



<https://doi.org/10.24245/mim.v40i2.8214>

## Tromboembolia pulmonar por impacto de rayo: primer reporte de caso

### Pulmonary embolism due to lightning impact: first case report.

Edwin Nicolás Ortegon Candela,<sup>1</sup> Diana Paola Cardona Castellanos,<sup>1</sup> William Alejandro Palomino Londoño,<sup>2</sup> Edward Jassir Rozo Ortiz,<sup>1</sup> Jessica Paola Jiménez Wilches<sup>1</sup>

#### Resumen

**ANTECEDENTES:** El diagnóstico de tromboembolia pulmonar se basa, principalmente, en los hallazgos clínicos y se confirma con la detección de una embolia en la angiografía pulmonar por tomografía computada.

**CASO CLÍNICO:** Paciente masculino de 30 años, afectado por el impacto de un rayo en campo abierto, con pérdida de la conciencia por un tiempo no específico y, posteriormente, dolor en las extremidades, dificultad respiratoria (signo de Lichtenberg en la pared anterior del tórax), secundaria a un episodio tromboembólico pulmonar. La angiografía pulmonar, por tomografía computada, confirmó la embolia. Se le indicó un anticoagulante, se dio de alta de urgencias y se envió a su domicilio para continuar con el tratamiento.

**CONCLUSIONES:** Si bien en la bibliografía no se han descrito casos relacionados con la tromboembolia pulmonar asociada con el impacto de rayo, debería tenerse en cuenta al momento de tratar a este tipo de pacientes, con síntomas poco claros que deben identificarse para establecer el diagnóstico y tratarlos de manera oportuna.

**PALABRAS CLAVE:** Tromboembolia pulmonar; traumatismos por acción del rayo; lesión pulmonar.

#### Abstract

**BACKGROUND:** The diagnosis of pulmonary embolism is based primarily on clinical findings and is confirmed by the detection of an embolism on computed tomography pulmonary angiography.

**CLINICAL CASE:** A 30-year-old male patient, previously healthy, who was admitted to the emergency department after having been impacted by a lightning strike. The patient presented symptoms compatible with the impact of lightning, after the suspected diagnosis of pulmonary embolism, computed tomography pulmonary angiography was performed, confirming thromboembolism near the site of lightning impact. Heparin anticoagulation was started for clinical management, oral anticoagulants were subsequently indicated and discharge was given.

**CONCLUSIONS:** Despite of no cases of pulmonary thromboembolism related to the impact of lightning have been described in the literature, it should be considered when approaching this type of patients, with unclear symptoms that have to be identified to establish the diagnosis and to treat them in a timely manner.

**KEYWORDS:** Pulmonary thromboembolism; Lightning injuries; Lung injury.

<sup>1</sup> Médico hospitalario, Medicina Interna, ESE, Hospital Regional de Chiquinquirá, Colombia.

<sup>2</sup> Médico de Urgencias, Fundación Hospital San José, Colombia.

**Recibido:** septiembre 2022

**Aceptado:** octubre 2022

#### Correspondencia

Edwin Nicolás Ortegon Candela  
edwin-ortegon@juanncorpas.edu.co

**Este artículo debe citarse como:** Ortegon-Candela EN, Cardona-Castellanos DP, Palomino-Londoño WA, Rozo-Ortiz EJ, Jiménez-Wilches JP. Tromboembolia pulmonar por impacto de rayo: primer reporte de caso. Med Int Méx 2024; 40 (2): 159-163.

## ANTECEDENTES

La tromboembolia pulmonar es la obstrucción de una o de más arterias pulmonares debido a trombos sanguíneos. En Colombia, en un estudio retrospectivo efectuado entre 2010 y 2014 se identificó que en el departamento de Santander la incidencia de tromboembolia pulmonar fue de más del doble de lo reportado y, a pesar de haber identificado múltiples factores de riesgo de aparición de esta enfermedad, hasta la fecha no existen casos que reporten una tromboembolia pulmonar en relación con el impacto de un rayo.

En este artículo se comunica el caso de un paciente masculino de 30 años de edad, que sufrió un impacto de rayo cerca de su vivienda en una zona rural; manifestó disnea y requerimiento de oxígeno extracorpóreo a bajo flujo; por la persistencia de los síntomas y sospecha clínica se decidió practicar una angiografía pulmonar por tomografía computada, que confirmó hallazgos en relación con la tromboembolia pulmonar. Éste es el primer caso que se publica de esta rara complicación.

## CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 30 años, afectado por el impacto de un rayo en campo abierto, con pérdida de la conciencia por un tiempo no específico y, posteriormente, dolor en las extremidades, dificultad respiratoria (signo de Lichtenberg en la pared anterior del tórax), secundaria a un episodio tromboembólico pulmonar. La angiografía pulmonar, por tomografía computada, confirmó la embolia. Se le indicó un anticoagulante, se dio de alta de urgencias y se envió a su domicilio para continuar con el tratamiento.

Durante el examen físico el paciente se encontró en buenas condiciones generales, afebril, hidratado, con saturaciones menores al 88%. Al ingreso y durante unas cuantas horas tuvo signo

de Lichtenberg en la pared anterior del tórax, sin signos de quemadura.

La evolución clínica del paciente se muestra en el **Cuadro 1**.

### Evaluación diagnóstica

Como evaluación inicial se hizo un examen físico exhaustivo, a la inspección se observó el signo de Lichtenberg sin otros signos de quemadura. Se efectuaron estudios paraclínicos al ingreso encontrando dímero D de 0.36 ng/mL, proteína C reactiva 123 mg/L, deshidrogenasa láctica 443 U/L como marcadores de severidad; azoados con creatinina de 1.25 mg/dL y nitrógeno ureico 9.6 mg/dL; antígeno para SARS-CoV-2 negativo; gases arteriales 10/06: FIO<sub>2</sub>: 24%, pH: 7.38, PCO<sub>2</sub>: 42.9 mmHg, PO<sub>2</sub>: 56 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 25.7 mmol/L, SO<sub>2</sub>: 88 %, lactato: 1.58; CPK: 405 U/L.

El reporte por parte de radiología de la angiografía pulmonar por tomografía computada concluyó: 1. Hallazgos en probable relación con tromboembolia pulmonar a nivel de las arterias segmentarias posterior y lateral del lóbulo inferior izquierdo. 2. Hallazgos sugerentes de edema pulmonar intersticial; sin embargo, se recomienda correlacionar con estudios de laboratorio. Del doppler venoso de miembros inferiores: 1. Sin zonas de estenosis hemodinámicamente significativas.

En el ecocardiograma se describió: FEVI 79%: 1. Ventrículo izquierdo con diámetros y función sistólica normales. 2. Cavidades derechas no dilatadas con función sistólica del ventrículo derecho normal. 3. Insuficiencia tricuspídea grado I/IV. 4. Probabilidad intermedia e hipertensión.

## DISCUSIÓN

La tromboembolia pulmonar es la obstrucción de una o más arterias pulmonares por trombos

**Cuadro 1.** Evolución clínica del paciente

Día	Evolución
10 de junio de 2022	El paciente ingresó en ambulancia medicalizada remitido desde centro médico de primer nivel; el paciente informó que alrededor de las 15:30 h de ese día recibió el impacto de un rayo cerca de su vivienda, posteriormente perdió el estado de conciencia, tuvo dolor en las extremidades y dificultad respiratoria, se documentó taquicardia sinusal y dado requerimiento de oxígeno suplementario a bajo flujo por cánula nasal; a la valoración por médico de urgencias se indicó observación con monitoreo no invasivo en la sala de reanimación
11 de junio de 2022	Valorado por el departamento de Medicina Interna, el paciente muestra desaturaciones importantes, y persistencia de requerimiento de oxígeno extracorpóreo por dispositivo de bajo flujo para lograr normosaturación. El electrocardiograma reveló patrón de McGinn-White, con puntaje de probabilidad Wells de embolismo pulmonar de 4.5 puntos (probabilidad intermedia); se indicó angiografía pulmonar por tomografía computada. Se dio manejo de soporte y el paciente continuó en observación en hospitalización
12 de junio de 2022	Se hizo el examen imagenológico sin problemas, quedando pendiente el reporte oficial proporcionado por el departamento de Radiología hospitalaria. Se practicaron estudios paraclínicos de control
13 de junio de 2022	El reporte oficial por parte de Radiología de la angiografía pulmonar por tomografía computada confirmó signos de tromboembolia pulmonar. Se modificó la dosis de enoxaparina a dosis plena adecuada para el peso del paciente, se formuló anticoagulación plena vía oral
14 de junio de 2022	Durante evaluación diaria del paciente por el servicio tratante el paciente refirió dolor de intensidad 3/10 en los miembros inferiores; teniendo en cuenta su condición actual y el estado procoagulabilidad que mostró por el impacto del rayo se hizo doppler venoso de los miembros inferiores, sin signos de trombosis venosa profunda. Además, se solicitó ecocardiograma transtorácico para evaluar posible daño hemodinámico en relación con su diagnóstico
15 de junio de 2022	El paciente indicó que ya recibía dabigatrán tableta de 150 mg para continuar su anticoagulación de manera ambulatoria. Sin embargo, persistía con requerimiento de oxígeno extracorpóreo por dispositivo a bajo flujo, se solicitó iniciar desacople del mismo mediante terapia respiratoria e incentivo respiratorio. Se realizó este día ecocardiograma que no reportó alteración funcional ni anomalía estructural
16 de junio de 2022	Continuó con requerimiento de oxígeno extracorpóreo a bajo flujo, se suspendió la anticoagulación con heparina de bajo peso molecular y el paciente inició en la noche la administración de dabigatrán; se planteó posible egreso o indicación de oxígeno suplementario domiciliario de acuerdo con la evolución
17 de junio de 2022	Paciente normosaturado al ambiente, sin criterios de continuar en hospitalización. Se entregó fórmula médica y órdenes médicas para control por Medicina Interna en un mes, egresó del hospital con sus propios medios

sanguíneos. En la población general se estima una incidencia anual de 1 caso por cada 1000 personas aproximadamente. En Colombia un estudio retrospectivo efectuado entre 2010 y 2014 identificó que en el municipio de Santander la incidencia de tromboembolia pulmonar se estima en más del doble de lo reportado en otros países, y se correlaciona con la altitud del lugar de procedencia de los pacientes.<sup>1</sup>

Entre las principales causas se describen en la bibliografía las trombofilias, ya sea primarias o

secundarias;<sup>2</sup> en este caso la causa subyacente fue la trombofilia secundaria como el traumatismo por descarga eléctrica. Debido a que este paciente era previamente sano, sin antecedentes familiares de enfermedades hereditarias relacionadas con la hipercoagulabilidad, el efecto físico de la fulguración es complejo; los principales órganos afectados por la electricidad son la piel, el corazón, los vasos sanguíneos, los riñones, el sistema nervioso central y el sistema digestivo, ocasionando signos y síntomas en cada órgano afectado.<sup>3</sup> Una de las lesiones más descritas en

la bibliografía son en la piel por relámpago, que pueden mostrar cuatro patrones: lineal, en puntillado, figuras de Lichtenberg y térmicas, en cada víctima puede observarse más de un patrón.<sup>4</sup> En este caso se documentaron las figuras de Lichtenberg, que se observaron en la región torácica del lado izquierdo, cerca de donde posteriormente se describió la tromboembolia pulmonar. **Figura 1**

La tromboembolia pulmonar tiene múltiples causas y en la fisiopatología se describe la tríada de Virchow: alteraciones en el flujo sanguíneo (estasis venosa), disfunción endotelial e hipercoagulabilidad;<sup>5</sup> de éstas, en el caso comunicado la disfunción endotelial pudo estar causada por traumatismo directo o indirecto al sistema venoso. En este caso, la fisiopatología subyacente ocurre a partir de un daño endotelial que surge por una quemadura eléctrica, que estimula la

activación plaquetaria e inicia la cascada de la coagulación y, por tanto, predispone al paciente a la formación de trombos.<sup>5</sup>

Aunque la manifestación clínica suele ser bastante variable y poco específica, se ha identificado que la gravedad de los síntomas depende en gran medida de la severidad obstructiva de la embolia, con manifestaciones que van desde una enfermedad asintomática hasta el choque obstructivo.<sup>6,7</sup>

Las características clínicas de la tromboembolia pulmonar no suelen ser muy específicas; incluso, ésta puede llegar a ser un diagnóstico de exclusión y sospecha clínica y en múltiples escenarios clínicos puede pasar inadvertida. Se ha visto un inicio común de los síntomas desencadenados a partir de un evento específico (por ejemplo, al levantarse, hacer ejercicio); sin embargo, en



**Figura 1.** Figuras de Lichtenberg, lesiones cutáneas en forma de helecho o arboriformes, localizadas en la cara anterior del hemitórax izquierdo del paciente.



la bibliografía médica hasta el momento de la realización de este artículo no se ha encontrado relación posterior al impacto de un rayo.<sup>8</sup>

El impacto de un rayo produce una lesión eléctrica con altas tasas de morbilidad y mortalidad, y son consideradas lesiones de alto voltaje. Se ha demostrado que las lesiones por rayo se asocian con lesiones respiratorias que incluyen el edema pulmonar, contusión pulmonar, síndrome de dificultad respiratoria aguda y hemorragia pulmonar.<sup>9</sup>

Como se mencionó recientemente en la revisión de tromboembolia pulmonar realizada por el *New England Journal of Medicine*, el principal desafío al momento de diagnosticar tromboembolia pulmonar es cuando se practican las pruebas diagnósticas. En este caso se solicitó una angiografía pulmonar por tomografía computada que evidenció trombosis en las arterias segmentarias posterior y lateral del lóbulo inferior izquierdo, cerca de donde se encontraron las figuras de Lichtenberg durante el examen físico.<sup>6,7,8,10</sup>

Por último, al tratarse de un paciente con estabilidad hemodinámica, sin factores de riesgo u otras enfermedades concomitantes, el manejo de su condición pulmonar no fue distinto a la anticoagulación vía oral de manera ambulatoria con anticoagulante oral directo, como lo han recomendado múltiples revisiones a lo largo de los últimos años; el paciente toleró adecuadamente el tratamiento y egresó del hospital posteriormente.

### Perspectiva del paciente y de sus familiares

Al egreso el paciente manifestó sentirse bien, sin complicaciones además de la tromboembolia pulmonar, no refirió síntomas relacionados y se encontraba agradecido al igual que su familia.

### CONCLUSIONES

A pesar de no haberse documentado anteriormente en la bibliografía, la disfunción endotelial

y la tromboembolia venosa pueden sobrevenir como una complicación posterior al impacto de un rayo y, aunque no sea un diagnóstico principal y de tratamiento urgente del paciente agudo críticamente enfermo, debe estudiarse en caso de que la sospecha clínica lo sustente, siempre siguiendo las recomendaciones de las principales revisiones de los últimos años.

### Agradecimientos

Al paciente por permitir el estudio y documentación del caso clínico en conjunto con el Hospital Regional de Chiquinquirá por permitir el tratamiento de datos.

### REFERENCIAS

- Orozco-Levi M, Bermon-Angarita A, Cáceres-Rivera DI, Moggollón-Vargas JM, Forero-Blanco MA, Ramírez-Sarmiento A, et al. Tromboembolismo pulmonar agudo en Santander: Hacia la identificación de la magnitud del problema. *Acta Med Col* 2022;47 (3). <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2076>
- Valdivia-Gómez GG. Enfermedad tromboembólica venosa. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2011; 49 (4): 383-392.
- Torres-Sánchez H. La verdad es hija del tiempo. *Rev Acad Colomb Cienc Ex Fis Nat* 2017; 41 (159): 174-186. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1228>.
- Jiménez-López R, Martínez-Velasco IG, Rosas-Díaz JA, Neylin N, Cruz-River A. Muerte materna incidental en un accidente por relámpago: Reporte de caso. *Rev Medicas UIS* 2019; 32 (1): 21-6.
- Reitsma PH, Versteeg HH, Middeldorp S. Mechanistic view of risk factors for venous thromboembolism. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2012; 32 (2012): 563-568.
- Kahn SR, de Wit K. Pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2022; 387 (1): 45-57. doi: 10.1056/NEJMc2116489.
- Agnelli G, Becattini C. Acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2010; 363 (3): 266-74. doi: 10.1056/NEJMra0907731.
- Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, Gottschalk A, Hales CA, Hull RD, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2006; 354 (22): 2317-27. doi: 10.1056/NEJMoa052367.
- Uzel Şener M, Demir A, Sener A. Lightning strike-induced acute lung injury: A case report. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018; 25 (2): 198-201. doi: 10.5505/tjtes.2018.41861.
- Konstantinides SV, Barco S, Lankeit M, Meyer G. Management of pulmonary embolism. *J Am Coll Cardiol* 2016; 67 (8): 976-90. doi: 10.1016/j.jacc.2015.11.061.