

## Carta científica

### Trombectomía dirigida por catéter en tromboembolia pulmonar de alto riesgo: reporte de un caso



#### *Catheter-Directed Thrombectomy in High-Risk Pulmonary Thromboembolism: A Case Report*

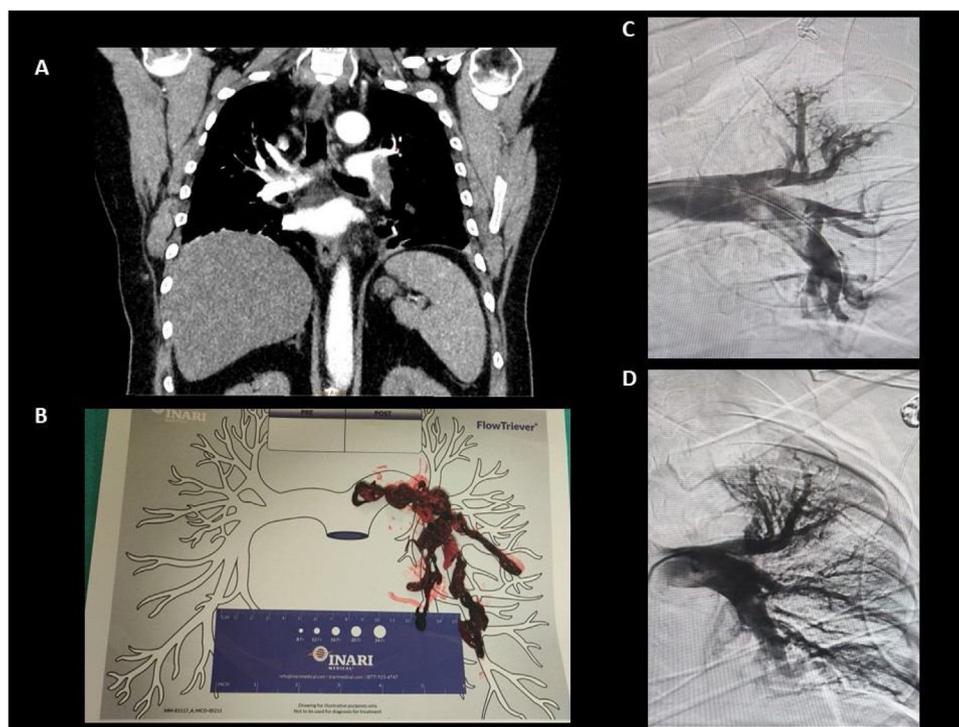
Estimado editor:

La tromboembolia pulmonar (TEP) continúa siendo la tercera causa de muerte de origen vascular en España<sup>1</sup>. La fibrinólisis sistémica (FS) es la primera línea de tratamiento en pacientes con TEP e inestabilidad hemodinámica. Sin embargo, en un porcentaje considerable de casos, existen contraindicaciones relativas o absolutas para su administración<sup>2</sup>.

En los casos en los que la FS está contraindicada, se pueden considerar alternativas, como la trombectomía quirúrgica y terapias dirigidas por catéter (TDC)<sup>2</sup>.

Presentamos el caso de un paciente de sexo masculino de 55 años, que acudió al servicio de Urgencias por dolor torácico, fiebre y hemoptisis. Entre sus antecedentes personales destacaban el

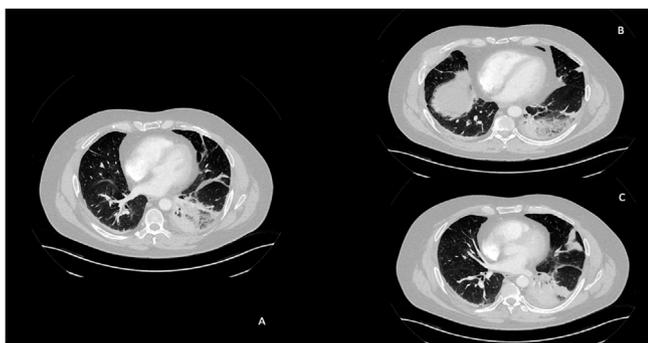
tabaquismo activo y la historia de consumo previo de alcohol y fármacos por vía parenteral y el antecedente patológico de carcinoma hepatocelular, que fue diagnosticado y tratado con radiofrecuencia 5 años atrás. Estuvo libre de enfermedad por 4 años, hasta que presentó recidiva metastásica a nivel óseo en la parrilla costal que se abordó quirúrgicamente, sin conseguir márgenes libres. Por este motivo, el paciente estaba pendiente de iniciar tratamiento con sorafenib en el momento del ingreso. En la exploración física a su llegada a Urgencias, se encontró hemodinámicamente estable, con SpO<sub>2</sub> de 95% (FiO<sub>2</sub> 0,24), taquipnea y crepitantes húmedos en base izquierda. La analítica sanguínea, que incluyó hematimetría y bioquímica sanguínea, resultó anodina. Los valores de dímero D (2.440 ng/ml) y de troponina I ultrasensible (242 ng/l) se encontraron elevadas. La angiotomografía de tórax (angio-TC) mostró defectos de repleción segmentarios bilaterales con mayor carga trombótica en arteria pulmonar principal izquierda y ramas lobares izquierdas (fig. 1A), un área indicativa de infarto pulmonar (fig. 2), una relación ventrículo derecho (VD)/ventrículo izquierdo (VI) aumentada de 1,02. Con esta información, se estratificó como TEP de riesgo intermedio-alto, probablemente asociado a su cáncer, se inició anticoagulación con heparina de bajo peso molecular (HBPM) y



**Figura 1.** A) Imágenes obtenidas mediante angiotomografía de tórax con inyección de contraste por vía intravenosa, corte coronal a nivel de vasos pulmonares principales donde se observa trombo central y obstrucción casi total de arteria pulmonar izquierda. B) Mapa vascular INARI FlowTriever®, con material trombótico extraído. C) Angiografía pulmonar de a. pulmonar izquierda previa a la trombectomía mecánica. D) Angiografía pulmonar de a. pulmonar izquierda posterior a trombectomía mecánica.

<https://doi.org/10.1016/j.opresp.2023.100269>

2659-6636/© 2023 Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



**Figura 2.** Imágenes obtenidas mediante angiotomografía de tórax con inyección de contraste por vía intravenosa, corte transversal a nivel cardiaco, donde se observa, en el lóbulo inferior izquierdo, un área consolidada sugerente de infarto pulmonar.

**Tabla 1**

Analítica sanguínea y ecocardiografía transtorácica al ingreso y al alta de UCI

Parámetro evaluado	Al ingreso	Al alta de UCI
<i>Analítica sanguínea</i>		
TnI US troponinas (ng/l)	242,9	<2,5
NT-proBNP (pg/ml)	55	50
<i>Gasometría arterial</i>		
PaFiO <sub>2</sub>	172	331
<i>Ecocardiograma transtorácico</i>		
TAPSE (mm)	16	21
Diámetro VD (mm)	45,07	31,22
Relación VD/VI	1,02	0,92

NT-proBNP: péptido natriurético del tipo B N-terminal; TAPSE: Tricuspid Anular plane systolic excursion; TnIUS: troponina I ultrasensible; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

se trasladó a la Unidad de Vigilancia Intermedia Respiratoria (UVIR) para monitorización estrecha.

Durante la monitorización, a las 20 h de haber ingresado, presentó taquicardia e hipotensión, que se siguió de un primer episodio de hemoptisis amenazante de aproximadamente 100 ml, que se repitió posteriormente en menor cuantía. El ecocardiograma transtorácico (ETT) a pie de cama evidenció hipocinesia del VD, relación VD/VI de 1,2 con TAPSE 16 mm. Ante la contraindicación relativa de realizar FS teniendo en cuenta la hemoptisis franca reciente, se decidió realizar TDC con tromboaspiración con dispositivo INARI FlowTrieve<sup>®</sup> INARI MEDICAL, Inc. El procedimiento se realizó sin complicaciones, permitiendo la extracción de abundante material trombótico (fig. 1B) y con resolución radiológica de los defectos descritos, persistiendo algunos distalmente (fig. 1C y D). Teniendo en cuenta que se suspendió la anticoagulación tras los eventos de hemoptisis, se tomó la decisión consensuada de colocar un filtro de vena cava tipo Optease<sup>®</sup> CORDIS EUROPA NV durante el mismo procedimiento.

Tras el procedimiento el paciente se mantuvo hemodinámicamente estable, con disminución del requerimiento de FiO<sub>2</sub> y sin nuevos episodios de hemoptisis. El ETT de control al alta de la UVIR mostró disminución del diámetro del VD (31 mm), de la relación VD/VI de 0,92 y mejoría del TAPSE (20 mm). Se evidenció una mejoría en distintos parámetros analíticos y de imagen, como se puede ver en la tabla 1. Se dio de alta hospitalaria al paciente a los 11 días desde el ingreso con tinzaparina subcutánea y el filtro de vena cava pudo ser retirado ambulatoriamente a las 6 semanas.

Las TDC permiten reducir la carga trombótica, la resistencia vascular pulmonar y en consecuencia la poscarga del VD<sup>3</sup>. Estos cambios hemodinámicos permiten mejorar la función del VD evidenciado como una reducción del 25% de la relación VD/VI a las 48 h, en estudios pivotales<sup>4</sup>. Otra ventaja que se está estudiando es que esta terapia no parece incrementar las complicaciones hemorrágicas<sup>5</sup>.

Adicionalmente, la reducción de la carga trombótica podría disminuir el riesgo de complicaciones crónicas de la enfermedad<sup>6</sup>. Las TDC se pueden englobar en 2 grandes grupos: trombólisis dirigida por catéter y embolectomía dirigida por catéter. Recientemente, estudios observacionales, en cohortes de pacientes con TEP de alto riesgo, describen una creciente utilización de ambas. Sedhom et al., analizaron los beneficios clínicos comparando la trombólisis dirigida por catéter y la trombectomía dirigida por catéter, no encontraron diferencias estadísticamente significativas en mortalidad intrahospitalaria, sangrado mayor o necesidad de reintegro urgente<sup>7</sup>.

En el caso descrito se utilizó el catéter flexible INARI FlowTrieve<sup>®</sup> de gran calibre (20 Fr), lo cual permitió la aspiración de mayor cantidad de material trombótico en menor tiempo. Las complicaciones habituales asociadas al procedimiento incluyen: arritmias, hemorragias, disección o perforación de arterias pulmonares, embolias distales y perforación de cavidades cardíacas, si bien las complicaciones graves suelen ser menores del 5%<sup>8</sup>. El diámetro de este dispositivo acorta el tiempo del procedimiento. Actualmente el beneficio de la trombectomía dirigida por catéter, y en concreto el catéter FlowTrieve<sup>®</sup>, en pacientes con TEP de alto riesgo está siendo evaluado en el estudio prospectivo de única rama FLAME (NCT04795167). Posiblemente, los datos obtenidos serán de utilidad para diseñar estudios aleatorizados en este grupo concreto de pacientes<sup>9</sup>. En definitiva, las TDC se constituyen como una alternativa que debe considerarse en pacientes con TEP de alto riesgo en los que la FS está contraindicada.

## Consentimiento informado

Contamos con el consentimiento del paciente implicado, para la publicación del caso.

Se han omitido todos los datos que podrían identificar al paciente, tanto en el texto como en los archivos adjuntos de imagen que se aportan.

## Financiación

No se ha recibido ningún tipo de financiación externa para este estudio.

## Contribuciones de los autores

María Caridad Mata y Jorge Moisés recolectaron y analizaron los datos, Jeisson Osorio colaboró con el análisis de los datos y las imágenes. Federico Zarco colaboró con la obtención y la descripción de las imágenes aportadas. Todos los autores concibieron el manuscrito y ayudaron en la redacción y revisión de la versión final enviada.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés directo ni indirecto relacionado con los contenidos del manuscrito.

## Bibliografía

- Konstantinides SV, Meyer G, Galié N, Bueno H, Geersing CJ, Harjola VP, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Respir J*. 2019;54:1901647. <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.01647-2019>.
- Lobo JL, Alonso S, Arenas J, Domènech P, Escribano P, Fernández-Capitán C, et al. Multidisciplinary consensus for the management of pulmonary thromboembolism. *Arch Bronconeumol*. 2022;58:246-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2021.01.031>.
- Weinberg AS, Dohad S, Ramzy D, Madyoon H, Tapson VF. Clot extraction with the flowtriever device in acute massive pulmonary embolism. *J Intensive Care Med*. 2016;31:676-9. <http://dx.doi.org/10.1177/0885066616666031>.

4. Tu T, Toma C, Tapson VF, Adams C, Jaber WA, Silver M, et al. A prospective, single-arm, multicenter trial of catheter-directed mechanical thrombectomy for intermediate-risk acute pulmonary embolism: The FLARE Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12:859–69, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcin.2018.12.022>.
5. Kucher N, Boekstegers P, Müller OJ, Kupatt C, Beyer-Westendorf J, Heitzer T, et al. Randomized, controlled trial of ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis for acute intermediate-risk pulmonary embolism. *Circulation.* 2014;129:479–86, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005544>.
6. Piazza G, Hohlfelder B, Jaff MR, Ouriel K, Engelhardt TC, Sterling KM, et al. A prospective, single-arm, multicenter trial of ultrasound-facilitated, catheter-directed, low-dose fibrinolysis for acute massive and submassive pulmonary embolism. The SEATTLE II Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2015;8:1382–92, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcin.2015.04.020>.
7. Sedhom R, Elbadawi A, Megaly M, Athar A, Bharadwaj AS, Prasad V, et al. Outcomes with catheter-directed thrombolysis vs. catheter-directed embolectomy among patients with high-risk pulmonary embolism: A nationwide analysis. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2023;12:224–31, <http://dx.doi.org/10.1093/ehjacc/zuad004>.
8. Wible BC, Buckley JR, Cho KH, Bunte MC, Saucier NA, Borsari JJ. Safety and efficacy of acute pulmonary embolism treated via large-bore aspiration mechanical thrombectomy using the inari flowtriever device. *J Vasc Interv Radiol.* 2019;30:1370–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2019.05.024>.
9. Almarzooq ZI, Bergmark BA. Percutaneous treatment of high-risk pulmonary embolism: Bridging the evidence gap. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2023;12:243–5, <http://dx.doi.org/10.1093/ehjacc/zuad016>.

María Caridad Mata Salvador<sup>a</sup>, Jeisson Osorio<sup>a,c,\*</sup>,  
Federico Zarco<sup>b</sup> y Jorge Moises<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Neumología, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Centro de diagnóstico para la Imagen, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

<sup>c</sup> Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Hospital Clínic De Barcelona, Barcelona, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [Osorio@clinic.cat](mailto:Osorio@clinic.cat) (J. Osorio).