

Alejandro Lizama-Aguilar^{1a}, Edgar Bravo-Santibáñez^{1b}, Karen Elena Ortega-Verdugo^{1c}, Diego Ernesto Pacheco-Zavala^{1d}, José Luis Moreno-Rivera^{2e}

Resumen

Introducción: el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) secundario a COVID-19 abarrotó las terapias intensivas en el mundo con una alta mortalidad. La ventilación mecánica fue pilar en el tratamiento; sin embargo, la evidencia de los marcadores ventilatorios asociados a mortalidad no está del todo clara. En el 2021 se describió el poder lineal, que fue superior a otros marcadores. Al momento no se ha descrito su posible utilidad en pacientes con SDRA por COVID-19.

Objetivo: evaluar el poder lineal como riesgo de mortalidad en los pacientes con SDRA por COVID-19 en terapia intensiva.

Material y métodos: estudio de cohorte retrospectiva en pacientes que ingresaron a la terapia intensiva con SDRA secundaria a COVID-19. Se calculó el poder lineal a los pacientes que fallecieron y los pacientes que sobrevivieron en terapia intensiva. Se empleó *U* de Mann-Whitney y regresión de Cox multivariable (*hazard ratio* [HR] con intervalos de confianza del 95% [IC 95%]).

Resultados: se estudiaron 60 pacientes con una mortalidad de 43.3%. Aquellos que fallecieron tuvieron un mayor poder lineal (89.5 frente a 78, $p = 0.031$) y el mejor punto de corte fue 84 cmH₂O/rpm (AUC 0.663, $p = 0.031$, LR 2.02); además, tuvieron una mejor supervivencia acumulada aquellos con un poder lineal < 84 ($p = 0.050$)

Conclusión: el poder lineal es un posible factor de riesgo de mortalidad en los pacientes con SDRA secundaria a COVID-19 en la terapia intensiva.

Abstract

Background: Acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19 crowded intensive care units in the world with high mortality. Mechanical ventilation was fundamental in the treatment; however, the evidence of ventilatory markers associated with mortality is not entirely clear. In 2021 it was described the linear power, which was superior to other markers. At the moment its possible utility in patients with ARDS due to COVID-19 has not been described.

Objective: To evaluate linear power as a risk factor for mortality in patients with ARDS due to COVID-19 in intensive care.

Material and methods: Retrospective cohort study in patients admitted to intensive care with ARDS secondary to COVID-19. Linear power was calculated for patients who died and patients who survived in intensive care. Mann-Whitney *U* test and multivariable Cox regression (*hazard ratio* [HR] with 95% confidence intervals [95% CI]) were performed.

Results: 60 patients were studied with a mortality of 43.3%. Those who died had a higher linear power (89.5 vs. 78, $p = 0.031$) and the best cut-off point was 84 cmH₂O/rpm (AUC 0.663, $p = 0.031$, LR 2.02); in addition, those with linear power < 84 ($p = 0.050$) had a better cumulative survival.

Conclusions: Linear power is a possible risk factor for mortality in patients with ARDS secondary to COVID-19 in intensive care.

¹Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato, Hospital General de León, Unidad de Cuidados Intensivos. León, Guanajuato, México

²Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato, Hospital General de León, Departamento de Enseñanza. León, Guanajuato, México

ORCID: 0009-0005-1012-6664^a, 0000-0003-1553-573X^b, 0009-0003-8929-6732^c, 0009-0001-6296-5962^d, 0000-0001-7525-8637^e

Palabras clave

COVID-19
Síndrome de Dificultad Respiratoria
Unidades de Terapia Intensiva
Ventilación Mecánica

Keywords

COVID-19
Respiratory Distress Syndrome
Intensive Care Units
Respiration, Artificial

Fecha de recibido: 26/02/2024

Fecha de aceptado: 06/06/2024

Comunicación con:

Edgar Bravo Santibáñez
✉ edgarsantibaez@hotmail.com
☎ 462 156 9443

Cómo citar este artículo: Lizama-Aguilar A, Bravo-Santibáñez E, Ortega-Verdugo KE, *et al.* Poder lineal y mortalidad en el síndrome de dificultad respiratorio por COVID-19. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2024;62(5):e6124. doi: 10.5281/zenodo.12668053

Introducción

Al final del 2019 un nuevo virus se esparció rápidamente y provocó una pandemia. Fue designado como coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) y la enfermedad se denominó COVID-19.¹ La presentación clínica variaba desde aquellos asintomáticos hasta los que presentaban manifestaciones extrapulmonares (trombosis, renales, cardíacas) o neumonía; un 42% presentó síndrome de dificultad respiratorio agudo (SDRA).^{2,3,4}

La mortalidad descrita en los pacientes que progresaban al SDRA fue del 15 al 74% y en Latinoamérica del 11.3 al 32.1%.^{5,6,7,8} Además, múltiples factores se asociaron con un incremento en la mortalidad: edad avanzada, género masculino, obesidad, patologías crónicas (diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC]), linfopenia, elevación del dímero D, severidad en la tomografía pulmonar y el uso de la ventilación mecánica (incremento del 89% en letalidad).^{6,8,9,10,11,12,13}

Por lo tanto, las medidas de protección pulmonar fueron un pilar fundamental en el tratamiento óptimo de los pacientes con SDRA y el uso de ventilación mecánica (volúmenes tidales < 8 mL/kg peso predicho, presión meseta < 30 cmH₂O posición prono, PEEP óptimo, adecuada sedación y relajación muscular).^{14,15,16} Asimismo, se investigó la asociación de marcadores ventilatorios con mortalidad, de los cuales destacan la presión de conducción y el poder mecánico (15 cmH₂O y 17 J/min respectivamente).^{17,18,19}

La evidencia de estos marcadores en pacientes con SDRA por COVID-19 aún no es concluyente; en 2 estudios previos, el incremento de 1 cmH₂O del poder de conducción y 1 J/min del poder mecánico se asocian con mayor mortalidad.^{2,19} No obstante, recientemente el estudio PROVENT-COVID²⁰ demostró que solo el poder mecánico (> 17 J/min) se asociaba con un peor resultado en los pacientes con COVID-19.

En 2021 Costa *et al.*²¹ dieron a conocer un nuevo marcador (4*DVP/Fr), el cual fue factor de riesgo con mortalidad después de un análisis múltiple y superó al poder mecánico y la presión de conducción en los pacientes con SDRA no COVID-19. Dicho marcador se denominó *poder lineal*.

Sin embargo, no se ha evaluado este nuevo marcador en los pacientes con COVID-19; por tal motivo, el objetivo principal del presente estudio fue evaluar el poder lineal como marcador de riesgo de mortalidad en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda secundario a COVID-19.

Material y métodos

Después de la aprobación por parte de los comités de investigación y ética locales (HGL-CIS-2022/038 y CEI-HGS-006-2022), se hizo un estudio de cohorte retrospectiva en la terapia intensiva del Hospital General de León en el periodo de septiembre de 2021 a febrero de 2022. Se incluyeron todos los expedientes de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria aguda con ventilación mecánica invasiva y prueba positiva para COVID-19 (PCR o antígeno). Se excluyeron o eliminaron pacientes embarazadas, con ventilación mecánica en modos espontáneos o en modos no convencionales, con patologías pulmonares crónicas conocidas (EPOC, fibrosis pulmonar y enfermedades intersticiales) y pacientes con ingresos previos por neumonía por COVID-19.

El presente estudio se apegó a las normas mexicanas en materia de investigación en salud, a la Declaración de Helsinki y a la Declaración de STROBE. Fue un muestreo de casos consecutivos con un tamaño de muestra total de 80 pacientes de la que se esperaba una diferencia del 15% del poder lineal entre los que fallecieron y sobrevivieron. Se usó una fórmula de dos proporciones con una confianza del 95% y un poder del 80%.

La variable dependiente principal para la división de la población fue *pacientes que fallecieron* y *pacientes que egresaron de la terapia intensiva*.

A toda la población se le hizo el cálculo del poder lineal al ingreso a la terapia intensiva con la siguiente fórmula:

Poder lineal = (4x presión de conducción) + frecuencia respiratoria

Además, se recabaron del expediente clínico variables demográficas, clínicas y ventilatorias; de la misma forma, se calcularon las principales mediciones asociadas a mortalidad en el síndrome de dificultad respiratoria aguda: poder mecánico, presión de conducción y presión meseta.

Análisis estadístico

Se describieron las variables categóricas con número y porcentaje; las variables cuantitativas con medias (desviación estándar) o medianas (rangos intercuartiles), de acuerdo con la normalidad de los datos (prueba Kolmogorov-Smirnov), en el supuesto que fue una muestra mayor de 30 datos.

Para el objetivo principal se usó prueba *t* de Student de muestras independientes o prueba *U* de Mann-Whitney para observar la diferencia del poder lineal entre los pacien-

tes que fallecieron y los que egresaron de la terapia intensiva. Se realizó un análisis por curva ROC y se obtuvo un área bajo la curva (AUC) con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Para elegir el mejor punto de corte del poder lineal se obtuvo el índice de Youden con la mejor sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud. Para analizar la diferencia en la supervivencia se llevó a cabo un análisis de curva de Kaplan-Meier y se obtuvo una curva de sobrevivencia con *Log rank* (prueba de Mantel-Cox); finalmente, se hizo un análisis multivariable de riesgos proporcionales de Cox (*hazard ratio* [HR] con IC 95%) con las principales variables asociadas a mortalidad en el síndrome de dificultad respiratoria aguda descritas previamente (sexo, edad, presión de conducción, poder mecánico y poder lineal).

Toda $p \leq 0.05$ se consideró como estadísticamente significativa para el presente estudio.

Resultados

Se recabaron 60 pacientes (1- beta de 0.35) que cumplieron todos los criterios de selección para el presente estudio durante el periodo especificado (figura 1).

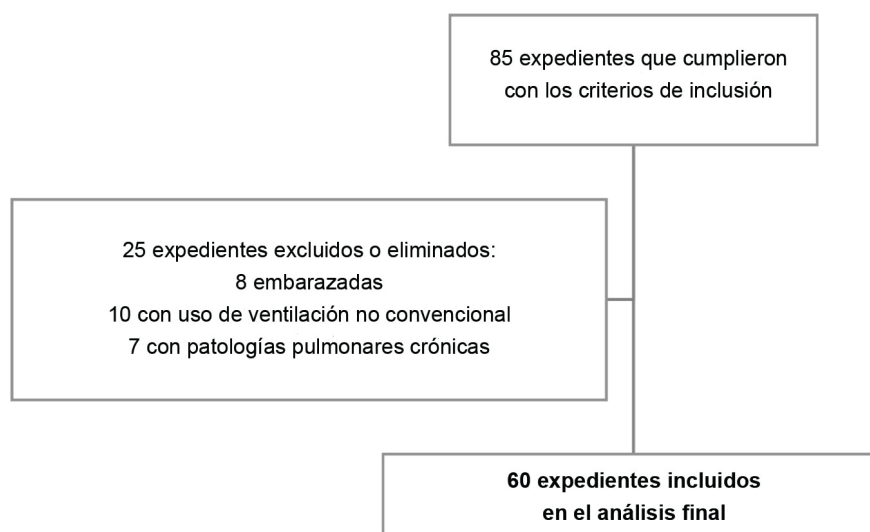
El 58.3% de los pacientes fueron del sexo masculino, con una media (\pm DE) 52 años (\pm 14.3 años) y una media de índice de masa corporal (IMC) de 30 kg/m² (\pm 5.3 kg/m²). El 83.3% del modo ventilatorio fue volumen control, una mediana (RIQ) de volumen tidal de 5.1 mL/kg (4.5-5.9 mL/kg), PEEP

de 8 cmH₂O (7.75-10 cmH₂O), presión meseta de 23.4 cmH₂O y FiO₂ de 0.9 (0.6-1), 26 respiraciones por minuto (22-28). El 90% de los pacientes estuvo en posición prono y 20% en algún momento utilizó cánulas de alto flujo; de las variables de monitoreo ventilatorio, destacó una distensibilidad estática de 27 cmH₂O, presión de conducción de 15 cmH₂O (12.7-17 cmH₂O, poder mecánico de 20.8 J/min (17-24.3 J/min) y poder lineal de 82 (72-93.7); en el desenlace, el 35% se extubaron y la mortalidad fue del 43.3% (26 pacientes).

Para el análisis de la población, se dividió en 26 pacientes en el grupo de defunción y 34 pacientes en el grupo que egresó de la terapia intensiva. Al comparar a ambos grupos solo el sexo masculino ($p = 0.043$) y el peso ($p = 0.04$) tuvieron diferencia en las variables demográficas; en las variables ventilatorias, PEEP ($p = 0.017$), poder mecánico ($p = 0.035$) y presión de conducción ($p = 0.021$) estuvieron con niveles superiores en los pacientes que fallecieron; asimismo, de estos, el 53% tuvo una presión de conducción > 15 cmH₂O ($p = 0.056$, RM 2.8 IC 95% 0.96-8.13) y el 67% un poder mecánico > 17 J/min ($p = 0.006$, RM 3.22 IC 95% 1.5-13); por otra parte, no se observó diferencia en otras variables de importancia, como la frecuencia respiratoria (26 frente a 26 rpm, $p = 0.712$), presión parcial de oxígeno (74.5 frente a 76 mmhg, $p = 0.676$) y presión parcial de dióxido de carbono (59 frente a 48 mmhg, $p = 0.192$) (cuadro I).

Para responder el objetivo principal, la mediana de poder lineal en el grupo de defunción fue de 89.5 cmH₂O/

Figura 1 Diagrama de la población total captada y el total de población que se estudió



IMC: índice de masa corporal; PEEP: presión positiva al final de la espiración; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno en unidades

Los valores resaltados con negritas resultaron estadísticamente significativos

Cuadro I Datos generales de la población y comparación entre los grupos

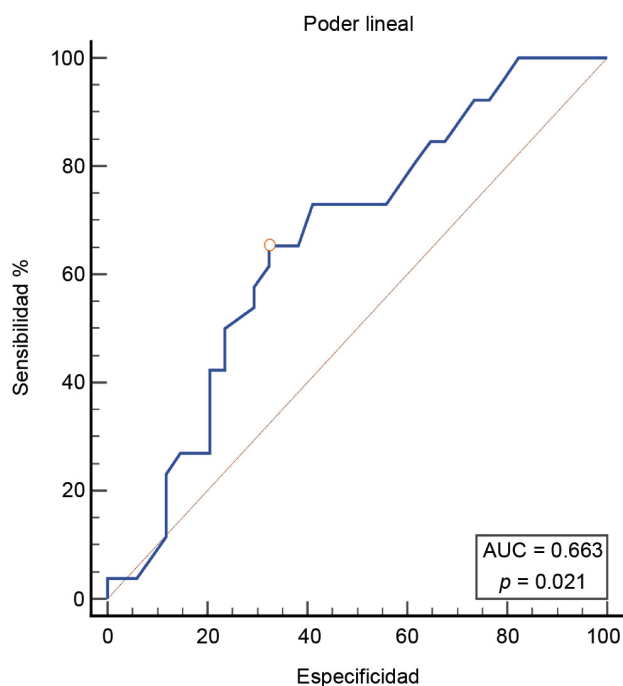
	n = 60	Defunción (n = 26)	Egreso (n = 34)	p
Sexo masculino n (%)	35 (58.3)	19 (73.1)	16 (47.1)	0.043
Edad, años	52 (± 14.3)	54.5 (± 11.3)	50.6 (±16.3)	0.305
Peso, kg	80 (±15.2)	84.9 (±16.23)	77 (±13.5)	0.045
Talla, metros	1.62 (±0.82)	1.66 (±0.84)	1.60 (±0.77)	0.073
IMC, kg/m ²	30 (±5.3)	30.7 (±5.3)	30.3 (±5.35)	0.952
Posición prono, n (%)	54 (90)	26 (100)	28 (84)	0.025
Volumen tidal, mL/kg*	5.1 (4.5-5.9)	5.05 (4.3-5.7)	5.2 (4.74-6)	0.483
PEEP, cmH ₂ O	8 (7.75-10)	10 (8-10.75)	8 (7-10)	0.017
FIO ₂ , decimales	0.9 (0.6-1)	0.95 (0.81-1)	0.85 (0.5-1)	0.137
Presión meseta, cmH ₂ O	23.5 (21-26)	25 (22-27.8)	23 (20-25)	0.069
Presión de conducción, cmH ₂ O	15 (12.7-17)	16 (14-19)	14 (12-16)	0.021
Poder mecánico, J/min	20 (17-24)	23 (19-25)	18 (14-23)	0.035
Poder lineal, cmH ₂ O/rpm	82 (72-93.7)	89.5 (77-103.2)	78 (71.25-88)	0.031

IMC: índice de masa corporal; PEEP: presión positiva al final de la espiración; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno en unidades. Los valores resaltados en negritas resultaron estadísticamente significativos

rpm (77-103.2 cmH₂O/rpm) y en el grupo de egreso fue de 78 cmH₂O/rpm (71.25-88 cmH₂O/rpm); además, se obtuvo un AUC de 0.663 (0.525-0.802, $p = 0.031$, figura 2) del poder lineal con la mortalidad. El mejor punto de corte fue de 84 cmH₂O/rpm (índice de Youden de 0.40, sensibilidad 65.4%, especificidad 67.8 y razón de verosimilitud 2.02); asimismo, en el análisis de curva de supervivencia aquellos con un

poder lineal > 84 cmH₂O/rpm presentaron una menor media de supervivencia (26.9 frente a 50.3, $p = 0.050$, figura 3).

Finalmente, en el análisis de regresión multivariable, solo el sexo masculino (HR 2.58, IC 95% 1.18-6.86) fue el factor de riesgo con letalidad; el poder lineal (HR 2.04, IC 95% 0.80-5.15), el poder mecánico (HR 0.98, IC 95% 0.361-2.7) y la presión de conducción (HR 1.81, IC 95% 0.78-4.21) no fueron factores de riesgo.

Figura 2 Análisis con curva ROC del poder lineal con la mortalidad

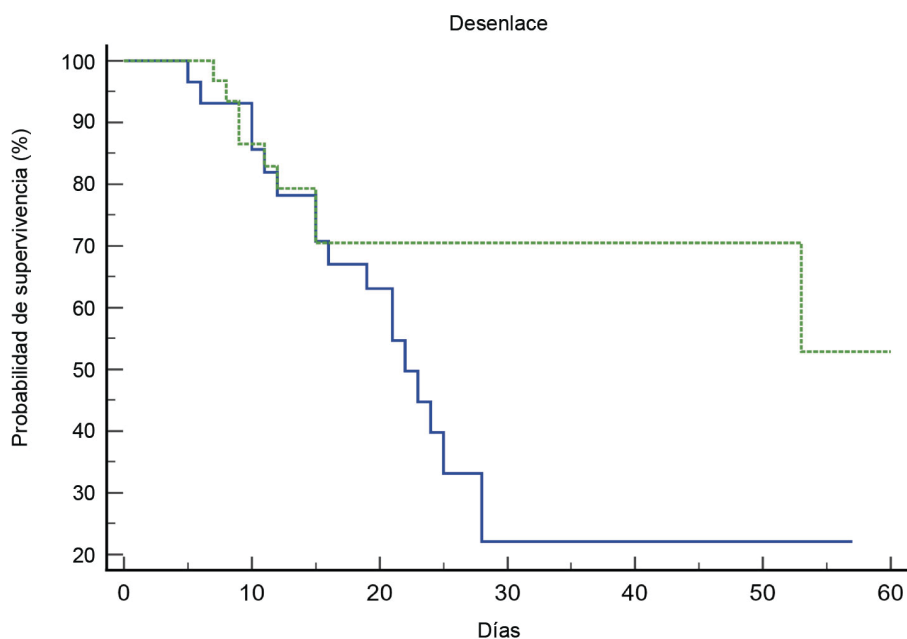
Gráfica de Curva ROC con área bajo la curva de 0.663 (IC 95% de 0.530-0.780, $p = 0.021$)

Discusión

En el presente estudio se describió que el poder lineal, el poder mecánico y la presión de conducción tienen niveles superiores en los pacientes que fallecieron en comparación con los que sobrevivieron; sin embargo, en el análisis multivariable solo el sexo fue una variable de riesgo de mortalidad en los pacientes con SDRA secundario a COVID-19.

Estos datos fueron similares a lo descrito por Costa *et al.*²¹ en 4549 pacientes con SDRA por otra causa. Dichos autores observaron en el análisis univariable que la presión de conducción (RM 1.36, 1.14-1.51), la frecuencia respiratoria (RM 1.15, 1.06-1.25) y el poder mecánico (RM 1.24, 1.15-1.33) se asocian con mortalidad de los 28 o a los 60 días; observaron que existía una interacción entre los cambios del poder de conducción con la frecuencia respiratoria (cada 1 cmH₂O cambiaba aproximadamente 4 veces por cada cambio de 1 respiración por minuto); con esto, los autores computaron una combinación lineal y obtuvieron un nuevo marcador ([4*presión de conducción]+ FR). Esta combinación lineal (poder lineal) fue un factor de riesgo con la mortalidad en los análisis univariable

Figura 3 Curva de supervivencia de Kaplan-Meier de acuerdo con el poder lineal



Gráfica de curva de supervivencia de Kaplan-Meier en la que se compara el poder lineal mayor de 84 (líneas continuas) y el menor de 84 (líneas discontinuas); prueba de *Log rank* (chi cuadrada = 3.814, $p = 0.050$)

(RM 1.40, 1.26-1.56) y multivariable (RM1.27, 1.11-1.46) y fue superior al poder mecánico (RM 1.11, 1.01-1.22); sin embargo, en nuestro estudio no se llevó un seguimiento a los 30, 60 o 90 días después del egreso hospitalario para un análisis de supervivencia más robusto.

También estos resultados son discordantes con lo demostrado por van Meenem *et al.*,¹⁹ quienes en su análisis *post hoc* de 839 pacientes en 2 terapias intensivas en Alemania presentaron una diferencia significativa de la presión de conducción dinámica (15 frente a 16 cmH₂O, $p < 0.001$) y del poder mecánico (194 frente a 218 J/min/kg, $p < 0.001$) entre los grupos (los que fallecieron y sobrevivieron), y los 2 marcadores en análisis de supervivencia se asociaron con mortalidad a los 90 días (curva Kaplan-Meier). Estas diferencias se pueden explicar, ya que las variables ventilatorias que usaron en este estudio fueron ajustadas. Por ejemplo, el cálculo fue de la presión de conducción dinámica (presión máxima - PEEP) y no de la presión de conducción estática (presión plateau - PEEP), y el poder mecánico se ajustó con el peso ideal (poder mecánico/peso ideal).

De la misma forma, en el estudio de Vásquez-Tirado *et al.*,²² el poder mecánico (18.1 frente a 15.6, $p = 0.002$) y la presión de conducción (18 frente a 15, $p < 0.0001$) fueron superiores en los pacientes que fallecieron en la terapia intensiva con SDRA por COVID-19. Además, el poder

mecánico fue la variable con significación estadística en el análisis multivariable con mortalidad (RM 1.061, 1.037-1.085). Asimismo, Hernández Pedroza *et al.*²³ demostraron que la presión de conducción (ACU 0.740, $p = 0.001$) es un predictor independiente que pronostica mortalidad en los pacientes con neumonía por COVID grave y crítico.

La principal limitante del presente estudio es que no se completó la muestra total calculada debido a la falta de pacientes que cumplieran con todos los criterios de selección durante el periodo descrito. Asimismo, al ser un estudio retrospectivo no se pudieron controlar variables que podrían sesgar los resultados del estudio, como el tiempo de inicio de posición prono, los parámetros en la ventilación mecánica, el tiempo y los parámetros usados en los sistemas de alto flujo o ventilación mecánica no invasiva, además de que no se pudo hacer un análisis más robusto al añadir otros marcadores asociados con mortalidad, como el dímero D, la linfopenia, o la severidad descrita en la tomografía pulmonar.

Es importante establecer que se requiere de estudios longitudinales y prospectivos que pongan a prueba este novel marcador (poder lineal), para poder identificar la posible asociación con mortalidad en los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo.

Conclusión

El poder lineal > 84 es un posible marcador de riesgo de mortalidad en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda secundario a COVID-19 con ventilación mecánica en terapia intensiva.

Referencias

1. Umakanthan S, Sahu P, Ranade AV, et al. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Postgrad Med J.* 2020;96(1142):753-8. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-138234
2. Estenssoro E, Loudet CI, Ríos FG, et al. Clinical characteristics and outcomes of invasively ventilated patients with COVID-19 in Argentina (SATICOVID): a prospective, multicentre cohort study. *Lancet Respir Med.* 2021;9(9):989-98. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00229-0
3. Verity R, Okell LC, Dorigatti I, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(6):669-77. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30243-7
4. Vázquez JB, Menchén DA, Lloréns MMM, et al. Manifestaciones sistémicas y extrapulmonares en la COVID-19. *Medicine (Madr).* 2022;13(55):3235-45. doi: 10.1016/j.med.2022.05.004
5. Yang W, Kandula S, Huynh M, et al. Estimating the infection-fatality risk of SARS-CoV-2 in New York City during the spring 2020 pandemic wave: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(2):203-12. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30769-6
6. Tomicic V, Veliz A, Pizarro S, et al. Características y desenlaces de los pacientes ventilados por neumonía por SARS-CoV-2 en un hospital chileno. *Med Crit.* 2023;37(2):99-105. doi: 10.35366/110444
7. O'Driscoll M, Ribeiro Dos Santos G, Wang L, et al. Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2. *Nature.* 2021; 590(7844):140-5. doi: 10.1038/s41586-020-2918-0
8. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA.* 2020;323(16):1574-81. doi: 10.1001/jama.2020.5394
9. Suleyman G, Fadel RA, Malette KM, et al. Clinical Characteristics and Morbidity Associated with Coronavirus Disease 2019 in a Series of Patients in Metropolitan Detroit. *JAMA Netw Open.* 2020;3(6):e2012270. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.12270
10. Dal H, Karabulut Keklik ES, Yilmaz H, et al. Estimation of biochemical factors affecting survival in intensive care COVID-19 patients undergoing chest CT scoring: A retrospective cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(40):e30407. doi: 10.1097/MD.00000000000030407
11. Todor SB, Bîrluțiu V, Topîrcean D, et al. Role of biological markers and CT severity score in predicting mortality in patients with COVID-19: An observational retrospective study. *Exp Ther Med.* 2022;24(5):698. doi: 10.3892/etm.2022.11634
12. Afriyie-Mensah J, Aboagye ET, Ganu VJ, et al. Clinical and therapeutic outcomes of COVID-19 intensive care units (ICU) patients: a retrospective study in Ghana. *Pan Afr Med J.* 2021; 38:107. doi: 10.11604/pamj.2021.38.107.27131
13. Alharthy A, Aletreby W, Faqih F, et al. Clinical Characteristics and Predictors of 28-Day Mortality in 352 Critically Ill Patients with COVID-19: A Retrospective Study. *J Epidemiol Glob Health.* 2021;11(1):98-104. doi: 10.2991/jegh.k.200928.001
14. Tasaka S, Ohshimo S, Takeuchi M, et al. ARDS Clinical Practice Guideline Committee 2021 from the Japanese Respiratory Society, the Japanese Society of Intensive Care Medicine, and the Japanese Society of Respiratory Care Medicine. *ARDS Clinical Practice Guideline 2021.* *Respir Investig.* 2022;60(4): 446-95. doi: 10.1016/j.resinv.2022.05.003
15. Fan E, del Sorbo L, Goligher EC, et al. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017; 195(9):1253-63. doi: 10.1164/rccm.201703-0548ST
16. Hashimoto S, Sanui M, Egi M, et al. The clinical practice guideline for the management of ARDS in Japan. *J Intensive Care.* 2017;5:50. doi: 10.1186/s40560-017-0222-3
17. Roca O, Peñuelas O, Muriel A, et al. Driving Pressure Is a Risk Factor for ARDS in Mechanically Ventilated Subjects Without ARDS. *Respir Care.* 2021;66(10):1505-13. doi: 10.4187/respcare.08587
18. Serpa Neto A, Deliberato RO, Johnson AEW, et al. Mechanical power of ventilation is associated with mortality in critically ill patients: an analysis of patients in two observational cohorts. *Intensive Care Med.* 2018;44(11):1914-22. doi: 10.1007/s00134-018-5375-6
19. Van Meenen DMP, Serpa Neto A, Paulus F, et al. The predictive validity for mortality of the driving pressure and the mechanical power of ventilation. *Intensive Care Med Exp.* 2020; 8(Suppl 1):60. doi: 10.1186/s40635-020-00346-8
20. Schuijt MTU, Schultz MJ, Paulus F, et al. Association of intensity of ventilation with 28-day mortality in COVID-19 patients with acute respiratory failure: insights from the PROVENT-COVID study. *Crit Care.* 2021;25(1):283. doi: 10.1186/s13054-021-03710-6
21. Costa ELV, Slutsky AS, Brochard LJ, et al. Ventilatory Variables and Mechanical Power in Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021;204(3):303-11. doi: 10.1164/rccm.202009-3467OC
22. Vázquez-Tirado GA, Cuadra Campos MC, Meregildo-Rodríguez ED, et al. Poder mecánico como predictor de mortalidad en pacientes críticos con síndrome de distrés respiratorias agudo por Covid-19 en la unidad de cuidados intensivos. *Bol Malariol Salud Ambient.* 2022;62(2):251-9. doi: 10.52808/BMSA.7E6.622.016
23. Hernández-Pedroza JC, Pinedo LM. Asociación del poder mecánico con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave. *Med Crit.* 2022;36(6):357-62. doi: 10.35366/107458

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.