

Puntuaciones de alerta temprana para la identificación del riesgo de empeoramiento clínico o muerte en pacientes hospitalizados por COVID-19

Early warning scores to identify the risk of clinical worsening or death in patients hospitalized for COVID-19

JOHN JAIME SPROCKEL-DÍAZ, EDNA CAROLINA ARAQUE-PARRA, JUAN JOSÉ CHAVES-CABEZAS, HELLEN CÁRDENAS-RODRÍGUEZ, RUDDY PAOLA MONTOYA-RUMPF, ELIANA ANGARITA-GONZÁLEZ, MARÍA PAULA CARRILLO-AYERBE, VICTORIA ELENA CORAL-ZÚÑIGA, IVÁN SANTIAGO ACUÑA-CORTÉS, SEBASTIÁN TABARES-RODRÍGUEZ • BOGOTÁ, D.C. (COLOMBIA)

DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2225>

Resumen

Antecedentes: la identificación de los pacientes con riesgo de desenlaces negativos es clave para realizar un *triage* oportuno y adecuar la intensidad de los cuidados en los pacientes con COVID-19. Las puntuaciones de alerta temprana son reglas para advertir el riesgo de desenlaces adversos durante la hospitalización. Buscamos validar el *NEWS* modificado, *NEWS-2* y *COVID-19 Severity Index*.

Metodología: estudio observacional, prospectivo, multicéntrico con pacientes hospitalizados por COVID-19 en tres hospitales de cuarto nivel en Bogotá (Colombia), entre abril y noviembre de 2020. Se calcularon las características operativas y áreas bajo la curva ROC.

Resultados: se contó con 711 pacientes entre los cuales el AUC para muerte fue 0.68, 0.58 y 0.68, y para ingreso a UCI de 0.61, 0.63 y 0.66 para *NEWSm*, *NEWS-2* y *CSI* respectivamente. El *CSI* alcanzó la mayor sensibilidad para ingreso a UCI o muerte (87.6 y 90.0%) y la mayor especificidad fue el *NEWS-2* (76.8 y 75.5%).

Conclusiones: las tres puntuaciones de alerta temprana mostraron un desempeño bajo a moderado para la predicción del ingreso a UCI o muerte en pacientes hospitalizados por COVID-19. (*Acta Med Colomb* 2022; 47. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2225>).

Palabras clave: *COVID-19, pronóstico, reglas de predicción clínica, muerte, cuidados intensivos, puntuaciones de alerta temprana.*

Abstract

Background: identifying patients at risk for negative outcomes is key for performing a timely triage and adapting the care intensity for patients with COVID-19. Early warning scores are rules that alert to the risk of adverse outcomes during hospitalization. We sought to validate the modified *NEWS*, *NEWS-2* and *COVID-19 Severity Index (CSI)*.

Methods: a prospective observational multicenter study of patients hospitalized for COVID-19 at three quaternary care hospitals in Bogotá, Colombia, between April and November 2020. The operating characteristics and areas under the ROC curve were calculated.

Results: 711 patients were included, in whom the AUC for death was 0.68, 0.58 and 0.68, and for ICU admission was 0.61, 0.63 and 0.66 for *mNEWS*, *NEWS-2* and *CSI*, respectively. The *CSI* had the greatest sensitivity for ICU admission or death (87.6 and 90.0%) and *NEWS-2* had the greatest specificity (76.8 and 75.5%).

Conclusions: the three early warning scores had a low to moderate performance in predicting ICU admission or death in patients hospitalized for COVID-19. (*Acta Med Colomb* 2022; 47. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2225>).

Keywords: *COVID-19, prognosis, clinical prediction rules, death, intensive care, early warning scores.*

Dr. John Jaime Sprockel-Díaz: Especialista en Medicina Interna, Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación. Departamento de Medicina Interna Hospital de San José. Facultad de Medicina Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Cuidados Intensivos Hospital El Tunal – Subred Integrada de Servicios de Salud del Sur; Dra. Edna Carolina Araque-Parra: Especialista en Medicina Interna y Epidemiología Clínica. Departamento de Medicina Interna Hospital Infantil Universitario de San José, Facultad de Medicina Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud; Dr. Juan José Chaves-Cabezas: Médico General. Departamento de Medicina Interna Hospital Infantil Universitario de San José; Dra. Hellen Cárdenas-Rodríguez: Enfermera. Cuidados Intensivos Hospital El Tunal – Subred Integrada de Servicios de Salud del Sur; Dres. Ruddy Paola Montoya-Rumpf, Eliana Angarita-González, María Paula Carrillo-Ayerbe, Victoria Elena Coral-Zúñiga, Iván Santiago Acuña-Cortés, Sebastián Tabares-Rodríguez: Residentes de Medicina Interna Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá, D.C. (Colombia). Correspondencia: Dr. John Jaime Sprockel Díaz. Bogotá, D.C. (Colombia). E-Mail: jjsprockel@fucs.salud.edu.co
Recibido: 8/VI/2021 Aceptado: 7/II/2022

Introducción

Las puntuaciones de alerta temprana (*Early Warning Scores en inglés, EWS*) son un conjunto de reglas de predicción clínica basadas en parámetros fisiológicos que han sido desarrolladas para advertir acerca de pacientes con alto riesgo de sufrir un evento adverso serio durante su estancia en los pabellones de hospitalización (1). Durante el transcurso de la pandemia debido a la enfermedad por coronavirus (COVID-19), dos de estas escalas han sido empleadas para intentar guiar la frecuencia de la monitorización y disposición de los pacientes, el *U.K.'s National Early Warning Score (NEWS) - 2* (2), una actualización realizada en el 2017 a una ampliamente utilizada y validada (3); y la modificación propuesta por Liao de la escala anterior al adicionarle la edad mayor o igual a 65 años, que denominaremos aquí NEWSm (4).

Estas reglas de predicción clínica adjudican entre 0-3 puntos a cada una de ocho variables clínicas en el caso del NEWSn y siete en el caso del NEWS-2. De acuerdo con la puntuación obtenida, los pacientes son divididos en cuatro grupos de riesgo. Recientemente, Huespe et al. (5) del Hospital Italiano de Buenos Aires (Argentina) desarrolló una regla de predicción clínica tomando como base al NEWS-2 llamado COVID-19 *Severity Index* agregando otras diez variables producto de un proceso Delphy de dos rondas con la participación de expertos de varios países, su aplicación en una cohorte de 220 pacientes encontró que la capacidad para predecir la necesidad de admisión a cuidados intensivos a las 24 y 48 horas logró mejorar la predicción con respecto al NEWSm y el NEWS-2.

Hemos sido testigo de los grandes esfuerzos hechos para el desarrollo de herramientas pronósticas específicas para el COVID-19 (6), en la actualidad se cuentan con más de 22 modelos desarrollados (7); sin embargo, un número importante de ellas presentaban limitaciones durante el desarrollo: informe deficiente, optimismo excesivo y alto riesgo de sesgo (8). Por otro lado, se han extrapolado la aplicación a la COVID-19 de escalas diseñadas para la neumonía (9, 10), sepsis (11) o estado crítico (12). El reto consiste en efectuar la validación externa de dichas reglas para garantizar la generalización antes de recomendar su uso (7). El presente estudio tiene como finalidad realizar la validación de las puntuaciones de alerta temprana NEWSm y NEWS-2, así como el COVID-19 *Severity Index* en una población latinoamericana de pacientes hospitalizados.

Metodología

Se realizó un estudio observacional prospectivo multicéntrico en el que se incluyeron pacientes hospitalizados por infección por SARS-CoV-2 / COVID-19 confirmada mediante prueba de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) en hisopado nasal, en el periodo comprendido entre 15 de abril y el 30 de noviembre de 2020, en tres hospitales de cuarto nivel de atención clínica en Bogotá, Colombia. Se excluyeron pacientes que ingresaron directa-

mente a la unidad de cuidados intensivos (UCI), remitidos luego de 72 horas de permanencia en otra institución, a los que se desconociera el desenlace en estudio, mujeres en estado de gestación y pacientes con alguna condición que afectara gravemente su supervivencia a corto plazo.

Los pacientes fueron tamizados a partir del censo de los pacientes hospitalizados en las tres instituciones y sus datos fueron diligenciados en un formato virtual construido con los datos recomendados por el formato del *International Severe Acute Respiratory and Emerging Infections Consortium (ISARIC)* de la OMS. A cada uno de los pacientes se calcularon las tres escalas de puntuación y se determinaron los grupos de riesgo correspondiente a cada una de ellas.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se reportan con frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas se resumen con medidas de tendencia central y dispersión según la distribución de las variables. Para cada una de las reglas de predicción se procedió a construir una curva ROC con respecto a la predicción del empeoramiento clínico definido como el requerimiento de traslado a la unidad de cuidados intensivos y para la muerte intrahospitalaria calculando el área bajo la curva (AUC) y sus respectivos intervalos de confianza (IC) de 95%. Tomando como punto de corte siete para NEWSm y NEWS-2, y ocho para el COVID-19 *Severity Index* (CSI) se construyeron tablas de contingencia y se calcularon las características operativas (sensibilidad, especificidad, exactitud, valores predictivos positivo y negativo, razones de verosimilitud positiva y negativa) para los desenlaces descritos.

Se verificó la calibración de cada una de las reglas con respecto a la predicción de ingreso a UCI o muerte trazando las puntuaciones obtenidas (eje x) contra la proporción de eventos observados (eje y) mediante curvas LOESS (*locally estimated scatterplot smoothing*) y además se calculó el Brier score. Los análisis se llevaron a cabo en el programa estadístico R versión 4.0.2 (*R Foundation, Vienna, Austria*) usando los paquetes “pROC” y “ROCit”.

El trabajo fue aprobado por los comités de ética e investigaciones de cada una de las instituciones y se consideró que no era necesario el diligenciamiento de consentimiento informado dada la naturaleza retrospectiva del estudio. Se recibió financiación por parte de la convocatoria Fomento a la Investigación número DI-I-0631-20 de la división de investigaciones de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.

Resultados

Entre el 15 de abril y el 30 de noviembre se incluyeron 793 pacientes de los cuales 711 tuvieron los datos completos para el presente análisis. 124 provenían del Hospital El Tunal, 248 al Hospital San José, y 339 al Hospital Infantil Universitario de San José. El empeoramiento clínico que indicara traslado a UCI se presentó en 186 (26.2%) pa-

cientes y 120 (16.9%) pacientes fallecieron. En la Tabla 1 se describen las características de la población y los laboratorios; en resumen 274 (38.5%) pacientes pertenecían al sexo femenino, promedio de edad fue 59.7 años (DE 15.9) y el tiempo de duración de los síntomas previo al ingreso fue 7.7 días (DE 6.1). las comorbilidades más frecuentes fueron: hipertensión arterial en 262 (36.8%), diabetes en 139 (19.1%) y enfermedad pulmonar crónica en 90 (12.6%), la obesidad estuvo presente en el 32.8% de los pacientes y el tabaquismo en el 20.8%; 629 (88.5%) tenían infiltrados en la radiografía de tórax. El promedio de los linfocitos fue de 1200 cel/ μ L (DE 1800), de la ferritina 1112 (DE 1315), de

la deshidrogenasa láctica 544 (DE 318) y de la LDH 476 (DE 276). La troponina fue positiva en 142 de 654 pacientes en los que se midió (21.7%).

La Tabla 2 expone los resultados de las áreas bajo la curva ROC de las diferentes reglas de predicción clínica para los dos desenlaces y la Figura 1 muestra las curvas ROC, en general la capacidad de predicción puede considerarse modesta para todos los contextos explorados. Se muestra cómo la forma categorizada de las escalas en grupos de riesgo presenta un peor desempeño que su contraparte numérica. Para la predicción del ingreso a cuidados intensivos la escala CSI mostró una ligera ventaja (AUC de 0.66 con IC

Tabla 1. Características generales de la población.

Característica	Población del estudio (n= 711)	Ingresados a UCI (n= 186)	No supervivientes (n= 120)
Sexo femenino, n (%)	274 (38.5%)	64 (34.4%)	45 (37.5%)
Edad (años), n (%)	59.7 (15.9)	60.5 (14.1)	70.7 (13.5)
Comorbilidades, n (%)			
Hipertensión arterial	262 (36.8%)	74 (39.8%)	58 (48.3%)
Diabetes mellitus	139 (19.1%)	41 (22.0%)	26 (21.7%)
Enfermedad cardíaca crónica (excepto hipertensión)	72 (10.1%)	24 (12.9%)	18 (15.0%)
Enfermedad renal crónica	37 (5.2%)	13 (7.0%)	13 (10.8%)
Tabaquismo	148 (20.8%)	49 (26.3%)	28 (23.3%)
Enfermedad pulmonar crónica	90 (12.6%)	21 (11.3%)	18 (15.0%)
Neoplasia activa	16 (2.2%)	2 (1.1%)	3 (2.5%)
Obesidad (n/nro de pacientes en que se midió, %)	117/357 (32.8%)	40/106 (37.7%)	17/55 (30.9)
Duración de la enfermedad antes del ingreso a hospitalización (días), media (DE)	7.7 (6.1)	8.0 (8.0)	8.8 (10.4)
Laboratorios			
Recuento de glóbulos blancos ($\times 10^3$ cel por μ L), promedio (DE)	9.1 (4.9)	10.3 (4.5)	10.0 (5.2)
Recuento de linfocitos ($\times 10^3$ cel por μ L), promedio (DE)	1.2 (1.8)	0.9 (0.5)	0.9 (0.7)
Linfocitos menores de 1.0×10^3 cel por μ L (n, %)	411 (57.8%)	126 (67.7%)	84 (70.0%)
Creatinina (mg/dL), promedio (DE)	1.3 (3.7)	1.3 (1.6)	1.6 (1.8)
Ferritina (ng/mL), promedio (DE)	1112 (1315)	1380 (1397)	1258 (1403)
Dímero-D (μ g/mL), promedio (DE)	1616 (5030)	1749 (3564)	2396 (4400)
Lactato deshidrogenasa (U/L), promedio (DE)	476 (276)	567 (323)	542 (258)
Troponina I cardíaca de alta sensibilidad positiva (n/nro de pacientes en que se midió, %)	142/654 (21.7%)	56/178 (31.4%)	46/113 (40.7)
Escalas de severidad, promedio (DE)			
SOFA al ingreso	2.5 (1.7)	3.0 (1.9)	3.4 (2.2)
qSOFA al ingreso	0.4 (0.6)	0.6 (0.6)	0.6 (0.7)
CURB-65	0.8 (0.9)	1.0 (1.0)	1.5 (1.0)
Duración de la estancia hospitalaria (días), promedio (DE)	11.0 (10.8)	19.4 (14.8)	13.7 (9.8)
<i>DE: Desviación Estándar, SOFA: Sequential Organ Failure Assessment, qSOFA: Quick Sequential Organ Failure Assessment.</i>			

Tabla 2. Resultados de las áreas bajo la curva ROC de las diferentes puntuaciones de alerta temprana.

Puntuación	Ingreso a UCI		Muerte intrahospitalaria	
	AUC	IC del 95%	AUC	IC del 95%
NEWSm	0.6116	0.5659-0.6573	0.6836	0.6311-0.7362
NEWSm Categorizada	0.5992	0.5574-0.641	0.6397	0.5942-0.6852
NEWS-2	0.6298	0.5840-0.6755	0.5792	0.5210-0.6374
NEWS-2 Categorizada	0.6131	0.5695-0.6567	0.5691	0.5145-0.6236
COVID-19 Severity index	0.6561	0.6098-0.7024	0.6810	0.6274-0.7346
COVID-19 Severity index Categorizado	0.5460	0.5169-0.5751	0.5544	0.5232-0.5855

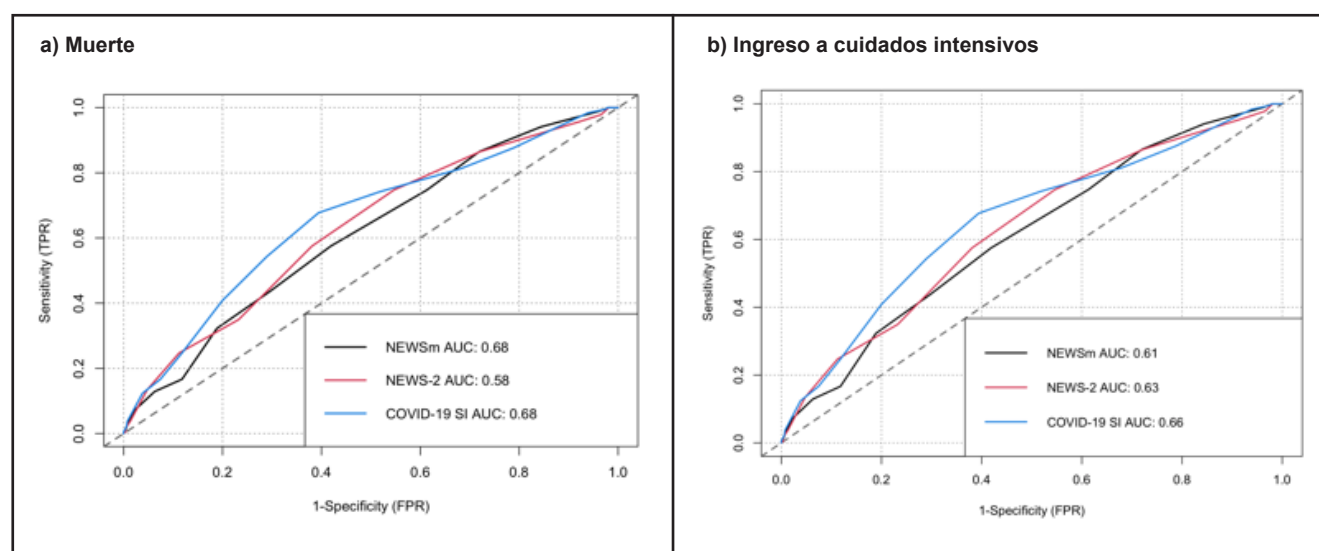


Figura 1. Curvas ROC de las diferentes escalas: a) para muerte, b) para ingreso a cuidados intensivos. AUC: Área bajo la curva ROC, NEWSm: National Early Warning Score modificado, NEWS: National Early Warning Score, COVID-19 SI: COVID-19 Severity Index.

de 95% de 0.61-070) aunque los intervalos de confianza se encuentran superpuestos. Para la predicción de muerte tanto el NEWSm como el CSI mostraron un desempeño similar (AUC de 0.68). El NEWS-2 demostró el peor desempeño con un AUC de 0.63 y 0.58 para la predicción de ingreso a UCI y muerte respectivamente.

La calibración para las diferentes escalas fue buena para el desenlace de ingreso a cuidados intensivos, mientras para la muerte fue de pobre a moderada (Figura 2); el Brier score para para muerte fue 0.41, 0.31 y 0.68, y para ingreso a UCI de 0.42, 0.34 y 0.61 para NEWSm, NEWS-2 y CSI respectivamente. La Tabla 3 expone las características operativas para cada regla de predicción clínica. El NEWS-2 mostró la mayor exactitud para la predicción del ingreso a UCI y muerte (65.8% y 68.6% respectivamente), también obtuvo las mejores especificidades (76.8% y 75.5% respectivamente). La mayor sensibilidad para la predicción del ingreso a UCI y muerte la mostró la escala

CSI (87.6%, y 90.0% respectivamente) aunque con las especificidades más bajas.

Discusión

La COVID-19 se ha convertido en un reto para la salud pública de nuestro tiempo al haber sido declarada pandemia hace ya un año (13). Para el mes de abril de 2021, se han reportado cerca de 140 millones de casos, alcanzando los tres millones de muertes alrededor del mundo (14). La mayor parte de los países han enfrentado crisis de atención hospitalaria de manera independiente de las políticas de salud pública adoptadas para mitigar el contagio; al encontrarnos aún en una fase muy incipiente de vacunación, seguimos siendo vulnerables a nuevas crisis de este tipo. En este contexto, la identificación de variables relacionadas con desenlace clínico negativo es clave para realizar un *triage* oportuno y adecuar la intensidad de los cuidados que requiere cada paciente, permitiendo una planificación estratégica

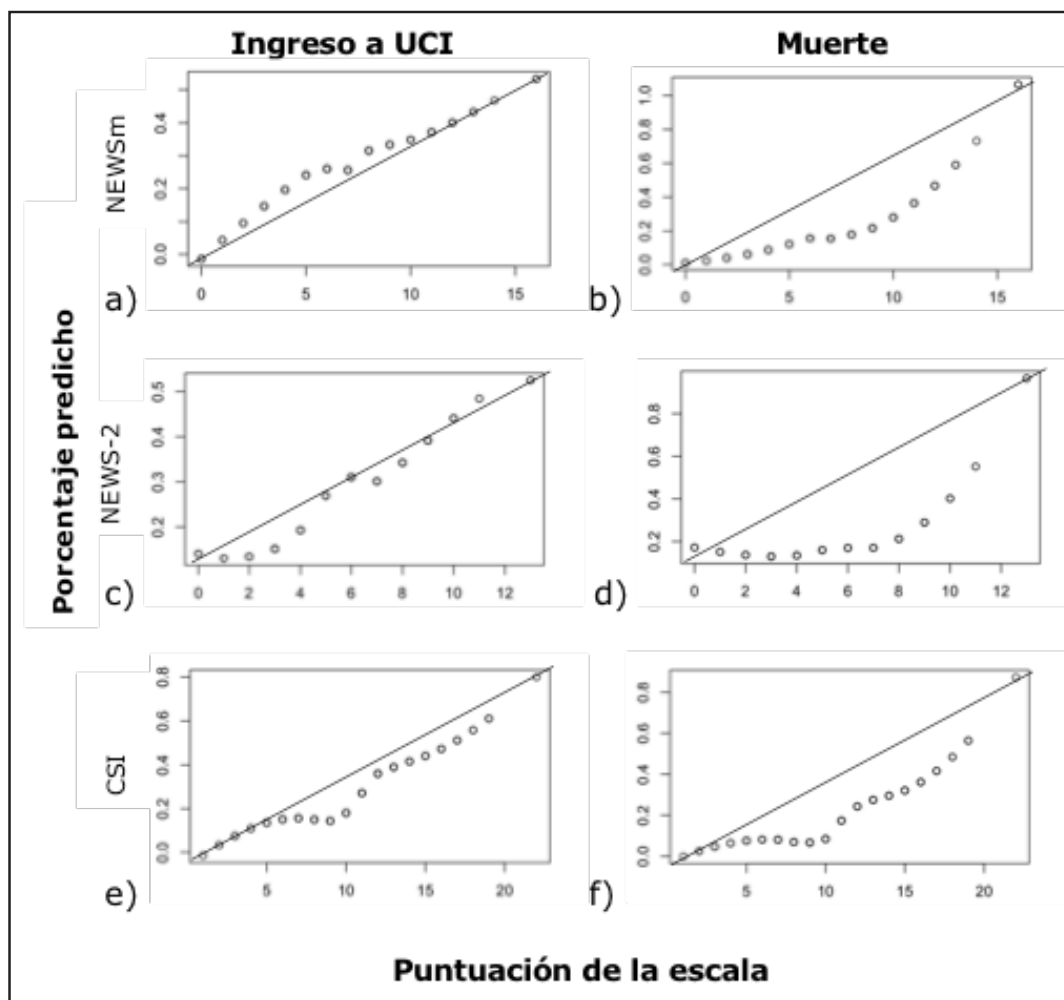


Figura 2. Calibración mediante curvas LOESS de las diversas reglas de predicción clínica para predecir el ingreso a cuidados intensivos o la muerte. NEWSm: National Early Warning Score modificado, NEWS: National Early Warning Score, CSI: COVID-19 Severity Index, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

Tabla 3. Características operativas de las reglas de predicción clínica para cada punto de corte pre-especificado.

Regla de predicción	NEWSm punto de corte 7		NEWS-2 punto de corte 7		COVID-19 SI punto de corte 8	
	Ingreso a UCI	Muerte	Ingreso a UCI	Muerte	Ingreso a UCI	Muerte
Verdaderos positivos	107	79	65	42	163	108
Verdaderos negativos	305	343	403	446	111	122
Falsos positivos	220	248	122	145	414	469
Falsos negativos	79	41	121	78	23	12
Exactitud (%)	57.9	59.4	65.8	68.6	38.5	32.3
Sensibilidad (%)	57.5	65.8	34.9	35.0	87.6	90.0
Especificidad (%)	58.1	58.0	76.8	75.5	21.1	20.6
Valor predictivo positivo (%)	32.7	24.2	34.8	22.5	28.2	18.7
Valor predictivo negativo (%)	79.4	89.3	76.9	85.1	82.8	91.0
LR+	1.373	1.569	1.504	1.427	1.111	1.134
LR-	0.731	0.589	0.847	0.861	0.585	0.484

eficaz para una mejor administración de los recursos (5). Un sistema de puntuación puede ayudar a los médicos de urgencias, hospitalización o cuidados intensivos a identificar de forma más rápida y precisa a los pacientes con mayor riesgo de empeoramiento clínico o mortalidad (15).

El presente estudio presenta la validación de tres escalas de puntuación temprana en una amplia población de pacientes latinoamericanos hospitalizados por COVID-19, documentamos una pobre a moderada capacidad de predicción de empeoramiento clínico (AUC de 0.61, 0.63 y 0.66) y muerte (AUC de 0.68, 0.58 y 0.68) para el NEWSm, NEWS-2 y CSI respectivamente. Este resultado contrasta con lo obtenido por el grupo de Huespe en la publicación que introduce al CSI (5) donde se reporta AUC de 0.88, 0.80 y 0.94 para el NEWSm, NEWS-2 y CSI respectivamente, al ser aplicadas 24 horas antes de su admisión a cuidados intensivos, y de 0.84, 0.62 y 0.88 aplicadas 48 horas antes. El estudio de Carr et al. evaluó el NEWSm en 1276 pacientes hospitalizados encontrando un AUC de 0.70 (IC del 95% de 0.68-0.72) para el ingreso a UCI o la muerte a los 14 días (16).

El trabajo Fan et al. registró un AUC para el NEWS-2 de 0.81 (IC de 95% de 0.77-0.85) para muerte intrahospitalaria entre 654 pacientes, tomando un punto de corte de cinco encontró una sensibilidad de 0.79 (IC de 95% de 0.72-0.86), especificidad de 0.69 (IC de 95% de 0.65-0.73), valor predictivo positivo de 0.40 (IC de 95% de 0.34-0.46) y valor predictivo negativo de 0.93 (IC de 95% de 0.90-0.95) confirmando que este último parámetro es muy alto como lo registramos en nuestro estudio (17). Un estudio realizado por el grupo de Hu validó un EWS temprana llamada *Modified Early Warning Score* (MEWS) entre 138 pacientes con COVID-19 crítico encontró un AUC para la predicción de muerte de 0.68 (IC del 95% de 0.54 a 0.81) un resultado muy similar a lo encontrado por nuestro grupo (18).

Esta es, para nuestro conocimiento, la primera validación del COVID-19 *Severity Index*, un esfuerzo de origen latinoamericano que optó una metodología que es menos usada para la generación de reglas de predicción en la actualidad, el proceso Delphi. Se adicionaron variables seleccionadas y ponderadas a través de una encuesta entre expertos de varias áreas y diversos orígenes; aunque requiere diez variables adicionales, solo el dímero D podría ser una limitación para su implementación al ingreso. Es difícil considerar que el CSI sea en esencia una EWS, pero al ser soportada en el NEWS-2 decidimos evaluarla en el presente estudio. Si bien demostró el desempeño más alto entre las tres escalas el número de falsos positivos fue muy alto, haciendo que su especificidad fuera la más baja (21.1% y 20.6%) limitando su posible utilidad clínica.

A pesar de la amplia utilización de este tipo de reglas de predicción clínicas, el uso de EWS no está libre de controversias, en el Reino Unido se han propuesto para la toma de decisiones al momento de los traslados en ambulancias y los ingresos desde urgencias; así como la evaluación pediátrica, sin contar aún con validaciones suficientes (19). Se aduce

que el uso de sistemas de puntuación común permite generar una adecuada comunicación en los diferentes ámbitos del cuidado del paciente (20) pero la toma de decisiones es un asunto complejo que no siempre es sencillo, ninguna puntuación puede comunicar la intuición de un médico experimentado y resumir las observaciones clínicas en una puntuación simple puede acarrear el riesgo de convertirse en un atajo cognitivo que conduzca a sesgos y errores médicos (21). Ante esto, se vuelve fundamental contar con estudios suficientes que validen estas herramientas y hasta el momento los resultados no parecen soportar su adopción como única estrategia para definir el riesgo.

El presente estudio tiene varias limitaciones, las poblaciones incluidas proceden de hospitales de cuarto nivel de atención, lo que puede inducir a un sesgo de selección al tratarse de pacientes con una severidad mayor de base. Las variables fueron evaluadas a su ingreso a hospitalización mientras que el desenlace que fue evaluado en cualquier momento de su hospitalización, la evaluación de los EWS habitualmente describe los desenlaces al poco tiempo (24 – 72 horas) lo que podría tener implicaciones en el desempeño presentado. Por otra parte, las indicaciones de ingreso a cuidados intensivos en contraste con los traslados efectivos pueden haber variado entre los diversos centros o en el tiempo dependiendo del estado de la pandemia o la disponibilidad de camas en cuidados intensivos. Reconocemos como fortaleza el carácter multicéntrico, el número amplio de pacientes y de desenlaces, así como el haber contado con la calibración de las diferentes escalas.

Conclusiones

Las puntuaciones de alerta temprana han sido utilizadas para identificar los pacientes con riesgo de desenlaces negativos en COVID-19. El presente estudio mostramos que las tres escalas presentaron una discriminación baja a moderada para los desenlaces estudiados, AUC de 0.68, 0.58 y 0.68 para muerte y de 0.61, 0.63 y 0.66 para ingreso a UCI para el NEWSm, NEWS-2 y CSI respectivamente. La adición de parámetros de laboratorio e imágenes en la escala CSI mejoró la capacidad de predicción a costa de una alta tasa de falsos positivos, con ello no podemos apoyar la decisión de traslado a cuidados intensivos únicamente basados en alguna de estas reglas de predicción.

Agradecimiento

Agradecemos de forma especial a nuestras familias por la paciencia y comprensión. Queremos hacer un reconocimiento especial a los fallecidos con motivo de la pandemia dentro del personal de la primera línea de atención en salud.

Referencias

1. Redfern OC, Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Inada-Kim M, Schmidt PE. A Comparison of the Quick Sequential (Sepsis-Related) Organ Failure Assessment Score and the National Early Warning Score in Non-ICU Patients With/Without Infection. *Crit Care Med*. 2018;46(12):1923-33. https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2018/12000/A_Comparison_of_the_Quick_Sequential.5.aspx
2. Royal College of Physicians of London. National Early Warning Score (NEWS): Standardising the Assessment of Acute Illness Severity in the NHS. Report of a Working Party. London, United Kingdom. Royal College of Physicians of London,

2012. <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2>
3. **Royal College of Physicians.** National Early Warning Score (NEWS) 2. Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP, 2017. <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2>
 4. **Liao X, Wang B, Kang Y.** Novel coronavirus infection during the 2019–2020 epidemic: preparing intensive care units—the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med.* 2020;**46**(2):357-60. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-020-05954-2>
 5. **Huespe I, Carboni Bisso I, Di Stefano S, Terrasa S, Gemelli NA, Las Heras M.** COVID-19 Severity Index: A predictive score for hospitalized patients. *Med Intensiva.* 2020; **0210-5691**(20):30396-X. doi: 10.1016/j.medin.2020.12.001. <https://www.medintensiva.org/en-covid-19-severity-index-a-predictive-avance-S021056912030396X>
 6. **Shi Y, Pandita A, Hardesty A, McCarthy M, Aridi J, Weiss ZF, et al.** Validation of pneumonia prognostic scores in a statewide cohort of hospitalised patients with COVID-19. *Int J Clin Pract.* 2020; **e13926**. doi: 10.1111/ijcp.13926. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijcp.13926>
 7. **Gupta RK, Marks M, Samuels THA, Luintel A, Rampling T, Chowdhury H, et al.** Systematic evaluation and external validation of 22 prognostic models among hospitalised adults with COVID-19: an observational cohort study. *Eur Respir J.* 2020; **56**(6): 2003498. doi: 10.1183/13993003.03498-2020. <https://erj.ersjournals.com/content/early/2020/09/17/13993003.03498-2020.abstract>
 8. **Wynants L, Van Calster B, Collins GS, Riley RD, Heinze G, Schuit E et al.** Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: systematic review and critical appraisal. *BMJ.* 2020; **369**: m1328. <https://www.bmj.com/content/369/bmj.m1328>
 9. **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**: 84-9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971220304732>
 10. **Carriel J, Muñoz-Jaramillo R, Bolaños-Ladinez O, Heredia-Villacreses F, Menéndez-Sanchón J, Martín-Delgado J, et al.** CURB-65 como predictor de mortalidad a 30 días en pacientes hospitalizados con COVID-19 en Ecuador: estudio COVID-EC. *Rev Clin Esp.* 2020;**22**. Spanish. doi: 10.1016/j.rce.2020.10.001. <https://www.revclinesp.es/es-curb-65-como-predictor-mortalidad-30-avance-S0014256520302599>
 11. **Liu S, Yao N, Qiu Y, He C.** Predictive performance of SOFA and qSOFA for in-hospital mortality in severe novel coronavirus disease. *Am J Emerg Med.* 2020; **38**(10): 2074-80. [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(20\)30612-4/fulltext](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(20)30612-4/fulltext)
 12. **Zou X, Li S, Fang M, Hu M, Bian Y, Ling J, et al.** Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II Score as a Predictor of Hospital Mortality in Patients of Coronavirus Disease 2019. *Crit Care Med.* 2020; **48**(8): e657-65. https://journals.lww.com/ccmjournal/Fulltext/2020/08000/Acute_Physiology_and_Chronic_Health_Evaluation_II.29.aspx
 13. **Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020 [Internet].** [citado 17 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020>
 14. **WHO Coronavirus (COVID-19).** Dashboard [Internet]. [citado 17 de abril de 2021]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
 15. **Liu S, Yao N, Qiu Y, He C.** Predictive performance of SOFA and qSOFA for in-hospital mortality in severe novel coronavirus disease. *Am J Emerg Med.* 2020;**38**(10):2074-80. [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(20\)30612-4/fulltext](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(20)30612-4/fulltext)
 16. **Carr E, Bendayan R, Bean D, Stammers M, Wang W, Zhang H, et al.** Evaluation and improvement of the National Early Warning Score (NEWS2) for COVID-19: a multi-hospital study. *BMC Med.* 2021;**19**(1):23. <https://bmcmecine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-020-01893-3>
 17. **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). <https://erj.ersjournals.com/content/early/2020/07/06/13993003.02113-2020>
 18. **Hu H, Yao N, Qiu Y.** Comparing Rapid Scoring Systems in Mortality Prediction of Critically Ill Patients With Novel Coronavirus Disease. *Acad Emerg Med.* 2020; **27**(6): 461-8. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/acem.13992>
 19. **Roland DT, Rowland A, Cotterill S, Heal C, Woby S, Garratt N, et al.** Fine balance between pragmatism and rigidness in system approaches to acute care. *BMJ.* 2019;**367**:l6226. <https://www.bmj.com/content/367/bmj.l6226>
 20. **Pullyblank A, Tavaré A, Little H, Redfern E, le Roux H, Inada-Kim M, et al.** Implementation of the National Early Warning Score in patients with suspicion of sepsis: evaluation of a system-wide quality improvement project. *Br J Gen Pract.* 2020;**70**(695):e381-8. <https://bjgp.org/content/70/695/e381.long>
 21. **Finnikin S, Wilke V.** What's behind the NEWS? National Early Warning Scores in primary care. *Br J Gen Pract.* 2020;**70**(695):272. <https://bjgp.org/content/70/695/272>

