

RECIBIDO:  
20 octubre 2024  
APROBADO:  
3 enero 2025

# Validación de la escala DECAF para predecir la mortalidad hospitalaria en exacerbaciones agudas de EPOC de una cohorte en un hospital suramericano

*Validation of the Decaf Scale to Predict in-Hospital Mortality in Acute Exacerbations of COPD in a Cohort in a South American Hospital*

Jorge Andrés Hernández Navas<sup>1</sup>, Luis Andrés Dulcey Sarmiento<sup>2</sup>, Jaime Alberto Gómez Ayala<sup>3</sup>, Juan Sebastián Therán León<sup>1</sup>, Valentina Ochoa<sup>1</sup>

Jorge Andrés Hernández Navas  
<https://orcid.org/0009-0001-5758-5965>  
Luis Andrés Dulcey Sarmiento  
<https://orcid.org/0000-0001-9306-0413>  
Jaime Alberto Gómez Ayala  
<https://orcid.org/0000-0002-1103-9598>  
Juan Sebastián Therán León  
<https://orcid.org/0000-0002-4742-0403>  
Valentina Ochoa Castellanos  
<https://orcid.org/0009-0001-5845-6444>

1. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia.
2. Universidad de los Andes, Facultad de Medicina, Mérida, Venezuela.
3. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia.

AUTOR CORRESPONSAL:

Jorge Andrés Hernández Navas, [jorgeandreshernandez2017@gmail.com](mailto:jorgeandreshernandez2017@gmail.com)

## Resumen

**Introducción:** Las exacerbaciones agudas de la EPOC (EAEPOC) son una causa significativa de hospitalización y mortalidad, a menudo subestimada por la complejidad de su pronóstico. La escala DECAF, que evalúa disnea, eosinopenia, consolidación, acidosis y fibrilación auricular, se presenta como una herramienta eficaz para predecir la mortalidad en estos pacientes. Proponemos validar la escala DECAF en una cohorte unicéntrica, permitiendo una estratificación de riesgo que optimice la atención clínica en EAEPOC.

**Materiales y métodos:** Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y retrospectivo en un hospital sudamericano entre 2020 y 2022. Se incluyeron 100 pacientes con EPOC, diagnosticados mediante espirometría. Se registraron datos de mortalidad hospitalaria utilizando la escala DECAF. El análisis estadístico se realizó con SPSS, reportando variables cuantitativas como media  $\pm$  desviación estándar. La investigación se condujo siguiendo principios éticos y se garantizó la privacidad de los participantes.

**Resultados:** Se incluyeron 100 pacientes con EPOC, edad media  $78,1 \pm 9,2$  años; 77% masculino. La escala DECAF mostró ser un predictor de mortalidad, con 53% en DECAF 0-1 y 25% en DECAF 4-6. La duración hospitalaria promedio aumentó con el puntaje DECAF, siendo  $9 \pm 3$  días para DECAF 0-1 y  $18 \pm 5$  días para DECAF 4-6 ( $p < 0,01$ ).

**Conclusiones:** La escala DECAF demuestra ser un valioso predictor de mortalidad en pacientes con EAEPOC.

**Palabras clave:** EPOC, exacerbaciones, mortalidad, hospitalización.

## Abstract

**Introduction:** Acute exacerbations of COPD (AECOPD) are a significant cause of hospitalization and mortality, often underestimated due to the complexity of their progno-

sis. The DECAF scale, which assesses dyspnea, eosinopenia, consolidation, acidosis and atrial fibrillation, emerges as an effective tool for predicting mortality in these patients. We propose to validate the DECAF scale in a single-center cohort, allowing for risk stratification that optimizes clinical care in AECOPD.

**Materials and methods:** An observational, cross-sectional and retrospective study was conducted in a South American hospital between 2020 and 2022. We included 100 patients with COPD diagnosed via spirometry. Hospital mortality data were recorded using the DECAF scale. Statistical analysis was performed using SPSS, reporting quantitative variables as mean  $\pm$  standard deviation. The research was conducted following ethical principles, ensuring participant privacy.

**Results:** A total of 100 patients with COPD were included, with a mean age of  $78.1 \pm 9.2$  years; 77% were male. The DECAF scale proved to be a predictor of mortality, with 53% in DECAF 0-1 and 25% in DECAF 4-6. The average length of hospital stay increased with the DECAF score, being  $9 \pm 3$  days for DECAF 0-1 and  $18 \pm 5$  days for DECAF 4-6 ( $p < 0.01$ ).

**Conclusions:** The DECAF scale demonstrates its value as a predictor of mortality in patients with AECOPD.

**Key words:** COPD, exacerbations, mortality, hospitalization.

## Introducción

Las exacerbaciones agudas de la EPOC (EAEPOC) representan una de cada ocho admisiones hospitalarias<sup>1</sup> y se asocian con el empeoramiento de los síntomas, función pulmonar, calidad de vida y mayor riesgo de mortalidad, con tasas hospitalarias que oscilan entre el 4,4% y 7,7%.<sup>2,3</sup> No obstante, el equipo de salud enfrenta dificultades para predecir con precisión el pronóstico de estos pacientes.<sup>4</sup> Una herramienta de predicción sólida permitiría optimizar el manejo clínico, lo que facilitaría la implementación de programas como el hospital en el hogar (HAH) o el alta temprana con apoyo (ESD) para pacientes de bajo riesgo, así como la intensificación del tratamiento o la introducción de cuidados paliativos en casos graves. Aunque no existe una herramienta específica que estime con precisión el riesgo de mortalidad respiratoria, el BODE índice, usado desde 2004, ofrece un modelo predictivo basado en el índice de masa corporal (IMC), la obstrucción del flujo aéreo, la disnea y la capacidad de ejercicio; lo que proporciona una aproximación útil sobre la supervivencia. Además, los estudios EXACOS CV aportan datos valiosos sobre el riesgo global de la exacerbación y mortalidad que podrían integrarse en futuras herramientas de estratificación de riesgo.

La escala DECAF evalúa cinco variables: disnea, eosinopenia, consolidación, acidosis y fibrilación auricular, asignando un puntaje según su presentación para predecir el riesgo de mortalidad en pacientes con exacerbaciones agudas de la EPOC. Esta herramienta, desarrollada en una gran cohorte de pacientes hospitalizados, es sencilla de aplicar junto a la cama del paciente y utiliza parámetros rutinariamente disponibles al ingreso.<sup>5</sup> La disnea en estado estable, medida mediante la escala extendida del consejo de investigación médica, es el predictor más fuerte dentro del modelo. Su simplicidad y eficacia la convierten en un recurso valioso para estratificar el riesgo y facilitar así decisiones clínicas oportunas y personalizadas, como el alta temprana con apoyo para pacientes de bajo riesgo o la intensificación del manejo para aquellos en situaciones más graves.

La auditoría nacional de EPOC del Reino Unido en 2014 documentó el uso de la escala DECAF en pacientes hospitalizados con EPOC, subrayando la necesidad de validación para confirmar su aplicabilidad y generalización en distintos contextos.<sup>6</sup> Si bien su implementación es más frecuente en entornos internacionales, este estudio busca validar temporal y geográficamente la escala DECAF en una cohorte unicéntrica de pacientes hospitalizados, con el objetivo de evaluar su desempeño predictivo para la mortalidad a corto y mediano plazo. La escala permite es-

tratar a los pacientes en tres categorías según el riesgo: bajo (DECAF 0-1), moderado (DECAF 2-3) y alto (DECAF 4-6). Esta validación es esencial para determinar su relevancia y potencial utilidad en nuestro contexto, y facilitar así decisiones clínicas más precisas en el manejo de exacerbaciones por EPOC.<sup>7,8</sup>

## Materiales y métodos

Estudio observacional, transversal y retrospectivo realizado en un hospital sudamericano entre 2020 y 2022. El objetivo principal fue evaluar el riesgo de mortalidad hospitalaria en pacientes con EPOC tras una exacerbación, utilizando la escala DECAF, y analizar la relación entre el FEV<sub>1</sub> y el riesgo de mortalidad. Para garantizar una amplia variación en las características de la muestra, se incluyeron diferentes estructuras de atención y población, considerando la prevalencia de EPOC, nivel socioeconómico y ruralidad. Se permitió la recolección retrospectiva para mejorar el reclutamiento, utilizando datos tanto de registros de codificación hospitalaria (códigos de alta) como registros clínicos identificados por equipos especializados en EPOC (enfermería y fisioterapia).

Se reclutaron 100 pacientes consecutivos con diagnóstico confirmado de EPOC. El diagnóstico se realizó de acuerdo con los criterios internacionales mediante espirometría, utilizando el límite inferior de la normalidad para FEV<sub>1</sub> y la presencia de obstrucción del flujo aéreo no completamente reversible (FEV<sub>1</sub>/FVC < 0,7 posbroncodilatador).<sup>9</sup> Todos los pacientes tenían más de 65 años, antecedentes de tabaquismo al menos de 20 paquetes por año e hiperinsuflación pulmonar confirmada por pletismografía corporal (volumen residual > 120% del valor teórico). Ningún paciente presentó exacerbaciones en las 8 semanas previas a la evaluación.

Se realizaron espirometrías siguiendo las recomendaciones mínimas de rendimiento de la American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS).<sup>10,11</sup> Cada paciente realizó al menos tres maniobras espirométricas válidas para confirmar la validez del estudio. Además, se calcularon el volumen residual, la capacidad pulmonar total y las puntuaciones z de la capacidad residual funcional, utilizando los rangos de referencia correspondientes.<sup>12</sup> Se incluyó el FEV<sub>1</sub> como variable complementaria, dada su relación inversamente proporcional con el riesgo de mortalidad.

## Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se presentan como media ± desviación estándar o mediana (rango intercuartil) según su distribución, las variables se expresaron como porcentajes con intervalos de confianza (IC) del 95%, se utilizó la prueba t de Student para evaluar las diferencias entre dos variables, un valor de p < 0,05 se consideró estadísticamente significativo. Todos los análisis se realizaron utilizando SPSS para Windows, versión 20.1 (Chigago, IL).

## Aspectos éticos

La investigación se llevó a cabo siguiendo los principios del informe Belmont y la declaración de Helsinki en 1964, con énfasis en el respeto por la persona, la beneficencia y la justicia. Se mantuvieron los estándares más altos para garantizar la privacidad y la integridad de los participantes.

Este estudio recibió el aval del Comité de Ética del Hospital Universitario de los Andes, Mérida, Venezuela, tras cumplir con todos los requisitos éticos y metodológicos estipulados a nivel nacional e internacional. En la reunión del comité, celebrada el 3 de mayo de 2024 (Acta 022-2024), se constató que la investigación adhería a prácticas adecuadas y principios bioéticos establecidos, en consonancia con los lineamientos del Informe Belmont y la Declaración de Helsinki. El comité resaltó el enfoque ético y el compromiso con la beneficencia, justicia y respeto por los participantes del estudio, y otorgó así la aprobación correspondiente para su desarrollo.

Este estudio fue principalmente retrospectivo, basado en el análisis de registros de historias clínicas.

### Objetivo del estudio

Este estudio busca demostrar la utilidad de la escala DECAF en la predicción del riesgo de mortalidad en pacientes con EPOC hospitalizados por exacerbaciones y aportar evidencia sobre su aplicabilidad en población sudamericana. Como objetivo secundario, se busca evaluar la relación entre la puntuación DECAF y FEV<sub>1</sub> analizando su capacidad para predecir resultados clínicos adversos.

### Resultados

**Tabla 1.**

Criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Diagnóstico primario de exacerbación neumónica o no neumónica de EPOC. Evidencia espirométrica previa al ingreso con obstrucción del flujo aéreo. Edad $\geq$ 65 años con antecedentes de tabaquismo $\geq$ 10 paquetes-año.	Inclusión previa en el presente estudio. Enfermedades distintas a EPOC que limitaran la supervivencia a menos de un año (principalmente neoplasias malignas metastásicas). Espirometrías insuficientes o no validadas para confirmar obstrucción del flujo aéreo.

**Tabla 2.**

Categorías y variables de los pacientes incluidos en el estudio. Los valores de VEF<sub>1</sub> se agruparon siguiendo los grados de severidad establecidos por la clasificación GOLD.

Variable	Valor	N (%)
Edad media	78,1 $\pm$ 9,2 años	-
Género	Masculino	77%
	Femenino	23%
Antecedentes de tabaquismo	Total	61%
	Masculino	42%
	Femenino	19%
Espirometría (VEF <sub>1</sub> )	70-51% (Gold 1-2)	24%
	50-30% (Gold 3)	45%
	<30% (Gold 4)	31%

**Tabla 3.**

Categorías DECAF y duración de la hospitalización. La categoría DECAF clasifica a los pacientes según su riesgo pronóstico. Los días de hospitalización se presentan como promedio  $\pm$  desviación estándar (DE).

Categoría DECAF	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Días promedio de hospitalización (media $\pm$ DE)
DECAF 0-1	53	53%	9 $\pm$ 3
DECAF 2-3	22	22%	12 $\pm$ 4
DECAF 4-6	25	25%	18 $\pm$ 5

**Tabla 4.**

Correlación entre los puntajes DECAF y los valores espirométricos.

Valor espirométrico	DECAF 0-1 (n)	DECAF 2-3 (n)	DECAF 4-6 (n)	Valor de p
VEF <sub>1</sub> (≥ 80% - GOLD I)	42	13	3	0,34
VEF <sub>1</sub> (50-79% - GOLD II)	10	5	9	0,12
VEF <sub>1</sub> (30-49% - GOLD III)	1	4	13	<0,01

En este estudio de pacientes ingresados con EPOC, hemos confirmado que la escala DECAF es un predictor de mortalidad que se puede medir fácilmente en la cabecera del paciente utilizando índices disponibles de forma rutinaria en el momento del ingreso.<sup>13-15</sup> Se observó que a medida que el puntaje de las categorías DECAF se incrementaba, la media de duración hospitalaria se ampliaba similar a los resultados obtenidos en estudios de otras poblaciones.<sup>16-18</sup> Pese al esfuerzo considerable realizado para enrolar pacientes de forma secuencial en el tiempo, es posible que se haya pasado por alto un pequeño número de pacientes que fallecieron o que fueron dados de alta poco después del ingreso sin opción de incluirlos en la cohorte del estudio. Para mejorar el reclutamiento de pacientes objetivos y que cumplieran criterios de inclusión, se examinaron las unidades de admisión y se realizó una amplia búsqueda de registros de codificación con base en el diagnóstico de interés.

La principal limitación de este estudio es que la validación interna se realizó, en parte, de forma retrospectiva. Es importante mencionar en el diseño del estudio que se trata de un análisis de base de datos y que su validez se relaciona con el cumplimiento adecuado de los criterios de inclusión en historias clínicas. Aunque la recopilación retrospectiva de datos puede introducir sesgos en los resultados, este riesgo se mitigó ya que los índices DECAF se recopilaron como parte de la práctica clínica habitual del hospital. Los datos solo se consideraron como faltantes una vez que se habían verificado todas las fuentes de información y las tasas de datos faltantes eran bajas. Para los resultados clave, los análisis se repitieron con y sin imputación múltiple.

## Discusión

En este estudio, se ha evaluado la efectividad de la escala DECAF como predictor de mortalidad en pacientes ingresados con exacerbaciones agudas de la EPOC. Nuestros hallazgos respaldan la utilidad de la escala DECAF que se puede calcular fácilmente a partir de parámetros clínicos rutinarios al momento del ingreso. Los resultados muestran que a medida que aumenta el puntaje de DECAF, también se incrementa la duración de la estancia hospitalaria, lo cual coincide con hallazgos de estudios anteriores que destacan la relación entre mayor gravedad de la enfermedad y peores desenlaces clínicos. Este patrón sugiere que los pacientes con puntuaciones DECAF más altas, que indicaron un mayor riesgo de mortalidad, también experimentaron un manejo clínico más prolongado debido a la necesidad de atención intensiva.<sup>19-20</sup>

Sin embargo, es relevante mencionar que la selección de pacientes en nuestro estudio se realizó de manera consecutiva, lo que ayuda a minimizar sesgos de selección. Pese a ello, la posibilidad de que algunos pacientes que fallecieron o fueron dados de alta tempranamente no fueran incluidos en la cohorte puede representar una limitación en la generalización de nuestros resultados. Para abordar este desafío, se implementó un riguroso proceso de revisión de registros clínicos, asegurando que se capturaran todos los casos elegibles.

La comparación con otras escalas, como CURB-65, es crucial dado que esta se utiliza comúnmente en el contexto de infecciones respiratorias. Sin embargo, nuestros hallazgos sugieren que los clínicos no deben confiar únicamente en esta herramienta para la evaluación de pacientes con EPOC ya que la mortalidad asociada sigue siendo inaceptablemente alta, incluso en aquellos categorizados como de “bajo riesgo”. Por lo tanto, se recomienda utilizar la escala DECAF como herramienta complementaria en la toma de decisiones clínicas.<sup>20</sup>

Uno de los hallazgos más significativos de este estudio es la asociación entre una alta puntuación DECAF y un riesgo elevado de muerte en un corto período. Este hecho resalta la necesidad de considerar intervenciones tempranas en este grupo de pacientes ya sea a través de intensificación de la atención o implementación de cuidados paliativos. La identificación temprana de pacientes en riesgo puede ayudar a personalizar el enfoque de tratamiento y a mejorar los resultados clínicos.

Además, nuestros resultados indican que, entre los pacientes que logran sobrevivir hasta el alta, la duración de la estancia hospitalaria se incrementa con el aumento de la puntuación DECAF. Esto sugiere que aquellos con puntuaciones más altas requieren un seguimiento y manejo más intensivo, lo que podría tener implicaciones en la planificación de recursos de la atención médica y en la gestión de costos en los sistemas de salud.

## Conclusiones

La escala DECAF demuestra ser un valioso predictor de mortalidad en pacientes con EAPOC. Nuestros resultados sugieren que su aplicación podría mejorar la estratificación del riesgo y guiar la toma de decisiones clínicas. No obstante, es fundamental realizar más estudios que incluyan cohortes multicéntricas y diseños prospectivos para validar estos hallazgos y establecer protocolos de atención más efectivos para esta población vulnerable.

**Financiamiento:** los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

**Conflictos de interés:** los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

**Contribuciones de los autores:** JAHN: conceptualización, curación de datos, validación, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición. LADS: conceptualización, curación de datos, validación, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición. JAGA: conceptualización, curación de datos, validación, redacción – revisión y edición, supervisión. JSTL: conceptualización, curación de datos, redacción – revisión y edición. VOC: curación de datos, redacción – revisión y edición, supervisión.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

## Referencias

1. Trethewey SP, Hurst JR, Turner AM. Pneumonia in exacerbations of COPD: what is the clinical significance? *ERJ Open Res* 2020;6(1):00282-2019. Doi: 10.1183/23120541.00282-2019.
2. Cen J, Weng L. Comparison of peak expiratory Flow (PEF) and COPD assessment test (CAT) to assess COPD exacerbation requiring hospitalization: A prospective observational study. *Chron Respir Dis* 2022;19:14799731221081859. Doi: 10.1177/14799731221081859.
3. Triantafyllidou C, Effraimidis P, Vougas K, Agholme J, Schimanke M, Cederquist K. The Role of Early Warning Scoring Systems NEWS and MEWS in the Acute Exacerbation of COPD. *Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med* 2023;17:11795484231152305. Doi: 10.1177/11795484231152305.
4. Alameda C, Matía AC, Casado V. Predictors for mortality due to acute exacerbation of COPD in primary care: Derivation of a clinical prediction rule in a multicentre cohort study. *Eur J Gen Pract* 2021;27(1):211-220. Doi: 10.1080/13814788.2021.1959547.
5. Althobiani MA, Shah AJ, Khan B, Hurst JR. Clinicians' and Researchers' Perspectives on a New Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation Definition: Rome Wasn't Built in a Day. *Am J Respir Crit Care Med* 2023;207(8):1095-1097. Doi: 10.1164/rccm.202210-1949LE.
6. Ramakrishnan S, Janssens W, Burgel PR et al. Standardisation of Clinical Assessment, Management and Follow-Up of Acute Hospitalised Exacerbation of COPD: A Europe-Wide Consensus. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2021;16:321-332. Doi: 10.2147/COPD.S287705.
7. Soler-Cataluña JJ, Lopez-Campos JL. COPD Exacerbation Syndrome: The Spanish Perspective on an Old Dilemma. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2022;17:3139-3149. Doi: 10.2147/COPD.S393535.
8. Alqahtani JS, Aldabayan YS, Aldhahir AM, Al Rajeh AM, Mandal S, Hurst JR. Predictors of 30- and 90-Day COPD Exacerbation Readmission: A Prospective Cohort Study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2021;16:2769-2781. Doi: 10.2147/COPD.S328030.
9. Recio Iglesias J, Díez-Manglano J, López García F, Díaz Peromingo JA, Almagro P, Varela Aguilar JM. Management of the COPD Patient with Comorbidities: An Experts Recommendation Document. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2020;15:1015-1037. Doi: 10.2147/COPD.S242009.
10. Waeijen-Smit K, Crutsen M, Keene S et al. Global mortality and readmission rates following COPD exacerbation-related hospitalisation: a meta-analysis of 65945 individual patients. *ERJ Open Res* 2024;10(1):00838-2023. Doi: 10.1183/23120541.00838-2023.

11. Kong CW, Wilkinson TMA. Predicting and preventing hospital readmission for exacerbations of COPD. *ERJ Open Res* 2020;6(2):00325-2019. Doi: 10.1183/23120541.00325-2019.
12. Morasert T, Jantarapootirat M, Phinyo P, Patumanond J. Prognostic indicators for in-hospital mortality in COPD with acute exacerbation in Thailand: a retrospective cohort study. *BMJ Open Respir Res* 2020;7(1):e000488. Doi: 10.1136/bmjresp-2019-000488.
13. Huang Q, He C, Xiong H et al. DECAF score as a mortality predictor for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2020;10(10):e037923. Doi: 10.1136/bmjopen-2020-037923.
14. Almarshoodi K, Echevarria C, Kassem A, Mahboub B, Salameh L, Ward C. An International Validation of the "DECAF Score" to Predict Disease Severity and Hospital Mortality in Acute Exacerbation of COPD in the UAE. *Hosp Pharm* 2024;59(2):234-240. Doi: 10.1177/00185787231209218.
15. Nadeem I, Light A, Donaldson C et al. Use of DECAF scoring system to facilitate early discharge in acute exacerbation of COPD patients: a quality improvement project at a district general hospital. *Future Healthc J* 2021;8(1):e123-e126. Doi: 10.7861/fhj.2020-0097.
16. Unal A, Bayram B, Ergun B, Can K, Ergun YK, Kilinc O. Comparison of two scores for short-term outcomes in patients with COPD exacerbation in the emergency department: the Ottawa COPD Risk Scale and the DECAF score. *ERJ Open Res* 2023;9(2):00436-2022. Doi: 10.1183/23120541.00436-2022.
17. Ahmed N, Jawad N, Jafri S, Raja W. DECAF versus CURB-65 to Foresee Mortality among Patients Presenting with an Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Cureus* 2020;12(1):e6613. Doi: 10.7759/cureus.6613.
18. Acet-Öztürk NA, Aydın-Güçlü Ö, Yıldız MN et al. Comparison of BAP65, DECAF, PEARL, and MEWS Scores in Predicting Respiratory Support Need in Hospitalized Exacerbation of Chronic Obstructive Lung Disease Patients. *Med Princ Pract* 2024;33(4):1-9. Doi: 10.1159/000538812.
19. Amado CA, Ghadban C, Manrique A et al. Monocyte distribution width (MDW) and DECAF: two simple tools to determine the prognosis of severe COPD exacerbation. *Intern Emerg Med* 2024;19(6):1567-1575. Doi: 10.1007/s11739-024-03632-5.
20. Mekanimitdee P, Morasert T, Patumanond J, Phinyo P. The MAGENTA model for individual prediction of in-hospital mortality in chronic obstructive pulmonary disease with acute exacerbation in resource-limited countries: A development study. *PLoS One* 2021;16(8):e0256866. Doi: 10.1371/journal.pone.0256866.

