

Alberto Arce-Zepeda^{1a}, Armando Giovanni Araiza-Aguirre^{2b}

Resumen

Introducción: el pronóstico y mortalidad en pacientes con COVID-19 son variables. Las escalas NEWS2 (*National Early Warning Score*) y REMS (*Rapid Emergency Medicine Score*) pueden ser utilizadas rápidamente al ingreso hospitalario para predecir mortalidad, sin embargo no se encuentran estudios que comparen su rendimiento predictivo en nuestra población.

Objetivo: comparar las escalas NEWS2 y REMS para predecir mortalidad en pacientes con COVID-19.

Material y métodos: cohorte retrospectiva con 361 pacientes. Se recabaron las variables para calcular las escalas NEWS2 y REMS y el motivo de egreso hospitalario. El valor predictivo para mortalidad se analizó mediante curva COR, estableciéndose área bajo la curva (AUC) con intervalos de confianza al 95% (IC95%). Se determinó el punto de corte (PC) con la mejor sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), además de riesgo relativo (RR) con IC95%.

Resultados: las AUC de NEWS2 y REMS fueron de 0.929 (IC95%: 0.903 - 0.956) y 0.913 (IC95%: 0.884 - 0.943), respectivamente. El PC de la escala NEWS2 fue de 8 puntos, con sensibilidad de 87.8% y especificidad de 82.1%, el VPP de 69.7% y el VPN de 93.5%; mientras que de la escala REMS fue de 7 puntos, con sensibilidad de 83.5% y especificidad de 83.7%, el VPP de 70.5% y el VPN de 91.6%. Un total de 8 o más puntos en la escala NEWS2 presentan un RR de 10.74 (IC95%: 6.4 - 18.03), y REMS de 7 o más puntos un RR de 8.36 (IC95%: 5.36 - 13.02)

Conclusión: ambas pruebas presentaron buena capacidad discriminativa para predecir mortalidad, siendo mejor de acuerdo con AUC y RR en la escala NEWS2.

Abstract

Background: The prognosis and mortality in patients with COVID-19 are variable. The NEWS2 (*National Early Warning Score*) and REMS (*Rapid Emergency Medicine Score*) scales can be used quickly at hospital admission to predict mortality, no studies have been found that compare their predictive performance in our population.

Objective: To compare NEWS2 and REMS to predict mortality in patients with COVID-19.

Material and methods: Retrospective cohort with 361 patients. The variables were collected to calculate the NEWS2 and REMS scales and the reason for hospital discharge. The predictive value for mortality was analyzed using the ROC curve, establishing the area under the curve (AUC) with 95% confidence intervals (95% CI). The cut-off point (PC) with the best sensitivity and specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV), as well as relative risk (RR) with 95% CI.

Results: The AUC of NEWS2 and REMS were 0.929 (95% CI: 0.903-0.956) and 0.913 (95% CI: 0.884-0.943), respectively. The PC of the NEWS2 scale was 8 points, with sensitivity 87.8% and specificity 82.1%, PPV 69.7% and NPV 93.5% and of the REMS scale of 7 points, with sensitivity 83.5% and specificity 83.7%, PPV 70.5% and NPV 91.6%. 8 or more points on the NEWS2 scale presenting a RR of 10.74 (95% CI: 6.4-18.03), and REMS 7 or more points RR 8.36 (95% CI: 5.36-13.02)

Conclusion: Both tests presented good discriminative ability to predict mortality, being better according to AUC and RR in the NEWS2 scale.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No. 46, Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud. Guadalajara, Jalisco, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No. 46, Área de Urgencias. Guadalajara, Jalisco, México

ORCID: 0000-0003-2021-9352^a, 0000-0002-4803-2314^b

Palabras clave

Infecciones por Coronavirus
Mortalidad Hospitalaria
Medicina de Emergencia

Keywords


Coronavirus Infections
Hospital Mortality
Emergency Medicine


Fecha de recibido: 07/03/2022

Fecha de aceptado: 22/04/2022

Comunicación con:

Alberto Arce Zepeda

 albert.arce92@gmail.com

 44 3231 1386

Cómo citar este artículo:

Arce-Zepeda A, Araiza-Aguirre AG. Predicción de mortalidad en COVID-19. Comparación entre dos escalas. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022;60(4):447-52.

Introducción

En diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, en China, se reportaron los primeros casos de neumonía atípica por COVID-19.¹ El 11 de marzo de 2020 se declaró pandemia y al mes de mayo del 2021 había 170,150,662 casos y más de 3.8 millones de defunciones en el mundo.^{2,3} Los primeros casos en México se informaron en febrero 2020,⁴ y hasta el 26 de mayo de 2021 se habían reportado 2,600,000 casos, con 222,232 defunciones.⁵

El pronóstico y la letalidad de esta enfermedad son muy variables. Se considera caso sospechoso de COVID-19 a toda persona que haya presentado tos, disnea, fiebre o cefalea además de mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, anosmia, disgeusia y conjuntivitis; así como infección respiratoria aguda grave cuando se agrega disnea, dolor torácico o desaturación.⁶ La Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias recomienda la utilización de escalas previamente empleadas en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, PSI (*Pneumonia Severity Index*) o CURB-65 (Confusión, Urea, Frecuencia Respiratoria, Presión arterial, y edad ≥ 65), para determinar el pronóstico, la probabilidad de muerte y el ingreso hospitalario.⁷ Algunas sociedades como la IDSA (*Infectious Disease Society of America*), publicaron sus propias escalas para determinar el riesgo de progresión y mortalidad, como el CALL score (*Comorbidity, Age, Lymphocyte, LDH*).⁸ Existen otras escalas basadas en parámetros clínicos y de laboratorio, como el COVID-19 Severity index,⁹ APACHE- II (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*)¹⁰ y SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*)¹¹

Si bien varios estudios respaldan la superioridad de estas escalas, no suelen ser aplicables en el servicio de urgencias, debido al dinamismo en la atención de estos pacientes y la necesidad de tener exámenes de laboratorio, lo que obliga al desarrollo de herramientas más prácticas. Ante esto, varios autores han encontrado que las escalas REMS y NEWS2, pueden ser utilizadas de manera rápida y sencilla, teniendo rendimientos aceptables en comparación con escalas más complejas.^{11,12,13,14,15} Sin embargo, no existen estudios que comparen directamente las escalas NEWS2 y REMS para la predicción de mortalidad en nuestra población mexicana. La escala REMS (*Rapid Emergency Medicine Score*) fue creada en 2004 para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad crítica, y ha demostrado ser superior al RAPS (*Rapid Acute Physiology Score*)¹⁶ y no ser inferior a APACHE-II, al predecir mortalidad en pacientes no quirúrgicos al ingreso a urgencias.¹⁷ Utiliza la edad, presión arterial media (PAM), frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación periférica de oxígeno (SpO₂) y escala de coma de Glasgow (ECG), con un puntaje total que va desde los 0

hasta los 26 puntos, divididos en 11 grupos, determinando el porcentaje de mortalidad desde 0 hasta 100%.

La escala NEWS fue creada en Reino Unido en el año 2012 para estandarizar la atención de pacientes con enfermedad aguda a su ingreso.¹⁸ Posteriormente se actualizó a NEWS2, la cual ha demostrado ser superior.¹⁹ Esta escala utiliza la frecuencia respiratoria (FR), la saturación de oxígeno (SpO₂) en pacientes con o sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica, si se usa oxígeno suplementario, la tensión arterial (TA), la frecuencia cardiaca (FC), el nivel de conciencia y la temperatura, para ordenar las puntuaciones en cinco grupos o tres riesgos clínicos, con lo que se sugiere una respuesta que va desde cuidados de enfermería y toma de signos vitales cada 12 horas hasta respuesta emergente y toma de signos vitales continuos.

El objetivo del presente estudio es comparar estas dos escalas en nuestra población con COVID-19 para mejorar la toma de decisiones desde el ingreso, mantener la estricta vigilancia de los pacientes con alto riesgo, y tener mayor certeza en el pronóstico.

Material y métodos

Estudio de cohorte retrospectiva. El total de pacientes confirmados con SARS-CoV-2 mediante prueba de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) de marzo 2020 a marzo 2021 en nuestro hospital de segundo nivel fue de 5827 casos. Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para estimar una proporción con población finita, con un nivel de confianza al 95% y un nivel de error del 5%, el tamaño de muestra resultó en 361 pacientes. Se utilizó muestreo probabilístico aleatorio simple con ayuda del *software* estadístico SPSS versión 24 sobre el listado de casos en un año. Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, con prueba confirmatoria PCR para SARS-CoV-2 y que contaran en el expediente con todas las variables de interés para calcular escalas REMS y NEWS 2 (edad, género, FC, FR, temperatura, presión arterial sistólica, presión arterial media, uso de oxígeno suplementario, nivel de conciencia, ECG, necesidad de ventilación mecánica, así como el motivo de egreso, ya fuera mejoría o defunción). Se excluyeron pacientes que fueron trasladado a otro hospital, embarazadas, pacientes con deterioro cognitivo previo, así como aquellos en los que no era confiable el estado de alerta por patología concomitante neurológica y pacientes con enfermedad renal crónica.

El presente estudio se basó en los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica, fue de tipo *sin riesgo* de acuerdo con

el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Fue sometido y aprobado por el Comité de Ética en Investigación 13068 y el Comité Local de Investigación en Salud 1306, con número de registro R-2021-1306-062.

Análisis estadístico

La información se analizó mediante el *software* estadístico SPSS versión 24. Las variables cualitativas fueron descritas mediante frecuencias y proporciones, para variables cuantitativas se utilizó media, mediana y desviación estándar. Las variables categóricas se compararon mediante prueba de Chi cuadrada y las variables cuantitativas se compararon mediante *U* de Man Whitney, ya que se tuvo libre distribución de las variables. Para conocer la distribución se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El valor predictivo para mortalidad se analizó mediante curva COR, estableciéndose área bajo la curva (AUC) con intervalos de confianza al 95% (IC95%). Se determinó el punto de corte (PC) con la mejor sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) además de riesgo relativo (RR) para cada escala.

Resultados

Se incluyó en el estudio a 402 pacientes, de los cuales se excluyeron 41 por presentar principalmente enfermedad renal crónica, alteraciones neurológicas previas o no tener

las variables completas para el cálculo de las escalas, resultando en 361 pacientes. Las características se presentan en el cuadro I.

También se compararon los grupos dependiendo el tipo de egreso, encontrando diferencias estadísticamente significativa entre ambos grupos (cuadro II).

Aunque se encontraron diferencias significativas en ambos grupos, en el análisis multivariado no se identificó la edad o el género ($p = 0.81$ y 0.832 , respectivamente) como variables predictoras individuales, pero sí la necesidad de ventilación mecánica ($p = 0.01$).

Las AUC de NEWS2 y REMS fueron de 0.929 (IC95%: 0.903 - 0.956) y 0.913 (IC95%: 0.884 - 0.943), respectivamente. El PC de la escala NEWS2 fue de 8 puntos, con sensibilidad de 87.8% y especificidad de 82.1%, el VPP de 69.7% y el VPN de 93.5%; mientras que el de la escala REMS fue de 7 puntos, con sensibilidad 83.5% y especificidad 83.7%, el VPP de 70.5% y el VPN de 91.6% (figura 1).

Para la escala NEWS2 con 8 o más puntos se obtuvo un RR de 10.74 (IC95%: 6.4 - 18.03), y para la escala REMS con 7 o más puntos el RR fue de 8.36 (IC95%: 5.36 - 13.02).

Discusión

En nuestro estudio comparamos la utilidad de las escalas predictivas clínicas NEWS2 y REMS para predecir la morta-

Cuadro I Características de los pacientes

Característica	Mujeres	Hombres	Total
<i>n</i> * (%)	167 (46.3)	194 (53.7)	361 (100)
Edad, mediana, (Vmín-Vmáx)	52 (18-96)	56 (20-98)	53 (18-98)
Frecuencia cardíaca (lpm), mediana, (Vmín-Vmáx)	92 (55-145)	98 (56-153)	95 (55-153)
Frecuencia respiratoria (rpm), mediana, (Vmín-Vmáx)	22 (12-42)	24 (14-50)	23 (12-50)
Temperatura (°C), media (DE)	37.06 (0.84)	37.09 (0.84)	37.07 (0.84)
Presión arterial sistólica (mmHg), media (DE)	119.99 (17.85)	124.69 (17.52)	122.52 (17.8)
Presión arterial media (mmHg), media (DE)	87.92 (12.02)	92.46 (12.94)	90.36 (12.7)
Saturación periférica de oxígeno (%), media (DE)	86.96 (13.56)	83.06 (13.8)	84.86 (13.81)
Glasgow (puntos), mediana, (Vmín-Vmáx)	15 (6-15)	15 (11-15)	15 (6-15)
NEWS2 (puntos), mediana, (Vmín-Vmáx)	5 (0-18)	7 (0-17)	6 (0-18)
REMS (puntos), mediana, (Vmín-Vmáx)	4 (0-18)	5 (0-16)	5 (0-18)
Ventilación mecánica, <i>n</i> (%)	16 (9.6)	16 (8.2)	32 (8.9)
Alta a domicilio, <i>n</i> (%)	121 (72.5)	125 (64.4)	246 (68.1)
Defunción, <i>n</i> (%)	46 (27.5)	69 (35.6)	115 (31.9)

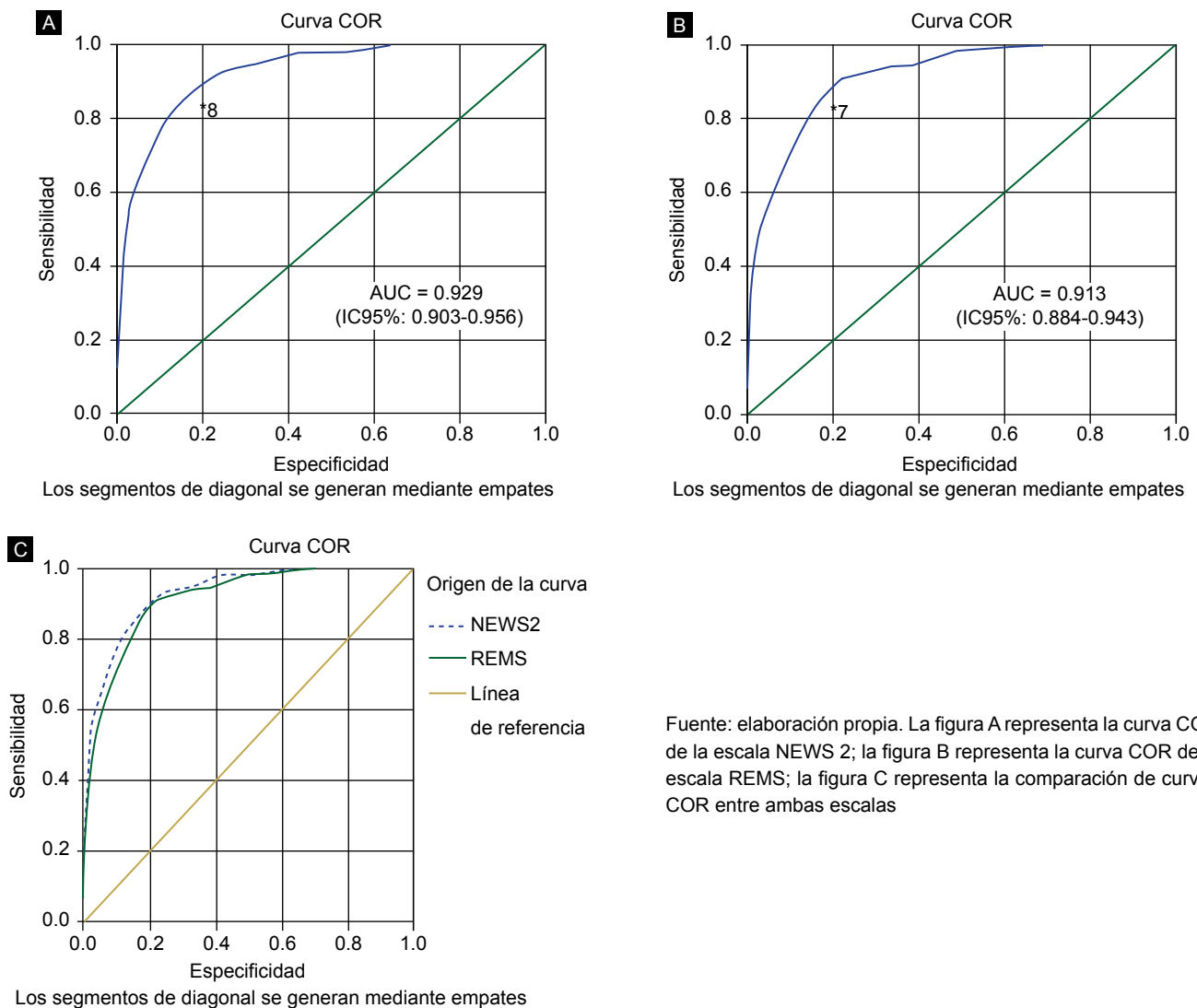
Características de los pacientes de acuerdo a género y en total, en donde se pueden observar diferencias entre los valores de ambos grupos y los valores totales de las variables

*Número, Vmín: valor mínimo; Vmáx: valor máximo; DE: desviación estándar; mmHg: milímetros de mercurio; lpm: latidos por minuto; rpm: respiraciones por minuto; °C: grados centígrados

Cuadro II Características de los pacientes dependiendo del tipo de egreso

Característica	Alta a domicilio	Defunción	Valor de <i>p</i>
<i>n</i> * (%)	246 (68.14)	115 (31.86)	
Edad, media, (DE)	48.35 (15.9)	65.52 (14.55)	0.001
Frecuencia cardíaca (lpm), mediana (Vmín-Vmáx)	91 (55-145)	106 (65-153)	0.001
Frecuencia respiratoria (rpm), mediana, (Vmín-Vmáx)	22 (12-44)	28 (18-50)	0.001
Temperatura (°C), media (DE)	37.04 (0.8)	37.16 (0.92)	0.320
Presión arterial sistólica (mmHg), media (DE)	121.12 (14.62)	125.61 (23)	0.037
Presión arterial media (mmHg), media (DE)	89.85 (10.27)	91.46 (16.27)	0.315
Saturación periférica de oxígeno (%), media (DE)	91.02 (8.14)	71.7 (14.28)	0.001
NEWS2 (puntos), mediana, (Vmín-Vmáx)	4 (0-13)	11 (3-18)	0.001
REMS (puntos), mediana, (Vmín-Vmáx)	2 (0-15)	10 (2-18)	0.001
Ventilación mecánica, <i>n</i> (%)	2 (0.8)	30 (26.1)	0.001

Se puede observar que con excepción de la temperatura y de la PAM se encontraron diferencias significativas en el resto de las variables al comparar los sujetos según su tipo de egreso. La prueba utilizada para buscar diferencias significativas fue la *U* de Mann Whitney
*Número; DE: desviación estándar; mmHg: milímetros de mercurio; lpm: latidos por minuto; rpm: respiraciones por minuto; °C: grados centígrados

Figura 1 Curvas COR y comparación entre ambas escalas

Fuente: elaboración propia. La figura A representa la curva COR de la escala NEWS 2; la figura B representa la curva COR de la escala REMS; la figura C representa la comparación de curvas COR entre ambas escalas

lidad por COVID-19 en nuestra población, encontrando que ambas escalas presentan buen desempeño estadístico, con sensibilidad y especificidad superiores al 80%, siendo la NEWS2 la que presenta mayor sensibilidad para predecir mortalidad.

No existen estudios que comparen directamente las escalas NEWS2 y REMS para la predicción de mortalidad en esta población de pacientes, aunque hay investigaciones que sugieren que el uso de estos *scores* clínicos son útiles y comparables con otros más complejos como SOFA y APACHE-II.^{14,20} Nuestros resultados concuerdan con otros estudios realizados en diferentes países con diferente tipo de población, los cuales respaldan la utilización de la escala NEWS2 como una herramienta útil y práctica en la valoración inicial para la predicción de mortalidad, obteniendo puntos de corte de entre 5 y 7 puntos, con porcentajes de sensibilidad y especificidad superiores al 80%, similares a los encontrados en nuestra investigación.^{15,21,22} También hay evidencia que demuestra que la escala REMS es útil en la predicción de mortalidad en el tipo de población en cuestión de estudio.^{13,23,24} Inclusive, encontrando, en algunas series, superioridad del score REMS sobre la escala NEWS2 cuando se realizan comparaciones indirectas entre ambas escalas.^{15,20} De manera similar, en nuestro estudio se encuentran diferencias significativas entre las variables edad, FC, FR, PAS, saturación periférica de oxígeno, ventilación mecánica, escalas NEWS2 y REMS y los grupos alta a domicilio y defunción; siendo esto lo esperado, ya que las mismas escalas valoran estas variables como factores predictivos, sin embargo, aunque se observan diferencias significativas entre las variables, al realizar un análisis multi-

variado no se encontraron estas como predictores aislados de mortalidad.

Como limitantes de nuestro estudio podemos encontrar que no se realizó un análisis entre subgrupos y que pudiera realizarse la comparación entre las curvas ROC de ambas pruebas con la prueba estadística de Hanley y McNeil utilizando otros *softwares* estadísticos diferentes al utilizado en este estudio. También se requieren más estudios en los que se realicen análisis multivariados que incluyan las comorbilidades como variables.

De acuerdo con nuestro estudio tanto la escala NEWS2 como REMS son útiles en la práctica clínica en el escenario de nuestro país. La comparación entre estas dos escalas en nuestra población con COVID-19 mejorará la toma de decisiones, ayudará a mantener la vigilancia estricta de los pacientes con alto riesgo y tendremos mayor certeza en el pronóstico.

Conclusiones

Ambas pruebas presentaron buena capacidad discriminativa para predecir mortalidad, siendo mejor de acuerdo con AUC y RR en la escala NEWS2.

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 que tuviera relación con este artículo.

Referencias

1. Velázquez R. Historia de las infecciones por coronavirus y epidemiología de la infección por SARS-CoV-2. *Rev Mex Trasl.* 2020;9(S2):s149-s159.
2. World Health Organization. This statement is updated on an ongoing basis, in response to evolving events and common media queries. [Internet]. 2020. Disponible en: www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19.
3. World Health Organization. Coronavirus (COVID-19) Dashboard. [Internet]. 2021 [citado Mayo del 2021]. Disponible en: covid19.who.int.
4. Ramiro M. Epidemiología del SARS-CoV-2. *Acta Pediatr Mex.* 2020;41(Supl 1):S8-S14.
5. World Health Organization. Coronavirus (COVID-19) Dashboard. [Internet]. 2021 [citado Mayo del 2021]. Disponible en: covid19.who.int.
6. Secretaría de Salud. Lineamiento Estandarizado Para La Vigilancia Epidemiológica y por Laboratorio de La Enfermedad Respiratoria Viral. Enero de 2021.
7. Romero S, Saavedra J, Zamarron E, Perez O, Figueroa A, Guerrero M, et al. Protocolo de atención para COVID-19 (SARS-CoV-2) de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias. Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia. 2020.
8. Ji D, Zhang D, Xu J, Chen Z, Yang T, Zhao P, et al. Prediction for Progression Risk in Patients With COVID-19 Pneumonia: The CALL Score. *cid* 2020;71
9. Huespe I, Carboni-Bisso I, Di Stefano S. COVID-19 Severity Index: A predictive score for hospitalized patients, *Medicina Intensiva*.
10. Cheng P, Wu H, Yang J. Pneumonia scoring systems for severe COVID-19: which one is better. *Virology*. 2021;18:33.
11. Liu S. Five rapid scoring systems for predicting the mortality of severe novel coronavirus disease patient. *American Journal of Emergency Medicine*, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.11.076>.
12. Hai H, Ni Y, Yanru Q. Predictive value of 5 early warning scores for critical COVID-19 patients. *Disaster Med Public Health Prep.* 2020;9:1-8.
13. Özdemir S, Şeyma-Akça H, Algin A, Altunok I, Emre-Eroğlu S. Effectiveness of the rapid emergency medicine score and the rapid acute physiology score in prognosticating mortality in patients presenting to the emergency department with

- COVID-19 symptoms. *The American Journal of Emergency Medicine*; 2021.
14. Hu H, Yao N, Qiu Y. Comparing Rapid Scoring Systems in Mortality Prediction of Critically Ill Patients With Novel Coronavirus Disease. *Academic Emergency Medicine*. 2020;27(6).
 15. Myrstad M, Ihle-Hansen H, Aune A, Andersen E, Nygård S, Tveit A, et al. National Early Warning Score 2 (NEWS2) on admission predicts severe disease and in-hospital mortality from Covid-19 – a prospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28:66.
 16. Olsson T, Terent A, Lind L. Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. *J Intern Med*. 2004;255(5): 579-87.
 17. Olsson T, Lind L. Comparison of the rapid emergency medicine score and APACHE II in nonsurgical emergency department patients. *Acad Emerg Med*. 2003;10(10):1040-8.
 18. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Report of a working party. London: RCP; 2012.
 19. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2; Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Update report of a working party. London: RCP; 2012.
 20. L Yan. Effectiveness of 6 Scores in Predicting the Death Risk of COVID-19. *Disaster Med Public Health Prep*. 2021
 21. Pugazhvannan CR. National Early Warning Score 2 (NEWS2) to predict poor outcome in hospitalised COVID-19 patients in India. *PLOS ONE*. 2021.
 22. Kaeley N. Utility of early warning scores to predict mortality in COVID-19 patients: A retrospective observational study. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2021.
 23. Hai H. Comparing Rapid Scoring Systems in Mortality Prediction of Critically Ill Patients With Novel Coronavirus Disease. *Acad Emerg Med*. 2020.
 24. Bas B. Assessment of The Relationship of REMS and MEWS Scores with Prognosis in Patients Diagnosed with Covid-19 Admitted to the Emergency Department. *BMJ*. 2021.