

# Incidencia de tromboembolia pulmonar en pacientes con neumonía por COVID-19

Incidence of pulmonary thromboembolism in patients with COVID-19 pneumonia

Ethel Raquel Felipe-Cardoso<sup>1a</sup>, Sadan Coronel-Hernández<sup>1b</sup>, Inés Álvarez-Ciaca<sup>1c</sup>, Adriana Bustos-Vadillo<sup>1d</sup>, Elisa Sánchez-Cabrera<sup>2e</sup>

## Resumen

**Introducción:** la enfermedad por COVID-19 es una patología infecciosa que provoca un síndrome respiratorio grave y que es causada por el SARS-CoV-2. Por su parte, la tromboembolia pulmonar es una de las complicaciones de mayor gravedad y de presentación insidiosa, aunque su incidencia real es aún desconocida, sobre todo en pacientes con afección por neumonía por COVID-19. Por lo tanto es imperativo hacer investigación para conocer más información, además de la relación que pudiese tener con otras comorbilidades (las más frecuentes en nuestra población), a fin de establecer un diagnóstico temprano e instaurar la terapia pertinente.

**Objetivo:** determinar la incidencia de la tromboembolia pulmonar por angiotomografía en pacientes enfermos de neumonía por COVID-19.

**Material y métodos:** estudio analítico, observacional, longitudinal, unicéntrico, retrospectivo y homodémico. Se incluyeron un total de 71 pacientes de un hospital general de zona de la ciudad de Puebla, México.

**Resultados:** se determinó una incidencia acumulada del 0.09 de los pacientes estudiados. Los pacientes del género masculino fueron los más afectados, con una media de edad de 65 años. El tronco de la arteria pulmonar fue el sitio topográfico más afectado. Asimismo, la comorbilidad más asociada fue la diabetes mellitus.

**Conclusiones:** hubo una incidencia similar de tromboembolia pulmonar a la encontrada en estudios realizados en otras partes del mundo.

## Abstract

**Background:** COVID-19 disease is an infectious pathology which causes severe respiratory syndrome and it is caused by SARS-CoV-2. On the other hand, pulmonary thromboembolism is one of the most serious and insidious complications, although with a real incidence that is still unknown, especially in patients with COVID-19 pneumonia. Therefore, it is imperative to carry out research to know more information, as well as the relationship it could have with other comorbidities (the most frequent in our population) in order to establish early diagnosis and proper therapy.

**Objective:** To determine the incidence of pulmonary thromboembolism by angiotomography in patients with COVID-19 pneumonia.

**Material and methods:** An analytical, observational, longitudinal, single-center, retrospective and homodemic study was carried out. A total of 71 patients from a public hospital located in the city of Puebla, Mexico, were included.

**Results:** It was determined a cumulative incidence of 0.09 of the patients studied. Male patients were the most affected, with an average age of 65 years. The trunk of the pulmonary artery was the most affected topographic site. Likewise, the most associated comorbidity was diabetes mellitus.

**Conclusions:** There was a similar incidence to that obtained in studies carried out in other parts of the world.

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita", Servicio de Imagenología. Puebla, Puebla, México

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No. 2, Servicio de Medicina Familiar. Puebla, Puebla, México

ORCID: 0009-0002-0483-4881<sup>a</sup>, 0000-0001-6810-3186<sup>b</sup>, 0009-0009-6575-1570<sup>c</sup>, 0000-0002-2541-6198<sup>d</sup>, 0000-0002-7220-7532<sup>e</sup>

### Palabras clave

Neumonía

Tromboembolia

Tratamiento Farmacológico de COVID-19

### Keywords

Pneumonia

Thromboembolism

COVID-19 Drug Treatment

Fecha de recibido: 18/10/2023

Fecha de aceptado: 11/09/2024

### Comunicación con:

Sadan Coronel Hernández

✉ estu\_jam@hotmail.com

☎ 951 185 1312

**Cómo citar este artículo:** Felipe-Cardoso ER, Coronel-Hernández S, Álvarez-Ciaca I, *et al.* Incidencia de tromboembolia pulmonar en pacientes con neumonía por COVID-19. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2025;63(1):e5752. doi: 10.5281/zenodo.1420009

## Introducción

La COVID-19 es una patología infecciosa que provoca un síndrome respiratorio severo con una clínica de presentación, intensidad y duración variable.<sup>1</sup> Es causada por el virus SARS-CoV-2. Los primeros casos fueron reportados en diciembre de 2019 en la provincia china de Wuhan. La enfermedad se extendió rápidamente por el mundo y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 12 de marzo de 2020.<sup>2,3,4</sup>

La afectación pulmonar con una presentación bilateral, subpleural y multifocal es su forma más común.<sup>5</sup>

En los pacientes con infección grave por COVID-19, se ha demostrado la presencia de alteraciones en la coagulación y uno de los parámetros principales es el dímero D.<sup>6</sup>

Muchos de estos pacientes presentaron comorbilidades como inmunosupresión por alguna enfermedad autoinmune, enfermedades neoplásicas, o inmunosupresión autoinducida.<sup>7,8</sup>

Además de los síntomas comunes de la infección por COVID-19, se agregaron una saturación de oxígeno < 92%, una frecuencia respiratoria > 25 rpm, fiebre > 40 °C, un incremento súbito en las necesidades de oxígeno y una necesidad urgente de ventilación mecánica, datos que sumados a los de laboratorio sugerían una probable situación de tromboembolia pulmonar.<sup>9,10,11</sup>

En algunos estudios se ha sugerido que este tipo de trombosis está asociada al daño endotelial, y a la disfunción plaquetaria y epitelial asociada a la infección; sin embargo, en el caso de la infección por COVID-19, aún se desconoce con exactitud el mecanismo que causa la elevación del dímero D y por consiguiente, la trombosis pulmonar.<sup>12,13,14</sup>

En nuestra unidad hospitalaria de la ciudad de Puebla, que fungió como hospital de concentración de pacientes aquejados por esta enfermedad, se pudieron observar múltiples complicaciones, algunas de ellas potencialmente mortales a corto plazo, como la tromboembolia pulmonar. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue determinar su incidencia en pacientes con neumonía por COVID-19 en un hospital de segundo nivel de la ciudad de Puebla, México.

## Material y métodos

El presente estudio es de tipo analítico, observacional, longitudinal, unicéntrico, retrospectivo y homodémico. Se llevó a cabo en el Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita", el cual pertenece al Instituto Mexicano del Seguro

Social (IMSS). Se obtuvieron estudios retrospectivos de los expedientes y del programa de almacenamiento de estudios de imagen con el que se cuenta en la unidad. La investigación se hizo del 12 de marzo de 2020 al 30 de julio de 2021. Se incluyeron 71 pacientes y los criterios de inclusión fueron: pacientes del género masculino y femenino mayores de 18 años, con diagnóstico positivo de COVID-19 por PCR, tratamiento hospitalario de neumonía por COVID-19 y estudio de angiografía por sospecha de tromboembolia pulmonar. Se consideraron las variables de género, edad, trombosis pulmonar, número de trombos y localización de estos; en cuanto a las comorbilidades, se tomaron en cuenta la diabetes mellitus y la hipertensión arterial.

Para la obtención de las imágenes, se utilizó un tomógrafo multidetector, marca Siemens (modelo SOMATON Sensation, de 16 detectores). Los estudios se llevaron a cabo con adquisición volumétrica en decúbito supino y se procuró la inspiración máxima en la ventana pulmonar y mediastínica.

Una vez realizada la fase simple, se llevó a cabo una fase angiográfica y se utilizó medio de contraste yodado hidrosoluble no iónico a una concentración comercial de 350 mg/100 mL, a una dosis de 1-1.5 mL/kg de peso. Se empleó, asimismo, un inyector mecánico con un caudal de 3-5 mL/segundo. Se ajustó el ROI en el tronco de la arteria pulmonar y se censó hasta alcanzar las 230 UH, a fin de realizar el barrido desde el opérculo torácico hasta cubrir completamente las bases pulmonares.

Todas las imágenes se reconstruyeron con algoritmo de alta resolución espacial y filtro pulmonar, con amplitud de ventana de -600/1200; para el mediastino, con ancho de ventana de 50/350 UH.

Las imágenes fueron evaluadas de manera independiente por tres radiólogos con más de 5 años de experiencia. La decisión final se logró por consenso si hubo desacuerdos en la interpretación.

El índice de severidad tomográfico se evaluó con el grado de afectación pulmonar propuesto por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), con un alfa de Cronbach de 0.912. La evaluación de la tromboembolia se hizo con base en sitios de obstrucción o falta de realce al paso de medio de contraste intravenoso y se observaron en la angiografía áreas hipodensas en la luz de la vasculatura pulmonar.

Una vez recolectado el total de la muestra, se hizo un análisis estadístico en el programa SPSS versión 25 y se estudió la incidencia de la tromboembolia pulmonar en pacientes con COVID-19.

Se obtuvo aprobación del Comité de Ética con el número de registro institucional R-2022-2108-005.

## Resultados

Se determinó que la incidencia acumulada de casos nuevos de tromboembolia pulmonar en pacientes con neumonía por COVID-19 fue de 0.09 diagnosticados mediante angiogramografía pulmonar en el tiempo estipulado.

Los resultados de este estudio se tomaron de 71 pacientes hospitalizados en la unidad mencionada, que contaban con el diagnóstico de neumonía por COVID-19 y con sospecha clínica o de laboratorio de tromboembolia pulmonar, en los cuales no hubo exclusión, con rango de edad mínimo de 25 y máximo de 98 años, con una media de 65.03 y una desviación estándar de  $\pm 15.92$  años.

De los 8 pacientes con diagnóstico de tromboembolia pulmonar por angiogramografía, 4 eran mujeres y 4 hombres. Mediante el análisis de tablas cruzadas, se determinó que las mujeres afectadas por este tipo de tromboembolia fueron el 12.1% frente al 10.5% de los hombres. En el cuadro I se visualizan las principales variables estudiadas.

Los pacientes estudiados se consideran de nivel socioeconómico medio, de los cuales 4 tuvieron nivel educativo de licenciatura, 2 con carrera trunca y 2 con preparatoria terminada.

De los 8 pacientes, 5 tenían religión católica, 2 evangélica y un paciente religión judía.

Todos los pacientes (8) fueron referidos desde las áreas de triage respiratorio de sus unidades familiares correspondientes al servicio de urgencias del hospital de segundo nivel.

Los 8 pacientes presentaron un índice tomográfico de severidad de 20 a 25 puntos (INER).

Como hallazgos complementarios, todos los pacientes con parénquima afectado por infección por COVID-19 (70%) presentaron los 3 patrones comunes: vidrio despuído, empedrado y consolidación de afectación bilateral.

**Cuadro I** Distribución de pacientes con y sin tromboembolia, y de hombres y mujeres con el padecimiento

	%
Pacientes con tromboembolia	11.3
Pacientes sin tromboembolia	88.7
Hombres con tromboembolia	10.5
Mujeres con tromboembolia	12.1

Respecto a los estudios laboratoriales, 4 pacientes obtuvieron un dímero d de entre 1000 y 2000 ug/mL; los 4 restantes presentaron valores superiores a 2000 ug/ml.

De los pacientes con diagnóstico de tromboembolia, todos presentaron trombosis en el tronco de la arteria pulmonar, sin presencia de los mismos en topografías del árbol arterial distal; se consideró tromboembolia moderada por la localización de los sitios de obstrucción.

Mediante el análisis con la fórmula de chi cuadrada, se determinó que sí existe relación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus y la hipertensión con el diagnóstico de tromboembolia pulmonar, todo lo contrario respecto a la edad, la cual no mostró relación significativa.

En el cuadro II se muestran los valores obtenidos mediante el análisis con chi cuadrada respecto a la relación de las variables estudiadas con la tromboembolia pulmonar.

## Discusión

Los hallazgos encontrados en el presente estudio son de suma importancia y relevancia, ya que en el Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita" de Puebla no se encuentran datos previos sobre las características de los pacientes con neumonía por COVID-19 y sospecha de tromboembolia pulmonar.

A este respecto, en el estudio realizado por Grillet *et al.*, en el Centro Hospitalario Universitario de Besancon, Francia, del total de los pacientes afectados analizados con TC contrastada, 23 presentaron trombosis pulmonar, la mayoría fueron hombres y la edad promedio fue de 66 años, solo diferenciado del nuestro en relación con el género afectado y la edad.<sup>15</sup> Fabre *et al.* realizaron un estudio en un centro hospitalario privado en Ramsay Santé, Francia, y concluyeron, además de todos los factores de riesgo y la edad relacionados, que la infección por COVID-19 es un factor altamente determinante para el desarrollo de embolia pulmonar, como lo demostrado en nuestro propio estudio.<sup>16</sup>

De manera general, predomina la afección en pacientes del género masculino, a diferencia de nuestro estudio,

**Cuadro II** Valores obtenidos con chi cuadrada en relación con las variables estudiadas con la tromboembolia pulmonar

Variable	Razón de verosimilitud	p
Género	1.0	1.0
Diabetes mellitus	6.7	0.47
Hipertensión arterial	0.83	0.46
Edad	30.8	0.73

donde fue la mitad de cada género afectado; sin embargo, la media de la edad fue más alta, pues fue de 65 años.<sup>17</sup>

Asimismo, en nuestro estudio hubo una diferencia respecto a otro realizado en la misma condición en otro país, en el que predominó la hipertensión arterial como comorbilidad más frecuente, en un 61.1%<sup>18</sup> y en el nuestro se demostró que fue la diabetes mellitus la de mayor presentación.

En otros estudios los trombos se localizaron de manera predominante a nivel lobar y segmentario,<sup>19,20</sup> mientras que en el nuestro los casos presentados se localizaron a nivel del tronco de la arteria pulmonar.

Se demostró además que por su localización y extensión, se considera la afectación de tipo moderada.

García Lledó *et al.*, en su estudio en un hospital terciario en 2020, se encontró con una similitud en la afectación respecto al género masculino (23%).<sup>21</sup>

En otros estudios la edad de mayor presentación fue muy similar a la de nuestro estudio, con una media de edad de los pacientes afectados de 62 años.<sup>22,23</sup>

En relación con los estudios de Harapan *et al.* y Guadisa *et al.*, se observó un número de pacientes afectados conformados similar al de este estudio.<sup>24,25</sup>

## Conclusiones

Esta investigación obtuvo resultados similares a los observados en otras investigaciones realizadas tanto en México como en otros países del mundo, con una incidencia similar, así como grupos etarios afectados y comorbilidades parecidas aun en poblaciones geográficamente distantes entre sí.

## Agradecimientos

Se expresa agradecimiento al Instituto Mexicano del Seguro Social y a su personal administrativo por las facilidades otorgadas para la realización de este estudio.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

## Referencias

1. Kwee C, Kwee M. Chest CT in COVID-19: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics*. 2020;40:1848-65. doi: 10.1148/rq.2020200159
2. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty*. 2020;9(1):29. doi: 10.1186/s40249-020-00646-x
3. Lazcano-Ponce E, Alpuche-Aranda C. Alfabetización en salud pública ante la emergencia de la pandemia por Covid-19. *Salud Publica Mex*. 2020;62:331-40. doi: 10.21149/11408
4. Suarez V, Suarez M, Oros S. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Rev Clin Esp*. 2020;220:463-71. doi: 10.1016/j.rce.2020.05.007
5. Alvarado I, Bandera J, Carreto L, et al. Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. *Rev Latin Infect Pediatr*. 2020;33:s5-9. doi: 10.35366/96667
6. Ashtari S, Vahedian A, Shojaee S, et al. Características en tomografía computarizada de la neumonía por coronavirus-2019 (COVID-19) en tres grupos de pacientes iraníes: estudio de un solo centro. *Radiología*. 63;2021:314-23. doi: 10.1016/j.rx.2021.03.002
7. Yuanliang X, Xiang W, Pei Y, et al. COVID-19 Complicated by Acute Pulmonary Embolism. *Rad J Thorac Imaging*. 2020;2(2):e200067. doi: 10.1148/ryct.2020200067
8. Martínez E, Revilla T, Pérez M, et al. Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario. *Radiología*. 63;2021:13-21. doi: 10.1016/j.rx.2020.09.010
9. Lodigiani C, Giacomo I, Luca C, et al. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res*. 2020;9:14. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.024
10. Léonard-Lorant I, Delabranche X, François S, et al. Acute Pulmonary Embolism in Patients with COVID-19 at CT Angiography and Relation to D-Dimer Levels. *Radiology*. 2020;296:E189-91. doi: 10.1148/radiol.2020201561
11. Poissy J, Goutay J, Caplan M, et al.; Lille ICU Haemostasis COVID-19 Group. Pulmonary Embolism in Patients With COVID-19: Awareness of an Increased Prevalence. *Circulation*. 2020;142(2):184-6. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047430
12. Klok F, Kruip M, van der Meer M, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res*. 2020;145-7. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.013
13. Gervaise A, Bouzad C, Peroux E, et al. Acute pulmonary embolism in non-hospitalized COVID-19 patients referred to CTPA by emergency department. *Eur Radiol*. 2020;6170-7. doi: 10.1007/s00330-020-06977-5
14. Battista G, Loffi M, Galeazzi G, et al. Acute pulmonary embolism and COVID-19 pneumonia: a random association? *Euro Heart J*. 2020;1858. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa254
15. Grillet F, Behr J, Calame P, et al. Acute Pulmonary Embolism Associated with COVID-19 Pneumonia Detected with Pulmonary CT Angiography. *Radiology*. 2020;296:E186-8. doi: 10.1148/radiol.2020201544
16. Fabre O, Rebet O, Carjaliu I, et al. Severe Acute Proximal Pulmonary Embolism and COVID-19: A Word of Caution. *Ann Thorac Surg*. 2020;110:e409-11. doi: 10.1016/j.athoracsur.2020.04.005

17. Ioan M, Durante-Lopez A, Martinez J, et al. Tromboembolia pulmonar en la COVID-19. Cuando nada es lo que parece. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73(8):665-87. doi: 10.1016/j.recesp.2020.04.013
18. Dos Santos-Poleo Y, Pérez-Sánchez L, Ocanto A, et al. Elevated D-Dimer and acute pulmonary embolism in COVID-19 patients. *Journal of Negative and No Positive Results.* 2020; 5:1516-27. doi: 10.19230/jonnpr.3960
19. Franco A, Escribano J, Vicente N, et al. Tromboembolismo Pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares. *JONNPR.* 2020;5:616-30. doi: 10.19230/jonnpr.3689
20. Sosa-Frías A. Tromboembolismo pulmonar en paciente con escasa sintomatología por COVID-19 atendido en el hospital cubano en Catar. *Rev Elec Dr. Zoilo E. MariVida.* 2020;45:6. Disponible en: <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2463>
21. García-Lledó A, del Palacio-Salgado M, Álvarez-Sanz C, et al. Tromboembolismo pulmonar durante la pandemia por SARS-CoV-2: características clínicas y radiológicas. *Rev Clin Esp.* 2022;222(6):354-8. doi: 10.1016/j.rce.2021.01.001
22. Gil Mosquera M, Fernández-Ruiz M, Sanz Rodríguez E, et al. Predicción del desarrollo de tromboembolia pulmonar en pacientes con infección por SARS-CoV-2. *Med Clin (Barc).* 2022; 158(5):206-10. doi: 10.1016/j.medcli.2021.03.028
23. Vela Colmenero RM, Ruíz García MI, Gordillo Resina M. Tromboembolismo pulmonar periférico en neumonía bilateral por COVID-19. *Med Intensiva.* 2023;47(1):58-9. doi: 10.1016/j.medin.2020.07.009
24. Harapan H, Itoh N, Yufika A, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. *Journal of Infection and Public Health.* 2020;13(5):667-73. doi: 10.1016/j.jiph.2020.03.01
25. Guapisaca Gaona JS, Guartambel Cajamarca EB, Muñoz Palomeque DG, et al. Factores de riesgo asociados al desarrollo de tromboembolismo pulmonar en pacientes adultos con diagnóstico de COVID-19. *Salud Cienc Tecnol.* 2022;2(S1):212. doi: 10.56294/saludcyt202221