



Desempeño de PSI/PORT y SOFA para predicción de ventilación mecánica invasiva en neumonía por SARS-CoV-2

Performance of PSI/PORT and SOFA in predicting mechanical invasive ventilation in SARS-CoV-2 pneumonia

Desempenho de PSI/PORT e SOFA para prever ventilação mecânica invasiva na pneumonia por SARS-CoV-2

José Martín Alanís-Naranjo,* Víctor Manuel Anguiano-Álvarez,†
Eduardo Federico Hammeken-Larrondo,§ Gabriela Olguín-Contreras*

RESUMEN

Introducción: Son escasas las publicaciones sobre aplicación de escalas pronósticas para predecir el uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) en neumonía por SARS-CoV-2. El objetivo del estudio fue evaluar el desempeño de las escalas PSI/PORT y SOFA para predecir el uso de VMI en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

Material y métodos: Estudio retrospectivo que incluyó pacientes hospitalizados con neumonía por SARS-CoV-2 del 01 de abril al 31 de mayo de 2020. Se realizó análisis de curvas ROC, calculando el área bajo la curva de las escalas PSI/PORT y SOFA, así como sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Resultados: Se incluyó a 151 pacientes, con edad de 52 años (IQR 45-64); 69.5% eran hombres. Del total, 102 pacientes necesitaron VMI (67.5%). Las áreas bajo las curvas ROC para predecir VMI fueron: SOFA 0.71 (IC 95% 0.64-0.78) y PSI/PORT 0.78 (IC 95% 0.71-0.85). Al compararlas, no hubo significancia estadística ($p = 0.08$).

Conclusiones: Las escalas SOFA y PSI/PORT pueden infraestimar la necesidad de VMI en la neumonía por SARS-CoV-2. En nuestro estudio, SOFA y PSI/PORT no tuvieron un buen desempeño para predecir el uso de VMI en pacientes hospitalizados con neumonía por SARS-CoV-2.

Palabras clave: Neumonía, COVID-19, escala PSI, escala SOFA, ventilación mecánica invasiva.

ABSTRACT

Introduction: There are few publications on the application of prognostic scales to predict the use of invasive mechanical ventilation (IMV) in SARS-CoV-2 pneumonia. Therefore, the study's objective was to evaluate the performance of PSI/PORT and SOFA in predicting the use of IMV in patients with SARS-CoV-2 pneumonia.

Material and methods: A retrospective study that included hospitalized patients with SARS-CoV-2 pneumonia from April 01, 2020, to May 31, 2020. Analysis of ROC curves was performed, calculating the area under the curve for PSI/PORT and SOFA scores, as well as sensitivity, specificity, and predictive values.

Results: 151 patients were included, aged 52 years (IQR 45-64); 69.5% were men. Of the total, 102 patients required IMV (67.5%). Area under the curve to predict IMV were: SOFA 0.71 (95% CI 0.64-0.78) and PSI/PORT 0.78 (95% CI 0.71-0.85). When comparing them, there was no statistical significance ($p = 0.08$).

Conclusions: In patients with SARS-CoV-2 infection, SOFA and PSI/PORT may underestimate the need for IMV. In our study, SOFA and PSI/PORT score performed fair in predicting IMV use in hospitalized patients with SARS-CoV-2 pneumonia.

Keywords: Pneumonia, COVID-19, PSI score, SOFA score, invasive mechanical ventilation.

RESUMO

Introdução: Existem poucas publicações sobre a aplicação de escalas prognósticas para prever o uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) na pneumonia por SARS-CoV-2. O objetivo do estudo foi avaliar o desempenho

de PSI/PORT e SOFA para prever o uso de IMV em pacientes com pneumonia por SARS-CoV-2.

Material e métodos: Estudo retrospectivo que incluiu pacientes internados com pneumonia por SARS-CoV-2 entre 1o de abril de 2020 e 31 de maio de 2020. Foi realizada análise da curva ROC, calculando a área sob a curva PSI/PORT e SOFA, bem como a sensibilidade, especificidade e valores preditivos.

Resultados: Foram incluídos 151 pacientes, com idade de 52 anos (IQR 45-64); 69.5% eram homens. Do total, 102 pacientes necessitaram de VMI (67.5%). As áreas sob as curvas ROC para prever VMI foram: SOFA 0.71 (IC 95% 0.64-0.78) e PSI/PORT 0.78 (IC 95% 0.71-0.85). Ao compará-los, não houve significância estatística ($p = 0.08$).

Conclusões: SOFA e PSI/PORT podem subestimar a necessidade de VMI na pneumonia por SARS-CoV-2. Em nosso estudo, SOFA e PSI/PORT não tiveram bom desempenho na previsão do uso de VMI em pacientes hospitalizados com pneumonia por SARS-CoV-2.

Palavras-chave: Pneumonia, COVID-19, PSI, SOFA, ventilação mecânica invasiva.

INTRODUCCIÓN

La neumonía sigue siendo una causa principal de muerte por infección a nivel mundial a corto y largo plazo. El juicio clínico médico puede sobrestimar o infraestimar la gravedad de la neumonía. Las escalas pronósticas superan estas dificultades clasificando de manera objetiva y rápida a los pacientes en términos de mortalidad o necesidad de cuidados críticos.¹ Existen diferentes escalas pronósticas validadas y ampliamente usadas en neumonía adquirida en la comunidad como PSI/PORT, CURB-65, SOFA, las cuales han sido estudiadas en neumonía bacteriana; sin embargo, en neumonías virales la información es limitada.^{2,3}

La escala PSI/PORT es una regla de predicción desarrollada por Fine y colaboradores,⁴ que determina la mortalidad de una neumonía adquirida en la comunidad (Tabla 1). Posteriormente, el paciente se estratifica en cinco clases según su puntuación, que se enumeran de la siguiente manera:

Clase I (bajo riesgo): Sin comorbilidades, alteraciones en hallazgos de laboratorio o exploración física.

Clase II (bajo riesgo): ≤ 70 puntos.

Clase III (bajo riesgo): 71-90 puntos.

Clase IV (riesgo moderado): 91-130 puntos.

Clase V (alto riesgo): > 130 puntos totales.

Luego, los pacientes se tratan de acuerdo con su puntaje. Los pacientes con puntuación ≤ 70 se tratan

* Hospital de Especialidades de la Ciudad de México «Dr. Belisario Domínguez». Ciudad de México, México.

† Hospital General de Zona No. 32 IMSS. Ciudad de México, México.

§ Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga». Ciudad de México, México.

Recibido: 13/07/2021. Aceptado: 11/01/2022.

Citar como: Alanís-Naranjo JM, Anguiano-Álvarez VM, Hammeken-Larrondo EF, Olguín-Contreras G. Desempeño de PSI/PORT y SOFA para predicción de ventilación mecánica invasiva en neumonía por SARS-CoV-2. Med Crit. 2022;36(3):155-160. <https://dx.doi.org/10.35366/105381>

de forma ambulatoria. Un paciente cuya puntuación se encuentra entre 71-90 puede ser tratado de forma ambulatoria o ser hospitalizado para observación. Todos los pacientes con puntuación > 90 deben ser hospitalizados, mientras que quienes tienen una puntuación > 130 requieren atención en terapia intensiva para un mejor pronóstico.⁴

La escala SOFA, (por sus siglas en inglés: *Sequential Organ Failure Assessment*) emplea seis criterios que reflejan la función de un sistema de órganos (respiratorio, cardiovascular, renal, neurológico, hepático y hematológico) y asigna una puntuación de 0 a 4 (Tabla 2). Se puede calcular tradicionalmente al ingreso hospitalario y cada 24 horas.⁵ En pacientes con sepsis, un SOFA ≥ 2 refleja una disfunción orgánica importante y un mayor riesgo de desenlaces adversos. La puntuación SOFA ha sido validada en pacientes críticamente enfermos con patologías distintas a sepsis.⁶

La infección por el coronavirus 2 asociado a síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) abarca un espectro clínico de gravedad variable. Aproximadamente, 30% de los casos desarrollan neumonía viral grave que requiere hospitalización y oxigenoterapia,^{7,8} y 5% puede requerir manejo de terapia intensiva por el riesgo de síndrome de distrés respiratorio agudo y otras complicaciones como sepsis, choque séptico, falla multiorgánica y muerte.⁹

Existen en la literatura estudios sobre el uso de escalas pronósticas en neumonía por SARS-CoV-2; no obstante, en la mayoría evalúan la gravedad en forma de mortalidad, y aún no queda claro cuál de ellas es más precisa para predecir mortalidad o ingreso a terapia intensiva.¹⁰⁻¹² Son escasas las publicaciones sobre la

Tabla 2: Escala Sequential Organ Failure Assessment.

Sistema	Puntaje
Respiratorio (PaO ₂ /FiO ₂ -mmHg-)	
≥ 400	0
< 400	+1
< 300	+2
< 200 con soporte ventilatorio	+3
< 100 con soporte ventilatorio	+4
Coagulación (plaquetas -x10 ³ /mm-)	
≥ 150	0
< 150	+1
< 100	+2
< 50	+3
< 20	+4
Hígado (bilirrubinas -mg/dL-)	
< 1.2	0
1.2-1.9	+1
2-5.9	+2
6-11.9	+3
≥ 12	+4
Cardiovascular (hipotensión)	
Presión arterial media ≥ 70 mmHg	0
Presión arterial media < 70 mmHg	+1
Dopamina ≤ 5 µg/kg/min o dobutamina (cualquier dosis)	+2
Dopamina > 5 µg/kg/min o epinefrina ≤ 0.1 µg/kg/min o norepinefrina ≤ 0.1 µg/kg/min	+3
Dopamina > 15 µg/kg/min o epinefrina > 0.1 µg/kg/min o norepinefrina > 0.1 µg/kg/min	+4
Sistema nervioso (escala de coma de Glasgow)	
15	0
13-14	+1
10-12	+2
6-9	+3
< 6	+4
Renal (creatinina -mg/dL- o uresis)	
< 1.2 mg/dL	0
1.2-1.9 mg/dL	+1
2-3.4 mg/dL	+2
3.5-4.9 mg/dL o uresis < 500 mL/día	+3
> 5 mg/dL o uresis < 200 mL/día	+4

Tabla 1: Escala PSI/PORT.

Factores	Puntaje	
	1 punto/año	
Edad	Femenino -10	Masculino 0
Sexo		
Residente de asilo	No 0	Si +10
Enfermedad neoplásica	No 0	Si +30
Enfermedad hepática	No 0	Si +20
Falla cardíaca congestiva	No 0	Si +10
Enfermedad cerebrovascular	No 0	Si +10
Enfermedad renal	No 0	Si +10
Alteración del estado mental	No 0	Si +20
Frecuencia respiratoria > 30 rpm	No 0	Si +20
Presión sistólica < 90	No 0	Si +20
Temperatura < 35 o > 39.9 °C	No 0	Si +15
Frecuencia cardíaca > 125 lpm	No 0	Si +10
pH < 7.35	No 0	Si +30
BUN ≥ 30 mg/dL	No 0	Si +20
Sodio <130 mmol/L	No 0	Si +20
Glucosa ≥ 250 mg/dL	No 0	Si +10
Hematocrito < 30%	No 0	Si +10
PaO ₂ <60 mmHg	No 0	Si +10
Derrame pleural en radiografía	No 0	Si +10

aplicación de escalas pronósticas para predecir el uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) en la neumonía por SARS-CoV-2.¹

Este estudio tiene como objetivo principal evaluar el desempeño de las escalas PSI/PORT y SOFA para predecir el uso de VMI en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohorte retrospectivo en un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México. Se realizó el estudio de acuerdo con la Declaración de Helsinki. El Comité de Ética Institucional aprobó el protocolo del estudio (501-010-01-21, CEI-1-2021), con exención del requisito de consentimiento informado al ser una investigación sin riesgo y de diseño retrospectivo. Se protegió la privacidad y la información de identificación personal de los pacientes, y la recopilación de datos no dañó al paciente.

Se incluyeron pacientes de manera consecutiva diagnosticados con neumonía por SARS-CoV-2 en nuestro hospital entre el 01 de abril y el 31 de mayo de 2020. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1) pacientes mayores de 18 años; 2) pacientes con infección por SARS-CoV-2 confirmado por PCR y con alteraciones en estudios radiográficos (infiltrados y/o patrón en vidrio despulido); 3) pacientes atendidos exclusivamente en el Servicio de Medicina Interna, 4) pacientes con alta hospitalaria por defunción o mejoría clínica. Criterios de exclusión: 1) pacientes embarazadas, 2) expediente clínico incompleto y 3) información incompleta para cálculo de escalas SOFA y PSI/PORT.

De las historias clínicas se recopilaron: características demográficas, comorbilidades, días de hospitalización y tiempo hasta el egreso. De acuerdo con sus

definiciones, calculamos retrospectivamente las puntuaciones de PSI/PORT y SOFA, y recopilamos los resultados en una base de datos.

El desenlace primario del estudio fue el uso de VMI, definida como el uso de apoyo mecánico ventilatorio durante la hospitalización. Los pacientes se clasificaron en diferentes grupos: pacientes con apoyo ventilatorio frente a no-ventilación mecánica. Se calcularon las puntuaciones de PSI/PORT y SOFA al ingreso hospitalario de acuerdo con las [Tablas 1 y 2](#).

El análisis se realizó mediante sistema IBM SPSS Statistics 22. Los datos categóricos se informaron como proporciones y recuentos, y los datos continuos se presentaron como medianas y rangos intercuartiles (IQR) a menos que los datos se distribuyeran normalmente. Las variables que eran componentes de la puntuación

Tabla 3: Comparación de variables entre grupos.

Variable	Sin ventilación mecánica (N = 49)	Ventilación mecánica (N = 102)	Total (N = 151)	p
Edad, mediana (IQR) años	50 (43-55)	55 (45.3-65.8)	52 (45-64)	0.01
Sexo masculino, n (%)	30 (61.2)	75 (73.5)	105 (69.5)	0.1
IMC, mediana (IQR) kg/m ²	28.6 (25.5-33.2)	30.3 (25.7-36.6)	29.3 (25.5-34.7)	0.2
Tabaquismo, n (%)	17 (34.7)	21 (20.6)	38 (25.2)	0.09
Alcoholismo, n (%)	18 (36.7)	16 (15.7)	34 (22.5)	0.007
Comorbilidades, n (%)	25 (51)	66 (64.7)	91 (60.3)	0.1
EPOC, n (%)	1 (2)	4 (3.9)	5 (3.3)	0.9
Diabetes, n (%)	12 (24.5)	45 (44.1)	57 (37.7)	0.03
Hipertensión arterial, n (%)	14 (28.6)	42 (41.2)	56 (37.1)	0.1
Enfermedad coronaria, n (%)	1 (2)	1 (0.9)	2 (1.3)	1
Enfermedad renal crónica, n (%)	1 (2)	5 (4.9)	6 (4)	0.6
Hipotiroidismo, n (%)	1 (2)	5 (4.9)	6 (4)	0.6
Asma, n (%)	5 (10.2)	1 (0.9)	6 (4)	0.02
Fiebre, n (%)	39 (79.6)	85 (83.3)	124 (82.1)	0.7
Cefalea, n (%)	25 (51)	37 (36.3)	62 (41.1)	0.1
Tos, n (%)	40 (81.6)	73 (71.6)	113 (74.8)	0.2
Fatiga, n (%)	12 (24.5)	21 (20.6)	33 (21.9)	0.7
Disnea, n (%)	37 (75.5)	87 (85.3)	124 (82.1)	0.2
Náusea/vómito, n (%)	7 (14.3)	9 (8.8)	16 (10.6)	0.4
Diarrea, n (%)	7 (14.3)	13 (12.7)	20 (13.2)	0.9
Mialgia, n (%)	23 (46.9)	44 (43.1)	67 (44.4)	0.7
Artralgia, n (%)	19 (38.7)	37 (36.3)	56 (37.1)	0.9
Relación PaO ₂ /FiO ₂ , mediana (IQR)	285 (228-314)	183 (94.3-259)	219 (131-285)	< 0.001
Leucocitos, mediana (IQR) - por mm ³	8,900 (7,100-11,200)	12,500 (9,400-16,400)	11,200 (8,200-15,350)	< 0.001
Plaquetas, media (± DE) por mm ³	305,102 (163,838)	251,752 (89,593)	269,180 (121,099)	0.9
Hemoglobina, mediana (IQR) g/dL	14.3 (13.7-15.4)	14.6 (13-15.5)	14.4 (13-15.4)	0.4
Proteína C-reactiva, media (± DE) mg/dL	15.1 (11.1)	26.6 (11.6)	22.8 (12.6)	1
Procalcitonina, mediana (IQR) ng/mL	0 (0-0.5)	0.5 (0-2)	0.5 (0-2)	< 0.001
DHL, mediana (IQR) -U/L	338 (240-396)	477 (374-608)	406 (322-567)	< 0.001
Creatinina, mediana (IQR) mg/dL	0.8 (0.6-0.9)	0.9 (0.7-1.53)	0.9 (0.7-1.4)	< 0.001
Dímero-D, mediana (IQR) ng/mL	938 (498-2220)	2,120 (817-3,400)	1,650 (739-3,345)	0.001
Glucosa, mediana (IQR) mg/dL	103 (90-134)	139 (100-216)	126 (94.3-203)	< 0.001
Estancia intrahospitalaria, mediana (IQR) días	9 (7-14)	6 (4-9)	7 (4-11)	< 0.001
PSI/PORT, mediana (IQR)	60 (47-71)	91.5 (73.3-119)	83 (60-108)	< 0.001
SOFA, mediana (IQR)	2 (2-2)	3 (2-3)	2 (2-3)	< 0.001
Defunción, n (%)	5 (10.2)	97 (95)	102 (67.5)	< 0.001

IQR = rango intercuartil, IMC = índice de masa corporal, EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica, DHL = deshidrogenasa láctica, SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment*.

*Rangos normales: Relación PaO₂/FiO₂, > 300; leucocitos, 4,600-10,200/mm³; plaquetas, 142,000-424,000/mm³; hemoglobina, 12.2-18.1 g/dL; proteína C reactiva, 0-0.7 mg/dL; procalcitonina, 0-0.5 ng/mL; deshidrogenasa láctica, 100-170 U/L; creatinina, 0.8-1.4 mg/dL; dímero-D, 0-400 ng/mL; glucosa, 70-110 mg/dL.

Tabla 4: Precisión de escalas pronósticas para ventilación mecánica invasiva en neumonía por SARS-CoV-2.

Variable % (IC 95%)	PSI/PORT ≥ 71	SOFA > 2
Sensibilidad	0.75 (0.66-0.83)	0.53 (0.43-0.63)
Especificidad	0.73 (0.59-0.85)	0.77 (0.63-0.88)
Valor predictivo positivo	0.41 (0.30-0.53)	0.37 (0.25-0.51)
Valor predictivo negativo	0.92 (0.89-0.94)	0.87 (0.83-0.89)
Área bajo la curva	0.78 (0.71-0.85)	0.71 (0.64-0.78)

PSI/PORT y SOFA no se consideraron en el análisis multivariado. Se usó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de las variables numéricas, y posteriormente, usamos la prueba t de Student para comparar las variables con distribución normal y la prueba de Mann-Whitney para las variables con distribución no normal. Se utilizó la prueba de χ^2 para probar la independencia de las tablas de contingencia de variables categóricas. Se aceptó un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Para evaluar la precisión de cada escala pronóstica se determinó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo. Se utilizó la curva de característica operativa del receptor (ROC) para evaluar el valor predictivo de cada sistema de puntuación, y se utilizó la prueba Z para el área bajo la curva ROC (AUC). Se consideró un área bajo la curva ≥ 0.8 como un desempeño bueno. En cuanto a los puntos de corte para calcular sensibilidad, especificidad y valores predictivos de ambas escalas, se seleccionó el punto de corte con mejores resultados de las curvas ROC.

RESULTADOS

Se incluyeron 151 pacientes, la edad fue de 52 años (IQR 45-64), con un IMC de 29.3 kg/m² (IQR 25.5-34.7), 69.5% eran hombres, 60.3% tuvieron al menos una comorbilidad. Las comorbilidades más comunes fueron diabetes (37.7%) e hipertensión (37.1%). Los síntomas más comunes fueron la fiebre (82.1%), disnea (82.1%) y la tos (74.8%). Respecto a los estudios de laboratorio, presentaron una disminución de la relación PaO₂/FiO₂, leucocitosis, niveles altos de deshidrogenasa láctica, procalcitonina, dímero-D y glucosa. El tiempo de estancia intrahospitalaria de los pacientes fue de siete días (IQR 4-11). Cuarenta y nueve pacientes egresaron por mejoría clínica (32.5%) y 102 (67.5%) fallecieron durante la hospitalización. Ciento dos necesitaron ventilación mecánica invasiva (67.5%) (Tabla 3).

En el análisis multivariado, la edad > 50 años [OR 3.36, IC 95% 1.59-7.11, p 0.001], sexo masculino [OR 2.3, IC 95% 1.05-5.2, p 0.03], tabaquismo [OR 2.4, IC 95% 1.08-5.7, p 0.03], una relación PaO₂/FiO₂ < 300 [OR 2.81, IC 95% 1.09-7.2, p 0.031], leucocitos > 10,000/mm³ [OR 3.36, IC 95% 1.56-7.25, p 0.002],

PCR > 15 mg/dL [OR 3.72, IC 95% 1.69-8.15, p 0.001], procalcitonina > 0.5 ng/mL [OR 9, IC 95% 2.43-33.3, p 0.001], se asociaron con VMI en hospitalización. El antecedente de alcoholismo [OR 0.29, IC 95% 0.12-0.7, p 0.007] y asma [OR 0.009, IC 95% 0.01-0.9, p 0.04] se asoció con menor uso de VMI.

Escala SOFA al ingreso hospitalario

En esta población, el puntaje SOFA al ingreso hospitalario fue de 2 (IQR 2-3). Quince pacientes (9.9%) tuvieron un puntaje SOFA de 0 a 1, 110 (72.8%) un puntaje 2-3, 19 (12.6%) un puntaje 4-5 y 7 (4.7%) un puntaje ≥ 6 . El uso de VMI fue de 20% en puntaje 0 a 1, 68.2% en puntaje 2-3, 94.7% en puntaje 4-5 y 85.7% en puntaje ≥ 6 .

Comparando grupos, los pacientes con ventilación mecánica obtuvieron un mayor puntaje que los pacientes sin apoyo ventilatorio (3 [IQR 2-3] contra 2 [IQR 2-2]; $p < 0.001$) (Tabla 3). En el análisis multivariado, un puntaje SOFA > 2 [OR 3.46, IC 95% 1.53-7.82, p 0.003] se asoció con apoyo mecánico ventilatorio en hospitalización.

Para calcular sensibilidad, especificidad y valores predictivos, se utilizó como punto de corte > 2 puntos, ya que con este punto de corte se obtenían los mejores resultados. Un puntaje SOFA > 2 al ingreso hospitalario tuvo una sensibilidad de 53.9%, especificidad 77.5%, VPP de 37.5% y un VPN de 87.1% para predecir el uso de VMI (Tabla 4), con un AUC de 0.71 (IC 95% 0.64-0.78; $p < 0.001$) (Figura 1).

Escala PSI/PORT

El puntaje PSI/PORT en estos pacientes fue de 83 (IQR 60-108) [equivalente a categoría III]; 22 pacientes

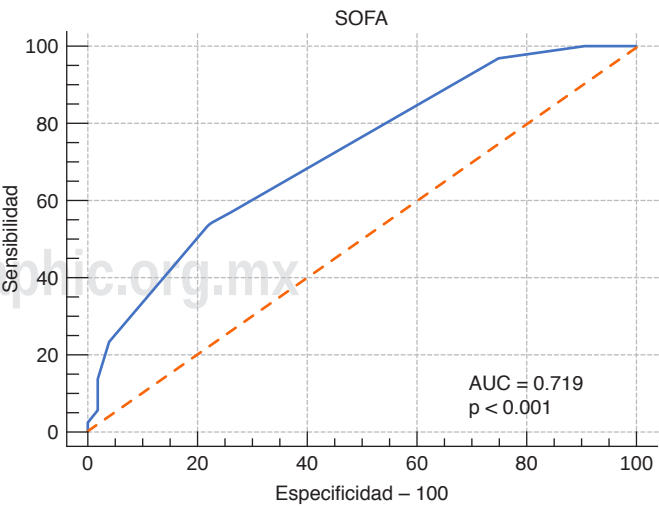


Figura 1: Curva ROC (Receiver Operating Characteristic) de la escala SOFA para predecir el uso de ventilación mecánica invasiva. SOFA = Sequential Organ Failure Assessment, AUC = Área bajo la curva.

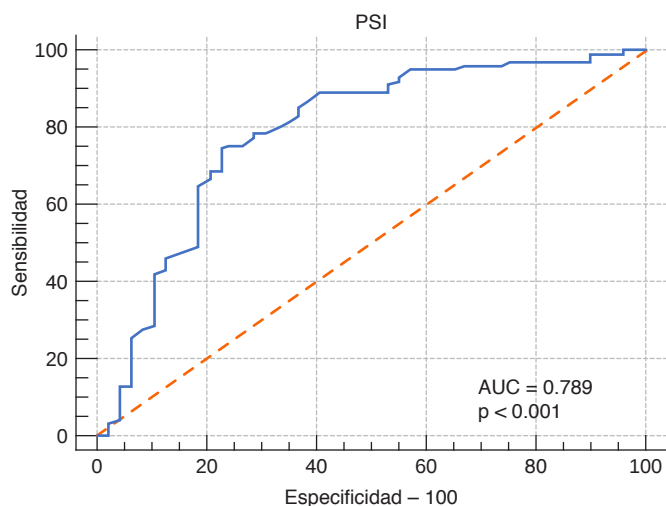


Figura 2: Curva ROC (Receiver Operating Characteristic) de la escala PSI/PORT para predecir el uso de ventilación mecánica.
ROC = Receiver Operating Characteristic.

(14.6%) entraron en grupo I, 39 (25.8%) en grupo II, 26 (17.2%) en el grupo III, 46 (30.5%) en el grupo IV y 18 (11.9%) en el grupo V. El uso de ventilación mecánica fue de 22.7% en el grupo I, 51.3% en grupo II, 84.6% en grupo III, 86.9% en grupo IV y 83.3% en el grupo V.

Comparando grupos, los pacientes con VMI obtuvieron un mayor puntaje que los pacientes sin apoyo mecánico ventilatorio (91.5 [IQR 73.3-119] [categoría IV] contra 60 [IQR 47-71] [categoría II]; $p < 0.001$) (Tabla 3). En el análisis multivariado, $\text{PSI/PORT} \geq 71$ puntos [OR 9.1, IC 95% 3.58-23.16, $p < 0.001$] se asoció con ventilación mecánica en hospitalización.

El punto de corte con mejores resultados en curvas ROC fue de > 70 puntos. Un puntaje $\text{PSI/PORT} \geq 71$ (grupo III) tuvo una sensibilidad de 75.5%, especificidad 73.5%, VPP de 41.6% y un VPN de 92.3% para predecir uso de VMI (Tabla 4), con un AUC de 0.78 (IC 95% 0.71-0.85; $p < 0.001$) (Figura 2).

La comparación de las AUC para la predicción de ventilación mecánica no mostró diferencia significativa entre el modelo PSI/PORT y SOFA (diferencia AUC 0.07, IC 95% 0.01-0.15; $p = 0.08$). (Figura 3).

DISCUSIÓN

Evaluamos el desempeño de dos escalas pronósticas usadas en neumonía adquirida en la comunidad para predecir el uso de ventilación mecánica invasiva en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. En esta población, el uso de ventilación mecánica invasiva fue de 67.5% ($n = 102$), siendo mayor al reportado en estudios previos.^{1,7,8,13}

La investigación mostró que algunos factores de riesgo asociados con mortalidad en pacientes con infección

por SARS-CoV-2 son similares para predecir el uso de VMI.¹³⁻¹⁶ Diabetes, sexo masculino, edad avanzada, aumento de los marcadores inflamatorios y valores de laboratorio que indican insuficiencia orgánica se asocian con un mayor uso de VMI.

La escala PSI/PORT consta de 20 variables, dando un mayor peso a edad y comorbilidades del paciente.⁴ La escala SOFA consta de menos variables, pero evalúa de manera integral todos los sistemas del paciente.⁵ En el análisis de ambas escalas, observamos que la escala PSI/PORT infraestimó la necesidad de ventilación mecánica invasiva, teniendo que disminuir el punto de corte para obtener mejores resultados. Esto podría explicarse por la denominada «hipoxemia silenciosa» descrita en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2, donde la hipoxemia severa con frecuencias respiratorias no muy altas podría infraestimar la gravedad de la neumonía y la necesidad de VMI.¹⁷

Un puntaje $\text{PSI/PORT} \geq 71$ puntos mostró una mejor sensibilidad (75 contra 53%), valor predictivo positivo (41 contra 37%) y valor predictivo negativo (92 contra 87%), pero una menor especificidad (73 contra 77%) en la predicción de uso de VMI en comparación con una puntuación $\text{SOFA} > 2$. Sin embargo, al evaluar el desempeño de PSI/PORT y SOFA para predecir la necesidad de VMI se observó que ambas tuvieron un desempeño regular, ya que en el área bajo las curvas ROC fue < 0.8 , y al comparar AUC no tuvieron diferencia significativa ($p = 0.08$).

La literatura sobre aplicación de PSI/PORT o SOFA para predecir VMI en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 es escasa. Nuestros resultados son similares a los reportados por Esteban Ronda V, donde en una población de 208 pacientes con neumonía por

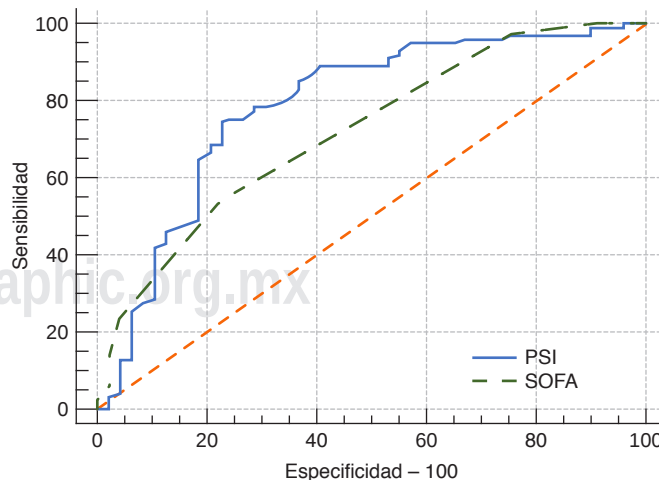


Figura 3: Comparación de curvas ROC de PSI/PORT con SOFA para predecir uso de ventilación mecánica.
ROC = Receiver Operating Characteristic, SOFA = Sequential Organ Failure Assessment.

SARS-CoV-2, con uso de VMI en 15.8% (n = 33), el desempeño de las escalas PSI/PORT (punto de corte > 90; AUC 0.72), CURB-65 (punto de corte > 1, AUC 0.66), MuLBSTA (punto de corte > 11, AUC 0.78), COVID-GRAM (punto de corte > 147.5, AUC 0.76) no fue bueno para predecir el uso de VMI.¹

Nuestro estudio presenta limitaciones como un tamaño de muestra pequeño, teniendo mayor probabilidad de error de muestreo, ser un estudio de un solo centro y tener un diseño retrospectivo. En unidades médicas con limitación de recursos, podría ser difícil determinar PSI/PORT y SOFA al ingreso del paciente, por la falta de estudios de laboratorio y radiográficos necesarios para el cálculo de las escalas.

CONCLUSIONES

En pacientes con infección por SARS-CoV-2, el uso de las escalas SOFA y PSI/PORT pueden infraestimar la necesidad de VMI. En nuestro estudio, SOFA y PSI/PORT no tuvieron un buen desempeño para predecir el uso de ventilación mecánica en pacientes hospitalizados con neumonía por SARS-CoV-2. Se necesitan más estudios para evaluar su aplicabilidad en pacientes con neumonía viral.

REFERENCIAS

1. Esteban RV, Ruiz AS, Ruiz TP, Giménez SM, Nofuentes PE, León RM, et al. Application of validated severity scores for pneumonia caused by SARS-CoV-2. *Med Clin (Barc)*. 2021;157(3):99-105.
2. Muller MP, McGeer AJ, Hassan K, Marshall J, Christian M. Toronto invasive bacterial disease network. Evaluation of pneumonia severity and acute physiology scores to predict ICU admission and mortality in patients hospitalized for influenza. *PLoS One*. 2010;5(3):e9563.
3. Kim MA, Park JS, Lee CW, Choi WI. Pneumonia severity index in viral community acquired pneumonia in adults. *PLoS One*. 2019;14(3):e0210102.
4. Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 1997;336(4):243-250.
5. Lambden S, Laterre PF, Levy MM, Francois B. The SOFA score: development, utility and challenges of accurate assessment in clinical trials. *Crit Care*. 2019;23(1):374.
6. Jentzer JC, Bennett C, Wiley BM, Murphree DH, Keegan MT, Barsness GW. Predictive value of individual Sequential Organ Failure Assessment sub-scores for mortality in the cardiac intensive care unit. *PLoS One*. 2019;14(5):e0216177.
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72,314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239-1242.
8. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-1720.
9. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180(7):934-943.
10. Satici C, Demirkol MA, Sargin Altunok E, Gursoy B, Alkan M, Kamat S, et al. Performance of pneumonia severity index and CURB-65 in predicting 30-day mortality in patients with COVID-19. *Int J Infect Dis*. 2020;98:84-89.
11. Fan G, Tu C, Zhou F, Liu Z, Wang Y, Song B, et al. Comparison of severity scores for COVID-19 patients with pneumonia: a retrospective study. *Eur Respir J*. 2020;56(3):2002113.
12. Anurag A, Preetam M. Validation of PSI/PORT, CURB-65 and SCAP scoring system in COVID-19 pneumonia for prediction of disease severity and 14-day mortality. *Clin Respir J*. 2021;15(5):467-471.
13. Olivas-Martínez A, Cárdenas-Fragoso JL, Jiménez JV, Lozano-Cruz OA, Ortiz-Brizuela E, Tovar-Méndez VH, et al. In-hospital mortality from severe COVID-19 in a tertiary care center in Mexico City; causes of death, risk factors and the impact of hospital saturation. *PLoS One*. 2021;16(2):e0245772.
14. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020;323(20):2052-2059.
15. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 Novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061-1069.
16. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med*. 2020;180(10):1345-1355.
17. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, Camporota L. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med*. 2020;46(6):1099-1102.

Correspondencia:

José Martín Alanís-Naranjo

E-mail: martin.alanis.n@gmail.com