



---

Reporte Original

**Predictores de mortalidad en pacientes con exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica**

Mortality predictors in patients with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

Juana del Pilar Rodríguez Concepción<sup>1\*</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4684-9822>

Laureano Rodríguez Corvea<sup>2</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9321-2162>

Berto Delis Condes Fernández<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6779-8131>

Geovanis Alcides Orellana Meneses<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9159-2272>

<sup>1</sup>Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [juanap.ssp@infomed.sld.cu](mailto:juanap.ssp@infomed.sld.cu)

## RESUMEN

**Fundamento:** La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un problema de salud y constituye la tercera causa de defunción en el mundo. La mortalidad es mayor en los pacientes que presentan exacerbaciones de esa enfermedad.

**Objetivo:** Determinar los factores predictores de mortalidad en pacientes hospitalizados con exacerbación de EPOC en una institución hospitalaria del segundo nivel de atención en Cuba.

**Metodología:** Se realizó un estudio transversal en el Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, durante dos años. Se incluyeron 335 pacientes. Las variables recogidas se agruparon en sociodemográficas, clínicas, enfermedades crónicas asociadas y estado del paciente al egreso. Se elaboró un árbol de decisión mediante el método Chaid exhaustivo, la variable dependiente fue la mortalidad por EPOC.

**Resultados:** Predominaron los pacientes del sexo femenino (55.2 %), con 60 años o más (79 %) y con más de 4 exacerbaciones en el último año (53.1 %). El modelo del árbol de decisión tuvo una sensibilidad de 97 %, especificidad de 89.3 % y un porcentaje global de pronóstico correcto del 93.1 %. Se identificaron seis variables predictores de mortalidad: insuficiencia respiratoria aguda, diagnóstico de neumonía, no utilización de antitrombóticos, tromboembolismo pulmonar, edad mayor de 60 años y el hábito de fumar.

**Conclusiones:** La probabilidad más alta de fallecer durante una exacerbación de EPOC se da entre los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, los que son diagnosticados con neumonía durante el ingreso, los que no realizan tratamiento antitrombótico y los que tienen más de 60 años de edad.

**DeCS:** ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA/mortalidad; RECURRENCIA.

**Palabras clave:** Factores predictores; enfermedad pulmonar obstructiva crónica y mortalidad; recurrencia; exacerbación.

## ABSTRACT

**Background:** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a health problem and the third cause of death in the world. Mortality is higher in patients who present exacerbations of this disease.

**Objective:** To determine mortality predictors in hospitalized patients with exacerbation of COPD in a second care level hospital in Cuba.

**Methodology:** A cross-sectional study was conducted at Camilo Cienfuegos Provincial General Hospital in Sancti Spiritus, for two years. 335 patients were included. The variables collected were grouped into sociodemographic, clinical, associated chronic diseases and patient status at discharge. A decision tree was developed using the exhaustive Chaid method, the dependent variable was mortality from COPD.

**Results:** Female patients (55.2 %), 60 years or older (79 %) and with more than 4 exacerbations in the last year (53.1 %) predominated. The decision tree model had a sensitivity of 97 %, a specificity of 89.3 %, and an overall percentage of correct diagnosis of 93.1 %. Six variables that predicted mortality were identified: acute respiratory failure, diagnosis of pneumonia, non-use of antithrombotics, pulmonary thromboembolism, age over 60 years, and smoking.

**Conclusions:** The highest probability of dying during an exacerbation of COPD occurs among patients with acute respiratory failure, those who are diagnosed with pneumonia during admission, those who do not receive antithrombotic treatment and those who are over 60 years of age.

**MeSH:** PULMONARY DISEASE CHRONIC OBSTRUCTIVE/mortality; RECURRENCE.

**Keywords:** Predictive factors; pulmonary disease chronic obstructive and mortality; recurrence; exacerbation.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) afecta a 384 millones de personas en el mundo y cada año mueren más de 3 000 000 pacientes. Es considerada la “epidemia del siglo XXI” entre las enfermedades crónicas no transmisibles. <sup>(1,2)</sup>

En el año 2030 podría generar 4.5 millones de muertes, solo precedidas por las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, para situarse en la quinta posición entre las enfermedades incapacitantes. <sup>(2,3)</sup> En el 2060 la EPOC puede causar más de 5.4 millones de muertes anuales. <sup>(4,5)</sup>

El panorama de esta enfermedad en Cuba es muy similar al ámbito internacional, se señala que del 13 % al 18 % de la población tiene diagnóstico de EPOC; además, constituye la sexta causa de muerte y anualmente se evidencia un incremento del número de fallecidos.

La EPOC en Sancti Spíritus fue la sexta causa de muerte en el año 2019, atribuido, entre otros factores, a que es una de las provincias más envejecidas del país y con mayor índice de consumo tabáquico. Es presumible que exista un aumento de la cifra de muertes en los años futuros. <sup>(6)</sup>

La evidencia científica muestra que la prevención y pronta detención de los factores de riesgo son puntos clave para disminuir la mortalidad de los pacientes que presentan exacerbación de EPOC (EEPOC). <sup>(7)</sup>

Los modelos de predicción representan una herramienta muy importante en el proceso de atención médica a pacientes con enfermedades crónicas.

La identificación de variables predictoras de mortalidad en la atención a pacientes con exacerbación de EPOC es determinante, no solo para evitar desenlaces fatales, sino para implementar medidas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de esos pacientes.

En la literatura se describen múltiples factores de riesgos que influyen en la mortalidad general de la EEPOC, como son la adicción tabáquica, la edad, el número de exacerbaciones previas y las enfermedades crónicas asociadas, entre otros; <sup>(8-11)</sup> sin embargo, la información disponible sobre variables predictoras de mortalidad en pacientes con EEPOC es limitada.

El objetivo de este estudio fue determinar los factores predictores de mortalidad en pacientes hospitalizados con exacerbación de EPOC en una institución hospitalaria del segundo nivel de atención en Cuba.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal en el Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de la provincia Sancti Spíritus, ubicado en la región central de la República de Cuba.

Se estudiaron 335 pacientes hospitalizados con el diagnóstico de exacerbación de EPOC en el período desde el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre de 2018. Los pacientes incluidos estuvieron ingresados tanto en salas convencionales como en unidades de cuidados progresivos.

Durante el ingreso se recogieron las siguientes variables:

- 1- Variables sociodemográficas.
- 2- Variables clínicas, entre ellas: los hábitos tóxicos (exposición al humo del tabaco y derivados, al humo de la combustión de biomasa y a alérgenos), índice de masa corporal (IMC) (según la fórmula: peso (en kilogramos) entre la talla (en metros cuadrados); se consideraron 3 categorías:

bajo (para el bajo peso si presentó un IMC menor de 19 kg/m<sup>2</sup>), normal (para el normopeso si presentó un IMC entre 20.0 kg/m<sup>2</sup> y 24.9 kg/m<sup>2</sup>) y alto (para el sobrepeso, si presentó un IMC entre 25.0 kg/m<sup>2</sup> y 29.9 kg/m<sup>2</sup> y para el obeso, si presentó un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> y más); clasificación de la EEPOC (se utilizó la combinación de la clasificación en cuanto a la gravedad: en grave y no grave, y según la clasificación en cuanto a la presencia de insuficiencia respiratoria aguda (IRA) (determinada por una presión arterial de oxígeno (paO<sub>2</sub>) menor de 60 mmHg en la gasometría) en: sin IRA, con IRA sin peligro para la vida y con IRA con peligro para la vida, según la GOLD-2021; <sup>(5)</sup> otras variables clínicas fueron los tratamientos que realizaba el paciente para la EPOC en condiciones de estabilidad, la cantidad de exacerbaciones en el último año, el diagnóstico clínico y radiológico de neumonía durante el ingreso o el diagnóstico de otras complicaciones (afecciones cardiovasculares, tromboembolismo pulmonar (TEP), neumotórax, desequilibrio acido-básico, sangrado digestivo alto, choque séptico, entre otras).

3- Enfermedades crónicas asociadas.

4- Estado del paciente al egreso (dividida dicotómicamente en vivos y fallecidos).

La evaluación clínica y la admisión hospitalaria del paciente fueron realizadas por especialistas de medicina interna e intensiva.

La recolección de datos se realizó por medio de una planilla de recolección de la información confeccionada por los autores a partir de los datos de las historias clínicas y los protocolos de necropsia.

Se elaboró un árbol de decisión mediante el método Chaid exhaustivo, que incluyó como variable dependiente la mortalidad por EPOC y como predictoras: la edad, el índice de masa corporal, los hábitos tóxicos, cantidad de exacerbaciones durante el último año, diagnósticos de insuficiencia respiratoria aguda y de neumonía durante el ingreso, diagnósticos de complicaciones como tromboembolismo pulmonar, neumotórax, cardiopatía isquémica, desequilibrio acido-básico, sangrado digestivo alto, choque séptico, y diagnóstico de enfermedades crónicas asociadas como hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca y diabetes mellitus. Los predictores con más de dos categorías fueron recodificados del modo siguiente: edad (>XX vs <=YY), otras si fuese el caso.

Las características basales de los pacientes se presentaron en tablas de frecuencia. El procesamiento de los datos se realizó con el SPSS (versión 21.0, SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

El diseño del estudio respetó los principios de la Declaración de Helsinki y lo aprobó el comité de ética de la institución. A cada paciente y familiares o acompañantes se le informó en qué consistía la investigación. Los pacientes no graves dieron su consentimiento y en los casos de gravedad el consentimiento fue dado por algún familiar de primera línea. El diseño del estudio no incluyó manipulación de variables. Los datos fueron codificados y no se incluyeron nombres en las bases de datos ni se empleó otra información que permitiera identificar a los pacientes para respetar su privacidad y confidencialidad.

## RESULTADOS

Durante el período desde el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre de 2018 fueron hospitalizados 335 pacientes con el diagnóstico de exacerbación de EPOC (Tabla 1). De ellos el 55.2 % era del sexo femenino y el 79 % tenía 60 años o más. Predominaron los pacientes (53.1 %) con más de 4 exacerbaciones de EPOC en el último año. Muchos pacientes presentaban al menos una enfermedad crónica asociada, entre ellos, los pacientes con hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y diabetes mellitus fueron los que predominaron.

**Tabla 1.** Características basales de los pacientes con diagnóstico de exacerbación de EPOC.

<b>Variables</b>	<b>n.º (%)</b>
<b>Sexo (femenino)</b>	185 (55.2)
<b>Edad (&gt;=60 años)</b>	264 (78.8)
<b>Hábitos tóxicos</b>	
Humo del tabaco y derivados	190 (56.7)
Humo de la combustión de biomasa	38 (11.3)
Exposición alérgenos	27 (8.1)
<b>Índice de masa corporal</b>	
Alto	47 (14.0)
Normal	235 (70.1)
Bajo	52 (15.5)
<b>Exacerbaciones (&gt; de 4 )</b>	176 (52.5)
<b>Enfermedades crónicas asociadas</b>	
Hipertensión arterial	156 (46.5)
Cardiopatía isquémica	73 (21.7)
Insuficiencia cardíaca	45 (13.4)
Arritmias	15 (4.4)
Diabetes mellitus	62 (18.5)
Enfermedades neoplásicas	7 (2.0)
Enfermedades neurológicas	14 (4.1)
Alcoholismo	14 (4.1)
ERGE*	18 (5.4)
Otras	74 (22.1)

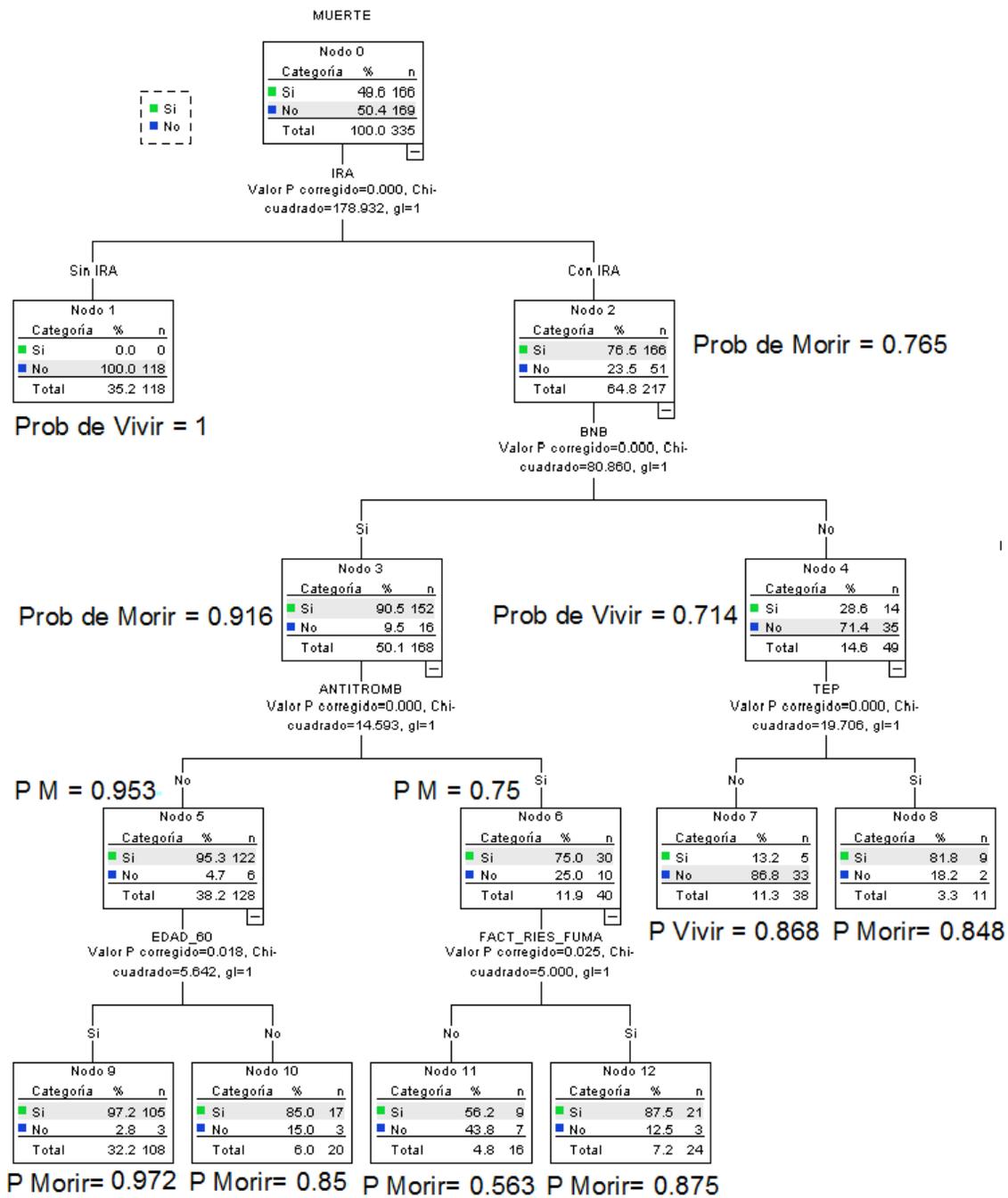
\*ERGE: enfermedad por reflujo gastroesofágico.

El árbol de decisión obtenido (Figura 1) tuvo una sensibilidad de 97 %, una especificidad de 89.3 % y un porcentaje global de pronóstico correcto del 93.1 %; incluyó seis variables predictores de mortalidad durante la EEPOC: presencia de insuficiencia respiratoria aguda (primer predictor), diagnóstico de neumonía, no utilización de antitrombóticos durante la enfermedad estable, el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar durante el ingreso, la edad mayor de 60 años y el hábito de fumar.

El árbol también permitió identificar seis perfiles de riesgo de acuerdo con la probabilidad pronosticada para fallecer durante una exacerbación de EPOC:

1. Pacientes con IRA (nodo 2), que son diagnosticados con neumonía durante el ingreso (nodo 3), que no realizan tratamiento antitrombótico (nodo 5) y que tienen más de 60 años de edad (nodo 9): probabilidad de fallecer 97.2 %.
2. Pacientes con IRA (nodo 2), que son diagnosticados con neumonía durante el ingreso (nodo 3), que realizan tratamiento antitrombótico (nodo 6) y que son fumadores (nodo 12): probabilidad de fallecer 87.5 %.
3. Pacientes con IRA (nodo 2), que son diagnosticados con neumonía durante el ingreso (nodo 3), que no realizan tratamiento antitrombótico (nodo 5) y que tienen menos de 60 años de edad (nodo 9): probabilidad de fallecer 85 %.
4. Pacientes con IRA (nodo 2), que son diagnosticados con neumonía durante el ingreso (nodo 3), que realizan tratamiento antitrombótico (nodo 6) y que no son fumadores (nodo 11): probabilidad de fallecer 56.2 %.
5. Pacientes con IRA (nodo 2), que no son diagnosticados con neumonía durante el ingreso (nodo 4), pero que presentan un tromboembolismo pulmonar (nodo 8): probabilidad de fallecer 81.8 %.
6. Pacientes con IRA (nodo 2), que no son diagnosticados con neumonía durante el ingreso (nodo 4), pero que no presentan un tromboembolismo pulmonar (nodo 7): probabilidad de fallecer 13.2 %.

**Figura 1.** Árbol de decisión de los factores predictores de muerte en la EEPOC.



## DISCUSIÓN

Este estudio es el primero publicado en Cuba donde se analizan predictores de mortalidad en pacientes hospitalizados con exacerbación de EPOC, tanto en salas convencionales como en unidades de cuidados progresivos, en una institución hospitalaria del segundo nivel de atención. En otras investigaciones solo se han incluido pacientes ingresados en unidades de atención al grave. <sup>(8,12)</sup>

Desde hace algunos años se han propuesto modelos para evaluar el pronóstico de los pacientes con EPOC y en algunos casos se han basado en estudios de pacientes con EEPOC, sin embargo en todos los casos no se ha logrado la adherencia deseada en la práctica clínica. <sup>(13,14)</sup>

De igual manera, se han utilizado diferentes herramientas estadísticas para construir esos modelos, pero en el caso de las técnicas predictivas de minería de datos, como son los árboles de decisión, su uso ha sido limitado. Este estudio constituye también el primero en Cuba en el que se identifican factores predictores de mortalidad en pacientes con exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, basado en técnicas predictivas de minería de datos, específicamente en árboles de decisión, mientras que en otras investigaciones con propósitos investigativos similares se han utilizado otros diseños y herramientas estadísticas. <sup>(8,12)</sup>

El análisis de árboles de decisión para identificar variables predictoras, a diferencia de otros métodos, se basa en datos simples y fáciles de disponer, facilita la interpretación de la decisión adoptada, y facilita la comprensión del conocimiento utilizado en la toma de decisiones. <sup>(15)</sup>

La principal fortaleza de este estudio es que permitió la identificación de 6 variables que en conjunto consiguen una elevada capacidad predictiva de mortalidad.

Los resultados obtenidos refuerzan el criterio sobre lo determinante que resulta la combinación de los factores predictores identificados en la mortalidad de los pacientes durante una EEPOC. <sup>(13,16,17)</sup>

Las variables incluidas en el modelo han sido estudiadas anteriormente en pacientes con EPOC y se han relacionado con el pronóstico de dicha enfermedad.

La insuficiencia respiratoria aguda resultó el primer factor predictor de muerte en las EEPOC en los pacientes estudiados, aunque en otras investigaciones se ha mostrado como una variable independiente de mortalidad tanto en pacientes con EPOC estable como en ingresados por una nueva exacerbación. Otros autores <sup>(12,14)</sup> también han expuesto que la IRA aumenta el riesgo de mortalidad y que perpetúa la magnitud del resto de las complicaciones en ese tipo de pacientes.

En esta investigación, el segundo predictor de mortalidad definido fue el diagnóstico de neumonía durante el ingreso. En otros estudios <sup>(12,18,19)</sup> en pacientes con EPOC este factor también ha sido identificado como de alto riesgo para fallecer.

La influencia de este predictor (neumonía) en la mortalidad a corto plazo en pacientes con EEPOC se basa principalmente en el deterioro en los síntomas y en la calidad de vida. Puede constituir el desencadenante de la exacerbación o puede ser una complicación de esta.

En pacientes hospitalizados por EEPOC el riesgo de neumonía se incrementa en aquellos que ingresan en unidades de cuidados progresivos y mucho más en los que necesitan ventilación mecánica invasiva. En esas condiciones, una neumonía por gérmenes intrahospitalarios y resistentes a fármacos (neumonía intrahospitalaria asociada a la ventilación) compromete los mecanismos ventilatorios y de intercambio gaseoso que aún

permanecen funcionales en pacientes con EPOC, en los que ya pueden estar comprometidas funciones como los flujos y capacidades pulmonares, la distensibilidad torácica-pulmonar, el índice ventilación-perfusión y el control respiratorio.

El diagnóstico de tromboembolismo pulmonar, como complicación de la exacerbación de la EPOC, en pacientes hospitalizados y la no utilización de tratamiento trombotrópico, fueron dos factores predictores de mortalidad identificados en esta investigación, que guardan una estrecha relación.

La asociación causal entre la EPOC y el TEP ha sido ampliamente evaluada y es bidireccional.

Por un lado, la EPOC se considera un factor de riesgo independiente para el embolismo pulmonar. <sup>(20)</sup> Un estudio de seguimiento a una cohorte de pacientes con EPOC <sup>(21)</sup> mostró que estos tenían una incidencia cuatro veces mayor de tromboembolismo pulmonar que aquellos que no presentaban EPOC. En otro estudio <sup>(22)</sup>, esta vez una revisión sistemática y metanálisis, se evidenció que entre los pacientes que se hospitalizaban por una exacerbación de EPOC la prevalencia de TEP fue de 12.9 %, con mayores porcentajes (19.4 %) en pacientes incluidos en estudios en los que se realizó tomografía computarizada para el diagnóstico del TEP.

Por otro lado, el TEP es considerado como un predictor de mortalidad en pacientes con EPOC. En algunos estudios se ha descrito que casi el 25 % de las exacerbaciones de etiología no aclarada en pacientes con esta enfermedad obstructiva puede deberse a una embolia pulmonar. <sup>(23)</sup>

Al considerar el riesgo de TEP en pacientes con EPOC, algunos investigadores han sugerido la utilización de trombotrópico farmacológico, principalmente durante el ingreso por una EEPOC, <sup>(22)</sup> aunque han expuesto que aún se necesitan más investigaciones para incrementar el nivel de evidencias.

Otro factor identificado como predictor de mortalidad en pacientes con EEPOC fue la edad mayor de 60 años, principalmente entre los que presentaron insuficiencia respiratoria aguda.

En otros estudios esta variable ha sido considerada como un factor condicionante para la gravedad de pacientes ingresados por una EEPOC que presenten insuficiencia respiratoria. <sup>(24)</sup>

Indiscutiblemente, en todas las personas, a medida que se incrementa la edad, ocurre un deterioro en los elementos estructurales de los órganos que participan en la respiración y una disminución o alteración de las funciones fisiológicas e inmunológicas que suceden en el sistema respiratorio. Sin embargo, en los pacientes con EPOC esos cambios están acentuados y los hacen más vulnerables a sufrir complicaciones, incluso fatales, durante las exacerbaciones.

En esta investigación, el antecedente de ser fumador fue el otro factor que se comportó como un predictor de mortalidad en pacientes con EEPOC. Otros investigadores también han reportado la prevalencia de este factor entre los fallecidos por EPOC. <sup>(23)</sup>

Aunque el tabaquismo es considerado el principal factor de riesgo para el desarrollo de la EPOC, otros factores han sido asociados al desarrollo de esta enfermedad, entre los cuales se destaca la exposición a los derivados de la combustión de la biomasa, fundamentalmente el carbón, a polvos orgánicos e inorgánicos, y a agentes químicos. <sup>(5)</sup>

No obstante, no está claro aún cuál es el mecanismo por el cual los cambios anatómicos y fisiológicos provocados por el consumo del tabaco y sus derivados, en relación con la respuesta inflamatoria local y sistémica, puedan ser diferentes a los que provoquen otros factores de exposición asociados a la EPOC.

Entre las principales limitaciones de este estudio está que los datos provienen de pacientes atendidos en un solo hospital. Esto puede provocar que los resultados podrían no ser generalizables. Otra limitación es que la muestra puede considerarse heterogénea, ya que se incluyeron pacientes ingresados tanto en salas convencionales como en unidades de cuidados progresivos.

## **CONCLUSIONES**

El análisis de factores predictores de mortalidad en pacientes con exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica mostró que la probabilidad más alta de fallecer se da entre los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, que son diagnosticados con neumonía durante el ingreso, que no realizan tratamiento antitrombótico y que tienen más de 60 años de edad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Génova: OMS; 2020. [citado 12 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. OMS. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. Génova: OMS; 2021. [citado 12 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-%28copd%29>
3. Infobae.Com-Salud [Internet]. México: Cómo prevenir la EPOC, una enfermedad que padecen 350 millones de personas en el mundo. Salud. [publicado 16 Nov 2019; citado 10 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.infobae.com/salud/2019/11/16/como-prevenir-la-epoc-una-enfermedad-que-padecen-350-millones-de-personas-en-el-mundo>
4. Singh D, Agusti A, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, Celli BR, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease: the GOLD science committee report 2019. Eur Respir J [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 10];53(5). Available from: <https://erj.ersjournals.com/content/erj/53/5/1900164.full.pdf>
5. Global initiative for chronic obstructive lung disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease. Report 2022 [Internet] [cited 2022 May 10]. Disponible en: [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2021/12/GOLD-REPORT-2022-v1.1-22Nov2021\\_WMV.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2021/12/GOLD-REPORT-2022-v1.1-22Nov2021_WMV.pdf)
6. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de salud 2020 [Internet]. La Habana: Minsap; 2021 [citado 12 Ene 2022]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadístico-Espa%25C3%25B1ol-2020-Definitivo.pdf>
7. Wang R, Xu J, Wang Y. Encuesta poblacional sobre la prevalencia y los factores de riesgo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en la provincia de Shanxi (China). Rev Clin Esp [Internet]. 2021 [citado 10 Ene 2022];222(4):218-228. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256521001387>
8. Despaigne Zalazar RD, Sánchez EB, Pérez NG, Corujo LO, Arafet NA. Factores pronósticos de letalidad en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en cuidados intensivos. Rev Cubana Med Militar [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2022];47(3):231-43. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/152/213>
9. Spannella F, Giulietti F, Cocci G, Landi L, Lombardi FE, Borioni E, et al. Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in oldest adults: predictors of in-hospital mortality and need for post-acute care. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 10];20(7):893-898. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1525861019301525?via%3Dihub>
10. Puruncajas Alvear JL. Factores asociados a reingresos en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el Servicio de Neumología en el Hospital Pablo Arturo Suárez desde enero de 2016 hasta diciembre 2018 [Internet]. [Tesis obtención del título de especialista en Medicina Interna]. Quito: Universidad Católica del Ecuador-Facultad de Medicina; 2021 [citado 10 Ene 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18646/F.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11. Cerezo Lajas A, Puente Maestu L, Miguel Díez J. Relevancia de la comorbilidad en la EPOC. *Rev Patolog Resp* [Internet]. 2019 [citado 10 Ene 2022];22(3):81-3. Disponible en: [https://www.revistadepatologiaspiratoria.org/descargas/PR\\_22-3\\_81-83.pdf](https://www.revistadepatologiaspiratoria.org/descargas/PR_22-3_81-83.pdf)
12. Fonseca Muñoz JC, Barzagas Moreno D, Frómata Guerra A, González Aguilera JC, Rosales Almarales Y. Factores pronósticos de muerte en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. *Rev Cub Med Int Emerg* [Internet]. 2012 [citado 10 Ene 2022];12(1):2358-73. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2012/cie121d.pdf>
13. Aramburu A, Arostegui I, Moraza J, Barrio I, Aburto M, García-Loizaga A, et al. COPD classification models and mortality prediction capacity. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 10];14:605-613. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6410748/pdf/copd-14-605.pdf>
14. Aburto M, Esteban C, Moraza FJ, Aguirre U, Egurrola M, Capelastegui A. Exacerbación de EPOC: factores predictores de mortalidad en una unidad de cuidados respiratorios intermedios. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2011 [citado 10 Ene 2022];47(2):79-84. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289610003522>
15. Berlanga-Silvente V, Rubio-Hurtado MJ, Vilà-Baños R. Cómo aplicar árboles de decisión en SPSS. *Reire* [Internet]. 2013 [citado 10 Ene 2022];6(1):65-79. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/307745907\\_Como\\_aplicar\\_arboles\\_de\\_decision\\_en\\_SPSS/fulltext/57d846b208ae0c0081edfb5d/Como-aplicar-arboles-de-decision-en-SPSS.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/publication/307745907_Como_aplicar_arboles_de_decision_en_SPSS/fulltext/57d846b208ae0c0081edfb5d/Como-aplicar-arboles-de-decision-en-SPSS.pdf?origin=publication_detail)
16. Cardoso J, Coelho R, Rocha C, Coelho C, Semedo L, Almeida AB. Prediction of severe exacerbations and mortality in COPD: the role of exacerbation history and inspiratory capacity/total lung capacity ratio. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2018 [cited 2022 Apr 6];13:1105-1113. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5896658/pdf/copd-13-1105.pdf>
17. Avci S, Perincek G. Prediction of 30-day mortality for acute chronic obstructive pulmonary disease exacerbation in the emergency room. *Saudi Journal for Health Sciences*. [Internet] 2020 [cited 2022 Jan 10];9(1):17-21. Available from: [https://www.saudijhealthsci.org/temp/SaudiJHealthSci9117-5081051\\_140650.pdf](https://www.saudijhealthsci.org/temp/SaudiJHealthSci9117-5081051_140650.pdf)
18. Pasquale CB, Vietri J, Choate R, McDaniel A, Sato R, Ford KD, et al. Patient-reported consequences of community-acquired pneumonia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chronic Obstr Pulm Dis* [Internet]. 2019 [cited 2022 Apr 6];6(2):132-144. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6596434/pdf/JCOPDF-6-132.pdf>
19. Rodríguez Pérez I, Sagaró-del-Campo N, Zamora-Matamoros L, Martínez-Álvarez A. Factores pronósticos en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica exacerbada. *Rev Electr Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [Internet]. 2021 [citado 10 Ene 2022];46(2) Disponible en: [http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/download/2643/pdf\\_771](http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/download/2643/pdf_771)
20. Poalsen SH, Noer I, Muller JE, Knudsen TE, Frandsen JL. Clinical outcome of patients with suspected pulmonary embolism. A follow-up study of 588 consecutive patients. *J Intern Med* [Internet]. 2001 [cited 2022 Jan 10];250(2):137-43. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1046/j.1365-2796.2001.00866.x>

21. Chen WJ, Lin CC, Lin CY, Chang YJ, Sung FC, Kao CH, et al. Pulmonary embolism in chronic obstructive pulmonary disease: A population-based cohort study. COPD [Internet]. 2014 [cited 2022 Jan 10];11(4):438-43. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/15412555.2013.813927?needAccess=true>
22. Wang J, Ding YM. Prevalence and risk factors of pulmonary embolism in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and its impact on outcomes: a systematic review and meta-analysis. Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 6];25(6):2604-2616. Available from: <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/2604-2616.pdf>
23. Mesa SB, Restrepo DA. Conceptos esenciales de la EPOC, prevalencia e impacto en América Latina. Medicina UPB [Internet]. 2015 [citado 6 Abr 2022];34(1):49-60. Disponible en: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/medicina/article/view/1379/1193>
24. Agarwal R, Gupta R, Agarwal AN, Gupta D. Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure due to COPD vs other causes: effectiveness and predictors of failure in a respiratory ICU in North India. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis [Internet]. 2008 [cited 2022 Jan 10];3(4):737-743. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2650588/pdf/COPD-3-737.pdf>

#### **Conflicto de interés**

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

#### **Contribución de autoría**

**JPRC:** Concepción y diseño del estudio, recolección y revisión bibliográfica, redacción y aprobación de la versión final del manuscrito.

**LRC:** Análisis estadístico e interpretación de los datos, y aprobación de su versión final.

**BDCF:** Concepción y diseño del estudio, y aprobación de la versión final del manuscrito.

**GAOM:** Recolección y revisión bibliográfica, análisis e interpretación de los datos, revisión crítica del manuscrito, redacción y aprobación de la versión final del manuscrito.

**Recibido:** 20/05/2022

**Aprobado:** 02/07/2022



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)