. Spontaneous extraperitoneal haemorrhage: computed tomography diagnosis and treatment by selective arterial embolization. Australas Radiol. junio 2004; 48(2): 123-128