



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA INTERNA

**“VALIDACIÓN DE LA ESCALA NEWS 2 EN POBLACIÓN MEXICANA DE 16 A 65
AÑOS”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICA

PRESENTADO POR

OSCAR ALFREDO PRADO BUSH

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA

MARZO 2019 – FEBRERO 2023

SEDE: HOSPITAL GENERAL TICOMÁN

DIRECTORES DE TESIS

DR. JORGE ALEJANDRO AYALA SAN PEDRO

DR. CESAR IVÁN ELIZALDE BARRERA

CIUDAD DE MÉXICO, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**VALIDACIÓN DE LA ESCALA NEWS 2 EN POBLACIÓN MEXICANA
DE 16 A 65 AÑOS**

Dr. Oscar Alfredo Prado Bush

Vo. Bo.

Dr. José Juan Lozano Nuevo

Profesor Titular del Curso de Especialización en
Medicina Interna.

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Dr. Jorge Alejandro Ayala San Pedro
Médico adscrito del Hospital General Ticomán

Dr. César Iván Elizalde Barrera
Médico adscrito del Hospital General Ticomán



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A mi madre, quien se ha encontrado presente en todo momento importante de mi vida, en especial como parte de mi formación como médico. Todo mi trabajo está dedicado a hacerla sentir orgullosa y esto es apenas una pequeña parte de mi esfuerzo.

A Ana Becerra, quien me ha hecho ser mejor hombre y que me da motivos para levantarme con deseo de lograr mis metas. Espero compartir el resto de mi vida con ella y hacerla testigo de lo que podré lograr.

A mi familia, ya que con su apoyo me encuentro donde estoy y no sería ni una mínima parte de lo que soy ni habría hecho todo lo que he llevado a cabo.

A Felipe Hernández Orozco, Alan Román Olmos y Christopher Gómez. Su amistad y hermandad en momentos más difíciles durante mi formación me hizo ser mejor compañero.

A David Prestegui Muñoz, quien no solo me hizo ser el internista que mis pacientes se merecen, sino que me enseñó a ser más humano con ellos y a ser más empático con sus necesidades.



INDICE

RESUMEN	7
I.- INTRODUCCIÓN	7
II.- MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	8
2.1.- MARCO TEÓRICO	8
2.2.- ANTECEDENTES	9
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
IV.- JUSTIFICACIÓN	10
V.- HIPÓTESIS	11
VI.- OBJETIVO GENERAL	11
VII.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
VIII.- METODOLOGÍA	12
8.1.- TIPO DE ESTUDIO	12
8.2.- POBLACIÓN DE ESTUDIO	12
8.3.- MUESTRA	12
8.4.- TIPO DE MUESTREO Y ESTRATEGIA DE RECLUTAMIENTO	12
8.5.- VARIABLES	13
8.6.- MEDICIONES E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	25
8.7.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
IX.- ASPECTOS BIOÉTICOS	27
X.- RESULTADOS	28
XI.- DISCUSIÓN	30
XII.- CONCLUSIÓN	34
XIII.- LIMITACIONES	34
XIV.- PERSPECTIVAS	34
XV.- BIBLIOGRAFÍA	34
FIGURA 1	39
FIGURA 2	40
TABLA 1	41
TABLA 2	42
TABLA 3	43
TABLA 4	44
TABLA 5	45
TABLA 6	46
TABLA 7	47

RESUMEN

Los pacientes hospitalizados se enfrentan a múltiples riesgos durante su estancia, los cuales se asocian a eventos adversos que conducen a deterioro clínico. Para la detección temprana de deterioro clínico, se creó la escala nacional de advertencia temprana (National Early Warning Score NEWS) 2, sin embargo, no ha sido validada en población mexicana. Por lo tanto, se llevó a cabo este estudio con el objetivo de conocer si la escala NEWS 2 es útil para predecir eventos adversos asociados a deterioro clínico en pacientes mexicanos hospitalizados con edad entre 18 y 65 años. La hipótesis de este trabajo fue que la escala NEWS 2 tiene la capacidad de predecir eventos adversos asociados a deterioro clínico en pacientes mexicanos hospitalizados con edad entre 18 y 65 años. Este estudio retrospectivo consistió en revisión de expedientes médicos de pacientes previamente ingresados al servicio de medicina interna del Hospital General Ticomán, Xoco y Tláhuac. Con base en el estado al egreso, se crearon grupos de egresados vivos y egresados por defunción. Se compararon variables demográficas, antecedentes médicos, NEWS 2 previo al evento adverso y escalas pronósticas. Con base en el estado al egreso, se obtuvo un punto de corte de 8, asociado a mayor riesgo de eventos adversos ($P= 0.008$) y de muerte ($P < 0.001$). En la prueba de validación externa, se demostró que los datos se ajustaban adecuadamente a los elementos de la escala NEWS 2. Se concluye que la escala NEWS 2 es válida en población mexicana para estimar el riesgo de muerte y eventos adversos en el hospital.

I.- INTRODUCCIÓN

A principios del siglo XXI se observó que había pacientes que presentan eventos que incrementan su estancia hospitalaria, además de que se ha demostrado que estos pacientes presentan mayor riesgo de muerte intrahospitalaria y otros eventos que incrementan el deterioro de la calidad de vida, significando costos por cada paciente que se encuentra hospitalizado. Con base en esta información, en Reino Unido, Estados Unidos y Australia, se formaron equipos de respuesta rápida, sin embargo, estos equipos contaban con ramas robustas y sin conocimiento previo sobre como llevar a cabo una detección adecuada para alertar a los equipos de respuesta rápida sobre los pacientes con deterioro clínico, por lo tanto, iniciaron con un sistema de activación de equipos de respuesta rápida con base en alteraciones simples de uno o más signos vitales, o incluso solamente con la preocupación del personal. Lo anterior mencionado provocó fatiga de estos equipos, por lo que se inició la elaboración de escalas hasta la creación de múltiples herramientas de detección de deterioro temprano hasta que la Royal College of Physicians creó la escala NEWS que demostró ser más útil que el resto de escalas creadas para la detección de paciente con deterioro clínico hospitalizado, además de ser práctica ya que esta evaluación se realiza en la cabecera del paciente. Posteriormente, la escala fue

actualizada a NEWS 2 para tomar en cuenta a los pacientes con insuficiencia respiratoria crónica tipo 2, además de establecer criterios para sospecha de sepsis. En México, se ha intentado evaluar el desempeño de los equipos de respuesta rápida para establecer antecedentes sólidos para el desarrollo de estos sistemas, sin embargo, estos estudios han evaluado a los pacientes mexicanos con la escala NEWS, estudios realizados antes de la actualización, sin haber tomado en cuenta que probablemente se deben ajustar límites para la activación de la respuesta rápida, por lo tanto se debe evaluar la escala NEWS 2 para establecer su utilidad y puntos de corte para la población mexicana.

II.- MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

2.1.- MARCO TEÓRICO

Los pacientes hospitalizados se enfrentan a varios riesgos durante su estancia de diversas características, por ejemplo: Infecciones nosocomiales, eventos tromboembólicos, hemorrágicos; eventos que pueden ser complicaciones posteriores a procedimientos o presentar algún evento adverso tras la administración de un fármaco. Estas situaciones pueden condicionar deterioro clínico, que, de no ser detectados a tiempo, pueden provocar paro cardiorrespiratorio, intubación de emergencia, necesidad de cuidados críticos e incluso muerte. (1) En 1995, en Australia, se crearon los equipos de respuesta rápida para detectar y atender oportunamente al paciente con deterioro clínico, en vez de atender complicaciones más graves como paro cardíaco o intubación de urgencia. (2, 3) Los signos vitales anormales fueron los primeros parámetros usados para determinar el riesgo de deterioro, ya que se ha observado que hay cambios en los signos vitales 1 a 24 horas antes de eventos como paro cardíaco, ingreso a unidad de cuidados intensivos o muerte; por lo tanto, sí se identifican estos cambios, hay tiempo suficiente para tratar a los pacientes en riesgo. Los principales signos vitales alterados incluyen frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca y tensión arterial. (4, 5, 6). Es necesario que todo el personal hospitalario se involucre para detectar de manera objetiva algún dato de deterioro clínico para activar el código de emergencia, por lo tanto, se crearon varias escalas en múltiples hospitales del mundo basados en dos propuestas:

- Activación por un solo criterio: Usado durante los inicios de los sistemas de respuesta rápida y en algunos centros hospitalarios en la actualidad (Australia y Estados Unidos). El personal de salud activa la respuesta rápida cuando se presenta cualquier alteración de uno o más signos vitales, eventos especificados por sede o incluso solo la preocupación del personal. (7, 8)

- Escalas de gravedad: Varios hospitales desarrollaron su propio sistema de activación de respuesta rápida, iniciaron con escalas de activación de un solo parámetro y otros de múltiples parámetros que no lograban reducción significativa de eventos adversos, además de que generaba activaciones de forma innecesaria. (5) Posteriormente, se desarrollaron “sistemas de puntuación ponderada agregada” de acuerdo con variables fisiológicas, principalmente signos vitales, que mostraron

mayor sensibilidad y especificidad para la detección del paciente con deterioro clínico. (9)

Con base en los resultados publicados de todas estas escalas, la Acute Medicine Task Force publicó un reporte en el que se comentó que, de todas las escalas que usaban parámetros fisiológicos, ninguna tenía respuesta clínica aceptable y que no había una justificación para el uso de múltiples escalas para evaluar la severidad del enfermo. (10)

Con base en este reporte, en el 2007, el Royal College of Physicians (Real Colegio de Médicos) inició la creación de una escala con la intención de estandarizar la detección temprana de pacientes críticos, así como los pasos iniciales de la atención durante su detección, que fuera fácil de usar y con la sensibilidad suficiente para activar a una respuesta rápida, pero sin generar alertas innecesarias. Como resultado, se creó la escala NEWS (National Early Warning Score) como un sistema de puntuación ponderada agregada para evaluar pacientes de 16 a 65 años, basada en un sistema de calificación con los siguientes parámetros: Frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, tensión arterial sistólica, frecuencia cardíaca y estado de alerta. (11, 12) Esta escala fue comparada con 33 escalas previamente creadas, con una capacidad superior para identificar riesgo de deterioro clínico. (13) Cabe destacar que también ha sido comparada contra escalas como qSOFA para la detección temprana de sepsis, con mucho mayor capacidad predictiva. (14) En 2017, hubo una actualización de la escala NEWS en la que se consideró a los pacientes con falla respiratoria hipercápnica, el deterioro del estado de alerta y predicción de riesgo de sepsis. (15)

2.2.- ANTECEDENTES

Las complicaciones asociadas a enfermedades crónicas de base o complicaciones quirúrgicas incrementan el costo de pacientes hospitalizados (16), así como un mal registro de signos vitales, registro incompleto o que el personal no registre los signos vitales reales puede resultar en un retraso en la detección y atención de los pacientes con mayor riesgo de complicaciones. (17, 18, 19) Para entender el impacto de una falta de detección de eventos adversos, se pueden mencionar antecedentes como la mortalidad asociada a eventos adversos por año en Reino Unido, caracterizada por una incidencia de 175 eventos adversos por cada 100 000 personas (1.75%). (20) Mientras, en Estados Unidos, de 1990 a 2016 hubo 123 603 muertes asociadas a evento adverso, con una mortalidad de 1.46 y de 1.15. Sin embargo, considerando que no hay una adecuada estimación, se calcula que de 1980 a 2014, la mortalidad asociada a estancia hospitalaria a 2.8%. (21) En Noruega, se realizó un estudio en un hospital de 950 camas, con una población local de 350 mil personas, con 59 605 ingresos, de los cuales 1185 resultaron en muerte. De estas muertes, 24.5% fueron consideradas como súbitas o inesperadas, 18.3% fueron consideradas por causas naturales, 2.9% se consideraron totalmente prevenibles, en el resto no se pudo determinar su naturaleza. (22) Mientras en México, de los escasos registros con los que se cuentan, en 2017, se registraron en total 540 eventos adversos, 38.5% se

presentaron en menores de 10 años, 19.5% en mayores de 60 años, 42% en el resto de edades; con respecto a la gravedad de los eventos, el 50% no causaron daño al paciente, aunque la mitad de estos requirieron monitorización posterior, 22% provocó daño temporal, 2.2% provocó daño letal o muy grave. (23) Todos estos estudios tienen en común el hecho de no haber contado con sistemas de detección temprana, además de que no se cuenta con sistemas nacionales estandarizados para la detección y tratamiento oportuno de los eventos adversos. Por lo tanto, establecer estos sistemas es de gran importancia, sin embargo, es necesario determinar si las herramientas existentes son útiles para la población a vigilar.

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los eventos adversos son causa de muerte y/o discapacidad en el paciente hospitalizado de forma inadvertida, además de que incrementan costos de estancia hospitalaria, los equipos de respuesta rápida surgieron para evitar el desarrollo de estos eventos en los pacientes que presentan deterioro clínico, sin embargo, para que estos equipos acudan con el paciente en el momento indicado, se necesita de una rama aferente capacitada y con herramientas adecuadas para el reconocimiento del deterioro clínico con la intención de evitar desenlaces como muerte, paro cardíaco, ingreso a unidad de cuidados intensivos o manejo avanzado de la vía aérea. Los signos vitales han demostrado ser indicadores óptimos de deterioro clínico justo a la cabecera del paciente, por lo tanto, fueron considerados como elementos para la creación de escalas de advertencia temprana de deterioro clínico, con mejora gradual de las escalas creadas hasta que se desarrollaron escalas con sistema de agregación ponderada. Tras comparar las escalas creadas, NEWS demostró ser superior al resto de las escalas creadas, siendo actualizada y denominada como “NEWS 2”, demostrando mejorar capacidad predictiva de deterioro clínico en pacientes hospitalizados en países como Reino Unido, logrando prevenir eventos adversos con resultados favorables, sin embargo, no hay datos que indiquen que su uso sea válido en pacientes mexicanos.

Con base en lo expuesto, se realiza la siguiente pregunta de investigación: ¿La escala NEWS 2 tendrá la capacidad de predecir riesgo de eventos adversos asociados a deterioro clínico en pacientes mexicanos hospitalizados con edad entre 18 y 65 años?

IV.- JUSTIFICACIÓN

La Royal College of Physicians creó la escala nacional de advertencia temprana (NEWS) que ha demostrado ser útil en pacientes en Reino Unido, se ha observado que el uso de esta escala ha mejorado el desempeño de la actividad de los sistemas de respuesta rápida, además de que usa signos vitales como variables las cuales pueden ser obtenidas a la cabecera del paciente, lo que permite tomar decisiones rápidamente que mejoren el pronóstico del paciente y minimice costos para el sistema de salud. En México, a partir del año 2014 se evaluó el desempeño de los equipos de respuesta rápida, con resultados inconsistentes, sin embargo,

la rama aferente de estos equipos de respuesta rápida usó la escala NEWS sin saber si los puntos de corte eran los adecuados para la población mexicana. Ahora, con la actualización de la escala NEWS 2 tiene mayor importancia el hecho de evaluar la utilidad de esta escala en la población mexicana antes de iniciar su uso para la rama aferente de los sistemas de respuesta rápida, por lo tanto, se busca llevar a cabo este estudio con la intención de evaluar la capacidad predictiva de deterioro clínico y puntos de corte para predicción de eventos adversos en la población mexicana, además de realizar la validación de esta escala. Dado que los hospitales mexicanos cuentan con una clasificación aproximada a una "C" en el sistema Leapfrog, se espera encontrar una proporción de eventos adversos asociados a deterioro clínico en 5 a 15% de la población hospitalizada, por lo tanto, se considera como un estudio factible de realizar.

V.- HIPÓTESIS

5.1.- HIPÓTESIS NULA

La escala NEWS 2 no tiene la capacidad de predecir eventos adversos asociados a deterioro clínico en pacientes mexicanos hospitalizados con edad entre 18 y 65 años.

5.2.- HIPÓTESIS DE TRABAJO

La escala NEWS 2 tiene la capacidad de predecir eventos adversos asociados a deterioro clínico en pacientes mexicanos hospitalizados con edad entre 18 y 65 años.

VI.- OBJETIVO GENERAL

Conocer si la escala NEWS 2 es útil para predecir eventos adversos asociados a deterioro clínico en pacientes mexicanos hospitalizados con edad entre 18 y 65 años.

VII.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recabar expedientes de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital general Ticoman, hospital general Xoco y hospital general Tláhuac.
- Recabar antecedentes médicos de los pacientes seleccionados con base en criterios de selección.
- Obtener registros de signos vitales durante la estancia hospitalaria de los pacientes seleccionados.
- Calcular una calificación NEWS 2 de todos los turnos durante la estancia hospitalaria de cada paciente.
- Recabar la calificación NEWS 2 más alta previa al evento adverso y al ingreso de cada paciente.
- Encontrar un punto de corte de NEWS 2 para la población estudiada con la mayor sensibilidad y especificidad para predecir eventos adversos.
- Encontrar un punto de corte de NEWS 2 para la población estudiada con la mayor sensibilidad y especificidad para predecir mortalidad.
- Evaluar la correlación entre la calificación de NEWS 2 al ingreso con el tiempo de

estancia intra hospitalaria, con el índice de Charlson y con la edad.

- Evaluar la correlación del punto de corte obtenido con cada uno de los eventos adversos observados, con el tiempo de estancia intrahospitalaria y con las escalas APACHE II, SAPS II, SOFA obtenidas previas al evento adverso observado.
- Evaluar probabilidad de supervivencia en función de tiempo con base en el punto de corte obtenido.
- Evaluar la fiabilidad de la escala al valorar a esta población.
- Realizar pruebas de validación externa para evaluar su uso en esta población.

VIII.- METODOLOGÍA

8.1.- TIPO DE ESTUDIO

Se llevó a cabo un estudio clínico con fuentes secundarias de casos y controles (retrospectivo, transversal, observacional, analítico, cualitativo) en el cual se obtuvo información de expedientes físicos de pacientes previamente hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital General Ticomán, Hospital General Xoco y Hospital General Tláhuac.

8.2.- POBLACIÓN DE ESTUDIO

Hombres y mujeres de 18 a 65 años de edad ingresados al servicio de medicina interna procedentes del servicio de urgencias del Hospital General de Ticomán, Hospital General de Xoco y Hospital General Tláhuac en el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2020.

8.3.- MUESTRA

Se determinó el cálculo de la muestra para este estudio con la siguiente fórmula:

MUESTRA DETERMINADA

$$n = z^2 \frac{(1-P_1)/P_1 + (1-P_2)/P_2}{(\ln(\epsilon))^2}$$

$$P_2 = 0.2$$

$$RR = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow P_1 = RR \cdot P_2 = 3 \cdot 0.2 = 0.6$$

P_2 : probabilidad de fallecer previamente: 20% = 0.20
 P_1 : estimación de probabilidad del evento a estudiar.

ϵ : error

DATOS		DESPEJE				
Mortalidad	2.8 → 0.028		(1-P1)/P1	(1-0.052528)/0.052528	0.947472/0.052528	18.037
Riesgo relativo	1.876		(1-P2)/P2	(1-0.028)/0.028	0.972/0.028	34.714
P1	(0.028*1.876)	0.052528	Ln (e) al cuadrado	Ln (0.2) al cuadrado		2.59
P2	0.028		TAMAÑO DE MUESTRA	3.86 X (18.037+34.714) /	78.24	
Precisión	0.2			2.59		
Z de alfa medios	1.96					
1.96 al cuadrado	3.8416					

8.4.- TIPO DE MUESTREO Y ESTRATEGIA DE RECLUTAMIENTO

Se llevó un muestreo no probabilístico y consecutivo. Para el reclutamiento de sujetos, se obtuvieron bases de datos del Hospital General Ticoman, Xoco y Tláhuac de aquellos pacientes ingresados al servicio de medicina interna desde enero 2019 a diciembre 2019, dichos registros incluían fecha de ingreso y fecha de egreso, así

como motivo de egreso. Posteriormente se acudió al servicio de Archivo Clínico de cada uno de los hospitales buscando intencionadamente dichos expedientes, tomando en cuenta los datos de aquellos pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y que no presentaran criterios de no inclusión y de eliminación.

- Criterios de inclusión:

- * Hombres y mujeres.
- * Edad entre 18 y 65 años.
- * Ingreso a cargo del servicio de medicina interna.

- Criterios de exclusión:

- * Motivo de ingreso principal debido a trauma.
- * Pacientes embarazadas o en puerperio inmediato, mediato o tardío.
- * Pacientes en cuidados paliativos.
- * Pacientes que dentro de las últimas 24 horas previas al ingreso a piso de medicina interna o que durante las primeras 48 horas a su ingreso hayan sido tratados con medidas de soporte vital (apoyo mecánico ventilatorio invasivo o no invasivo, uso de aminas vasoactivas), o que hayan presentado paro cardiaco.

- Criterios de eliminación:

- * Pacientes con estancia menor a 48 horas.
- * Pacientes que durante su estancia hayan sido tratados por cuidados paliativos o se interrumpieran esfuerzos terapéuticos.
- * Pacientes con registro de signos vitales incompletos.
- * Egreso voluntario.
- * Egreso por traslado a otra unidad.
- * Egreso por fuga.

8.5.- VARIABLES

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Diagnóstico de ingreso	Cualitativa nominal	Motivo por el que se ingresó el paciente	Neurológico, cardiaco, respiratorio, gastrointestinal, hepático, hidrometabólico, renal, infeccioso, otros	Expediente médico

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Calificación NEWS 2	Cuantitativa discreta	Escala ponderada para predecir eventos adversos compuesta por signos vitales con calificación establecida por rangos cualitativos o cuantitativos diseñada por la Royal College of Physicians en 2017	Números enteros	Escala NEWS 2
Frecuencia respiratoria al ingreso	Cuantitativa discreta	Número de ventilaciones realizadas en un minuto al momento del ingreso	Números enteros	Inspección
Frecuencia respiratoria con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cuantitativa discreta	Número de ventilaciones realizadas en un minuto cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Números enteros	Inspección
Saturación de oxígeno escala 1 al ingreso	Cuantitativa discreta	Cifra indicada en oxímetro de pulso al ingreso en pacientes sin diagnóstico o sospecha de insuficiencia respiratoria crónica tipo 2	Números enteros	Oxímetro de pulso

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Saturación de oxígeno escala 1 con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cuantitativa discreta	Cifra indicada en oxímetro de pulso al ingreso en pacientes sin diagnóstico o sospecha de insuficiencia respiratoria crónica tipo 2 cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Números enteros	Oxímetro de pulso
Saturación de oxígeno escala 2 al ingreso	Cuantitativa discreta	Cifra indicada en oxímetro de pulso al ingreso en pacientes con diagnóstico o sospecha de insuficiencia respiratoria crónica tipo 2	Números enteros	Oxímetro de pulso
Saturación de oxígeno escala 2 con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cuantitativa discreta	Cifra indicada en oxímetro de pulso al ingreso en pacientes con diagnóstico o sospecha de insuficiencia respiratoria crónica tipo 2 cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Números enteros	Oxímetro de pulso
Uso de oxígeno al ingreso	Cualitativa nominal	Uso de oxígeno suplementario al momento del ingreso	No, si	Inspección
Uso de oxígeno con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cualitativa nominal	Uso de oxígeno suplementario cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	No, si	Inspección

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Tensión arterial sistólica al ingreso	Cuantitativa discreta	Cifra tensional obtenida por baumanómetro obtenida al momento del ingreso	Números enteros	Baumanómetro
Tensión arterial con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cuantitativa discreta	Cifra tensional obtenida por baumanómetro obtenida cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Números enteros	Baumanómetro
Frecuencia cardíaca al ingreso	Cuantitativa discreta	Número de latidos en un minuto al momento del ingreso	Números enteros	Palpación de pulso
Frecuencia cardíaca con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cuantitativa discreta	Número de latidos en un minuto cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Números enteros	Palpación de pulso
Estado de alerta al ingreso	Cualitativa ordinal	Nivel de respuesta ante estímulos externos al momento del ingreso	Sin respuesta, respuesta ante estímulo doloroso, ante estímulo verbal, confuso, alerta.	Inspección
Estado de alerta con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cualitativa ordinal	Nivel de respuesta ante estímulos externos cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Sin respuesta, respuesta ante estímulo doloroso, ante estímulo verbal, confuso, alerta.	Inspección
Temperatura al ingreso	Cuantitativa continua	Cifra obtenida por termómetro electrónico al momento de su ingreso	Números enteros con decimales	Termómetro

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Temperatura con la NEWS 2 más alta previa al evento	Cuantitativa continua	Cifra obtenida por termómetro electrónico cuando se registre la NEWS 2 más alta 24 horas previa al evento	Números enteros con decimales	Termómetro
Paro cardíaco	Cualitativa nominal	Ausencia de pulso	Ausente, presente	Expediente médico
Evento asociado a la vía aérea o a la ventilación espontánea	Cualitativa nominal	<p>Evento adverso que requiera colocar dispositivo avanzado de la vía aérea o un soporte mecánico ventilatorio externo, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Necesidad de ventilación mecánica no invasiva: Descompensación por enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca o apnea obstructiva del sueño. * Incapacidad para mantener permeable la vía aérea: Parálisis bulbar, obstrucción de vía aérea que condicionen hipoxia progresiva, deterioro neurológico y hemodinámico. * Falla para proteger la vía aérea de secreciones: Secreciones abundantes con mal manejo de las mismas 	Ausente, presente	Expediente médico

		<p>por parte del paciente que condicionen hipoxia progresiva, deterioro neurológico (Escala de coma de Glasgow < 8) y hemodinámico.</p> <p>* Falla de la ventilación: Incapacidad del paciente para poder mantener ventilación espontánea adecuada, es decir, mantener saturación necesaria para mantener estabilidad hemodinámica y neurológica (Escala de coma de Glasgow < 8).</p> <p>* Falla de ventilación mecánica no invasiva: Escala HACOR mayor de 5 tras 1 hora de iniciada la ventilación mecánica no invasiva.</p>		
--	--	--	--	--

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Choque	Cualitativa nominal	Síndrome de hipoperfusión generalizada que condiciona deterioro neurológico, piel pálida y fría, oliguria/anuria, hipotensión (tensión arterial sistólica < 90 mmHg o reducción de 40 mmHg o más en menos de una hora) e incremento de lactato, mayor de 3 mmol/l. Independientemente de la naturaleza del choque (obstructivo, hipovolémico, distributivo o mixto).	Ausente, presente	Expediente médico
Tromboembolia pulmonar	Cualitativa nominal	Obstrucción parcial y/o completa de una o más arterias pulmonares demostrada por angiotomografía, gammagrama ventilatorio perfusorio o angiografía debido a la migración de un coágulo, formado principalmente en miembros pélvicos.	Ausente, presente	Expediente médico

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Insuficiencia cardiaca aguda	Cualitativa nominal	Síndrome compuesto por síntomas y signos de congestión pulmonar y sistémica junto a una clínica de bajo gasto, asociados a una alteración cardíaca estructural o funcional.	Ausente, presente	Expediente médico
Deterioro neurológico	Cualitativa nominal	<p>Presencia de cualquiera de los siguientes:</p> <p>* Delirium: Síndrome caracterizado por un inicio súbito, inatención, pensamiento desorganizado y/o fluctuación del estado neurológico. Puede ser hiper, hipodinámico o mixto.</p> <p>* Encefalopatía: Síndrome neuropsiquiátrico potencialmente reversible de etiología diversa, por ejemplo: Hepática, hiper o hipoglucémica, urémica, hipertensiva.</p> <p>* Estatus epiléptico: Convulsiones tónico clónicas con duración de 5 minutos de forma continua o una convulsión seguida de otra sin recuperación ad integrum del estado de alerta.</p>	Ausente, presente	Expediente médico

		<p>* Evento vascular cerebral isquémico: Presencia de síntomas neurológicos, como déficit motor o sensitivo, disartria, afasia, vértigo, alteraciones visuales como amaurosis, síndrome de motoneurona superior, con más de 24 horas de duración, corroborado con estudio de imagen (tomografía computada de cráneo y/o resonancia magnética).</p> <p>* Evento vascular cerebral hemorrágico: Presencia de síntomas neurológicos súbitos como cefalea, náusea, vómito, deterioro de la vigilia, afasia o hemiparesia, corroborados por estudio de imagen (tomografía de cráneo y/o resonancia magnética).</p>		
--	--	---	--	--

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Lesión renal aguda	Cualitativa ordinal	Disminución súbita de la función renal, caracterizada por elevación de creatinina en horas a días, o por disminución de la uresis en horas según la definición de las guías KDIGO 2012	Ausente, presente	Expediente médico
Emergencias metabólicas	Cualitativa nominal	<p>Anormalidad en niveles de glucemia o a nivel hidroelectrolítico que condicionen deterioro clínico. Detallando cada una:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Hipoglucemia: Glucemia menor a 80 mg/dl. * Estado hiperosmolar hiperglucémico: Glucemia central mayor a 600 mg/dl, osmolaridad sérica efectiva igual o mayor a 320 mOsm/kg, con alteración del estado de alerta. * Cetoacidosis diabética: Glucemia central mayor a 250 mg/dl, pH < 7.35, bicarbonato < 18 mmol/L, brecha aniónica > 12. * Hiponatremia: Sodio sérico menor a 135 mEq/L. * Hipernatremia: 	Ausente, presente	Expediente médico

		<p>Sodio sérico mayor a 145 mEq/L.</p> <p>* Hipokalemia: Potasio sérico menor a 3.5 mEq/L.</p> <p>* Hiperkalemia: Potasio sérico mayor a 6 mEq/L.</p> <p>* Hipocalcemia: Calcio sérico (corregido por albúmina) menor a 8.5 mg/dl.</p> <p>* Hipercalcemia: Calcio sérico (corregido por albúmina) mayor a 10.5 mg/dl.</p> <p>* Hipomagnesemia: Magnesio sérico menor a 1.7 mg/dl.</p> <p>* Hipermagnesemia: Magnesio sérico mayor a 4 mg/dl.</p>		
--	--	--	--	--

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Infección adquirida en el hospital	Cualitativa nominal	Infecciones después de 48 horas de estancia hospitalaria. Por ejemplo: Neumonía, infección de vías urinarias, gastroenteritis, infección de tejidos blandos, endocarditis, infección en sitio de inserción de catéter.	Ausente, presente	Expediente médico
Calificación de APACHE II	Cuantitativa discreta	Escala ponderada de predicción de mortalidad en cuidados intensivos que toma en cuenta signos vitales y parámetros de laboratorio asignando una calificación con base en distintos rangos	Porcentajes expresados con números enteros	APACHE II
Calificación de SAPS II	Cuantitativa discreta	Escala para medir la calidad de cuidados intensivos, pero no se recomienda para predecir supervivencia individual	Porcentajes expresados con números enteros	SAPS II
Calificación de SOFA	Cuantitativa discreta	Escala para medir mortalidad con base en la cantidad de fallas orgánicas, se recomienda medir al ingreso y cada 24 horas hasta el egreso con las peores variables obtenidas durante las últimas 24 horas.	Porcentajes expresados con números enteros	SOFA

Variable	Tipo	Definición operativa	Unidad de medida	Instrumento de medición
Estado al egreso	Cualitativa nominal	Condición en la que el paciente es egresado, para el presente estudio la variante es dicotómica y se considera como egreso vivo o muerto	Egreso vivo, defunción	Expediente médico
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Cuantitativa continua	Tiempo total en días que ha permanecido el paciente en piso de medicina interna	Tiempo total en horas	Expediente médico
Calificación del índice de comorbilidades de Charlson	Cuantitativa discreta	Categorización de pacientes con base en patologías descritas en la clasificación internacional de enfermedades que establece un riesgo de mortalidad dentro de 10 años	Porcentajes expresados con números enteros	Índice de comorbilidades de Charlson

8.6.- MEDICIONES E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Primero, se llevó a cabo recolección de expedientes, se separaron en dos grupos con relación 1:1, un grupo de expedientes de pacientes egresados a domicilio y un grupo de expedientes egresados por defunción.

Los datos obtenidos de los expedientes se detallan a continuación. El registro de signos vitales fue llevado a cabo por el personal de enfermería en dos ocasiones por cada uno de los 3 turnos: Matutino (08.00 – 14.00 horas), vespertino (14.00 – 20.00 horas) y nocturno (20.00 – 08.00 horas). Los signos vitales obtenidos fueron:

* Frecuencia cardiaca: Obtenida al palpar pulso radial del paciente por periodos de 15, 30 o 60 segundos y multiplicar por 4, por 2 o por 1 para obtener la frecuencia, respectivamente, o con base en lectura de oxímetro de pulso.

* Frecuencia respiratoria: Obtenida al observar tórax del paciente por periodos de 15, 30 o 60 segundos y multiplicar por 4, por 2 o por 1 para obtener la frecuencia, respectivamente.

* Temperatura: Obtenida por medio de termómetros electrónicos, sin marca alguna de preferencia.

* Tensión arterial: Obtenida por baumanómetro aneroide o con baumanómetro

electrónico, sin marca alguna de preferencia.

* Saturación de oxígeno: Obtenida por oxímetro de pulso, sin marca alguna de preferencia.

* Uso de oxígeno suplementario: En las hojas de enfermería, y en las notas médicas, se registró con cuál dispositivo de oxígeno suplementario se encontraba el paciente al momento de la evaluación.

* Estado de alerta: Con base en observación y respuesta ante voz o estímulo álgico, corroborando hallazgos con base en notas de evolución y notas de enfermería.

Los eventos adversos registrados fueron: Paro cardíaco, necesidad de manejo de la vía aérea, choque, tromboembolia pulmonar, insuficiencia cardíaca aguda, deterioro neurológico, lesión renal aguda, emergencias metabólicas e infección adquirida en el hospital.

De cada uno de los expedientes, se obtuvieron diagnósticos de ingreso, antecedentes crónico degenerativos, contexto clínico con registro de eventualidades más importantes durante su estancia, eventos adversos ocurridos durante su estancia con fecha y hora registrada por notas médicas y de enfermería. Con base en los datos registrados, se calculó la calificación de la escala NEWS 2, obteniendo dos calificaciones por cada turno, registrando en la base de datos la calificación más alta del turno. En caso de observar signos vitales o registros incompletos, se excluía dicho expediente del registro.

A cada paciente se le designó un número de folio de identificación asociado a siglas compuestas con la primer letra de su nombre y se le realizó un documento de Excel en el que se registró el número de expediente, así como variables demográficas como sexo, edad, antecedentes personales patológicos, diagnósticos de ingreso, calificación más alta de cada turno, contexto clínico previo y eventos durante su llegada al servicio de urgencias, fecha y hora de ingreso a medicina interna, fecha y hora de egreso o defunción, eventos que ocurrieron durante su estancia en el servicio y eventos adversos ocurridos. Cabe destacar que en ningún momento se registró el nombre completo del paciente en las bases de datos. De todas las calificaciones NEWS 2, se resaltó la calificación al ingreso, la más alta dentro de las 24 horas previas al primer evento adverso y al egreso (en el grupo de pacientes egresados a domicilio), para ser capturados en una tabla de contingencia. Se obtuvo calificación del índice de comorbilidades de Charlson modificado por edad al momento del ingreso, además del APACHE II, SAPS II y SOFA dentro de las 24 horas previas al primer evento adverso, para sincronizar con el registro de NEWS 2. Posteriormente, se realizó una tabla de contingencia en la que se registró el número de folio por paciente, edad, sexo, número de eventos adversos, días de estancia hospitalaria, índice de Charlson, NEWS 2 al ingreso, NEWS 2 más alto, NEWS 2 al egreso, calificación de APACHE II, SAPS II y SOFA asociado al NEWS 2 más alto. Con base en la información obtenida, se buscó establecer un punto de corte para determinar aquel puntaje de mayor riesgo de eventos adversos durante la estancia hospitalaria.

8.7.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el cálculo de la muestra, se estableció un error de 20% con un alfa de dos colas de 0.05, por lo que se determinó incluir 78 sujetos.

La estadística descriptiva tomó en cuenta datos como la edad, sexo, cantidad de egresos vivos y defunciones, tiempo de estancia hospitalaria, antecedentes personales patológicos, eventos adversos, escala de comorbilidades de Charlson, escala APACHE II, escala SAPS II y SOFA; expresados en porcentajes y en variables cuantitativas expresadas en medias con desviación estándar organizados en un cuadro de tabulación múltiple descriptivo. Previo a la estadística analítica, se llevó a cabo análisis de Kolmogorov Smirnov para determinar la normalidad de los datos, observando que todos los datos presentaron normalidad.

Posteriormente, se llevó a cabo análisis del área bajo la curva para evaluar el desempeño de la escala. Haciendo uso del índice de Youden, se obtuvo un punto de corte asociado a mayor riesgo de eventos adversos en su totalidad, así como para cada uno de los eventos adversos. Con base en este punto se separaron en dos grupos, uno conformado por pacientes con calificación por debajo del punto establecido y otro con calificación igual o mayor a este punto.

Las variables cuantitativas fueron comparadas con prueba de t Student, mientras que las variables cualitativas fueron evaluadas con prueba de Xi cuadrada para evaluar diferencias entre los supervivientes, así como en los pacientes con un puntaje de la escala NEWS igual o mayor al punto establecido. Se llevó a cabo evaluación de supervivencia respecto al tiempo con curvas de Kaplan Meier y prueba de rangos logarítmicos para evaluar la diferencia entre las curvas de ambos grupos. Se realizaron pruebas de correlación de Pearson para variables cuantitativas continuas. Se llevó a cabo regresión logística multivariada mediante prueba de Hosmer Lemeshow para evaluar la validez externa de la escala, además de analizar factores con significancia estadística para que un paciente presentara una calificación NEWS 2 igual o mayor al punto de corte antes del evento adverso y al momento del ingreso. Se tomó en cuenta un valor de $P < 0.05$ para significancia estadística en todas las pruebas. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo usando IBM SPSS Versión 21 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

IX.- ASPECTOS BIOÉTICOS

Se presentó el protocolo al comité de ética del Hospital General Ticomán con fecha de registro 03.07.20, aprobado el 03.07.20, con número de registro 208 – 010 – 06 – 20. En cada una de las sedes hospitalarias se obtuvieron expedientes del servicio de Archivo con autorización obtenida por parte del servicio de Enseñanza y de los jefes de Medicina Interna de cada una de las sedes. Se omitió la autorización de los pacientes ya que no se llevó a cabo intervención alguna sobre ellos ni se registró información directa de ellos. Este estudio fue considerado como un estudio sin riesgo, con base en lo descrito el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud: “Son estudios que emplean técnicas y métodos

de investigación documental y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta” (24)

X.- RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS SUJETOS

Posterior al proceso de inclusión, no inclusión y eliminación, se obtuvieron 78 expedientes, 39 de pacientes egresados vivos, 39 de pacientes egresados por defunción. En total, se incluyeron 50 hombres, 28 mujeres, una edad promedio del total de 49.4 +/- 11.86 años, tiempo de estancia hospitalaria total de 8.7 +/- 4.9 días. Entre pacientes egresados vivos y aquellos que fallecieron, no se observaron diferencias respecto al sexo, edad y tiempo de estancia intrahospitalaria.

De los principales diagnósticos de ingreso, se destacó la presencia de insuficiencia hepática crónica (17.9%), enfermedad renal crónica (38.4%), insuficiencia cardíaca crónica (12.8%), hipertensión arterial sistémica (39.7%) y diabetes (52.5%), el resto de enfermedades con menor frecuencia, fueron consideradas dentro de una categoría de “otras enfermedades” (30.7%) en las cuales se incluyeron padecimientos como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, consumo y abuso crónico de sustancias (solventes, cocaína, marihuana, alcohol), infección por VIH, epilepsia, obesidad, evento vascular cerebral. También se observó un promedio del índice de comorbilidades de Charlson de 3.5 +/- 2.36. Entre pacientes egresados vivos y aquellos que fallecieron, no presentaron diferencias respecto al índice de comorbilidades de Charlson, frecuencia de diabetes, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca crónica, insuficiencia hepática crónica, otras enfermedades y estancia hospitalaria. Se observó que los pacientes que fallecieron presentaron una mayor calificación de NEWS 2 al ingreso ($p= 0.005$), mayor calificación NEWS 2 previo al evento ($p= 0.04$), mayor APACHE II previo al evento ($p < 0.001$), mayor SAPS II previo al evento ($p < 0.001$), mayor SOFA previo al evento ($p < 0.001$). (Tabla 1)

Respecto a los eventos adversos, entre los pacientes que egresaron vivos y fallecieron, se observó un promedio de eventos adversos en total de 1.90 +/- 2.06 por paciente durante su estancia hospitalaria, los pacientes que fallecieron presentaron mayor cantidad de eventos adversos ($p < 0.001$), a razón de necesidad de ventilación mecánica invasiva o no invasiva ($p < 0.001$), choque ($p < 0.001$), insuficiencia cardíaca aguda ($p= 0.025$), deterioro neurológico ($p= 0.003$), lesión renal aguda ($p= 0.003$), emergencias metabólicas ($p=0.006$). (Tabla 2)

CALIFICACIÓN DE NEWS 2 ASOCIADA A EVENTO ADVERSO

Para la calificación NEWS 2 más alta previa al evento adverso, se observó un área bajo la curva de 0.78 (IC 95% 0.677 – 0.883, $p= 0.001$) respecto a la calificación NEWS 2 y el riesgo de evento adverso, obteniendo un punto de corte de 8 asociado

a una sensibilidad de 71.4% y especificidad de 75.9%, con un índice de Youden de 0.473 (mayor respecto a las demás calificaciones de NEWS 2), por lo que se estableció como punto de corte de mayor riesgo de evento adverso durante la estancia hospitalaria. Con base en este punto de corte, se observó que fallecieron 64.8% de pacientes que presentaron 8 o más de calificación NEWS 2, mientras que, aquellos que presentaron un NEWS 2 de 7 o menos, fallecieron en un 16.6%. (Figura 1). Se evaluó el área bajo la curva de cada uno de los eventos adversos evaluados, observando que NEWS 2 tiene capacidad de predictiva para mortalidad ($p < 0.001$) y riesgo de eventos adversos ($p < 0.001$) sin una adecuada utilidad por cada uno de los eventos estudiados, excepto por necesidad de ventilación mecánica ($p = 0.02$) y choque ($p = 0.03$). (Tabla 3)

Usando este punto de corte, se crearon dos grupos de pacientes, un grupo con calificación máxima de NEWS 2 previa al evento adverso mayor o igual a 8 puntos y otro grupo con calificación máxima menor o igual a 7 puntos. Entre ambos grupos, no se observaron diferencias respecto al sexo, edad, tiempo de estancia intrahospitalaria. Respecto a las comorbilidades, no se observaron diferencias del índice de comorbilidades de Charlson, frecuencia de hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardiaca crónica y otras enfermedades. Sin embargo, se observó que los pacientes con un NEWS 2 mayor a 8 presentaron mayor frecuencia de diabetes ($p = 0.03$) e insuficiencia hepática crónica ($p = 0.005$). Se observó que los pacientes con una calificación de NEWS 2 de 8 o más presentaron mayor calificación de NEWS 2 al ingreso ($p = 0.001$), sin diferencias respecto a la calificación de APACHE II, SAPS II y SOFA previos al evento. (Tabla 4)

Respecto a los eventos adversos, los pacientes que presentaron una calificación de NEWS 2 o mayor a 8 presentaron mayor frecuencia de muerte ($p < 0.001$), y mayor frecuencia de eventos adversos ($p = 0.008$), sin diferencias entre ambos grupos por cada uno de los eventos adversos estudiados. (Tabla 5)

Con base en la razón de momios, se observó que una calificación de NEWS 2 igual o mayor a 8 durante la estancia incrementa hasta 6 veces el riesgo de presentar un evento adverso (OR 6.3; 95% IC 2.22 – 18.22), e incrementa hasta 9 veces el riesgo de mortalidad (OR 9.21; 95% IC 2.74 – 30.74), aunque ningún punto de corte propuesto por la Royal College of Physicians demostró utilidad para predecir de forma aislada cada uno de los eventos adversos. (Tabla 6)

La calificación de NEWS 2 previa al evento tuvo correlación directamente proporcional, aunque débil, con los días de estancia hospitalaria ($r = 0.23$, $p = 0.043$), así como con la calificación de las escalas APACHE II ($r = 0.226$, $p = 0.047$), SAPS II ($r = 0.226$, $p = 0.045$), aunque no con escala SOFA ($r = 0.218$, $p = 0.055$) ni con el índice de comorbilidades de Charlson ($r = 0.06$, $p = 0.605$), ni con la edad de los pacientes ($r = -0.005$, $p = 0.968$).

SUPERVIVENCIA

Se llevó a cabo análisis de supervivencia en el cual se compararon a los pacientes que presentaron un NEWS 2 previo al evento de 8 o más contra aquellos que presentaron un NEWS de 7 o menos, observando que los pacientes con un NEWS 2 de 8 o más presentaron mayor frecuencia de mortalidad con una mediana de 9 días de supervivencia hospitalaria (IC 95% 7.4 – 10.6 días), cuya prueba de rangos logarítmicos demostró diferencia en la función de supervivencia de ambos grupos ($p=0.01$). (Figura 2)

CALIFICACIÓN DE NEWS 2 DE INGRESO

Se observó un área bajo la curva de 0.708 (IC 95% 0.591 – 0.825, $p=0.002$) respecto a la calificación NEWS 2 de ingreso y el riesgo de evento adverso, obteniendo un punto de corte de 5 asociado a una sensibilidad de 67.3% y especificidad de 62.1%, con un índice de Youden de 0.294 (mayor respecto al resto de las calificaciones), por lo que se estableció como punto de corte al ingreso de mayor riesgo de evento adverso durante la estancia hospitalaria. Se observó que la calificación de NEWS 2 de ingreso no mostró correlación con el índice de comorbilidades de Charlson ($r=-0.068$, $p=0.557$), días de estancia hospitalaria ($r=-0.001$, $p=0.99$) y edad ($r=-0.011$, $p=0.924$).

VALIDEZ

La prueba de Hosmer Lemeshow mostró una $p=0.690$. Respecto al análisis multivariado, se observó que el único factor con significancia que puede incrementar la probabilidad de presentar un NEWS 2 igual a 8 o más es que el paciente haya presentado un NEWS 2 igual o mayor a 5 al momento del ingreso, presentando un OR 1.82 (95% CI 1.328 – 2.513). (Tabla 7)

Mientras, el único factor con significancia que puede incrementar la probabilidad de presentar un NEWS 2 igual a 5 o más es que el paciente tenga diagnóstico de diabetes previo al ingreso, presentando un OR 4.84 (95% CI 1.525 – 15.4).

XI.- DISCUSIÓN

Los eventos adversos son problemas de cualquier naturaleza experimentada por el paciente durante su estancia hospitalaria, potencialmente atribuible a manejo clínico o administrativo (25). Estos eventos adversos pueden incrementar el tiempo de estancia hospitalaria, además de incrementar el costo asociado a la estancia por paciente, principalmente en pacientes mayores de 18 de edad no asociados a eventos obstétricos en un 75% de todos los eventos adversos de un hospital. (26). Respecto al estudio realizado, no parece haber una relación entre el tiempo de estancia hospitalaria y la cantidad de eventos adversos, aunque el tamaño de la muestra, el tipo de población usada, además de los trámites administrativos que retrasan el egreso se pueden considerar factores que pudieron afectar esta observación.

En México, ya se ha demostrado que la detección temprana de los eventos adversos tiene capacidad de mejorar el pronóstico de los pacientes hospitalizados, y para ello

es necesario tener un sistema de respuesta rápida con ramas aferentes y eferentes sólidos para lograrlo (27). Dentro de la rama aferente, es necesario que el personal a cargo de detectar los problemas conozca el momento para activar al equipo de respuesta rápida, por lo tanto, el uso de escalas de advertencia temprana ha sido necesaria para llevar esta labor, desde escalas como NEWS, hasta otras como MEWS, MEDS, y otras 31 escalas más. Estas escalas tienen en común que usan signos vitales como elementos para establecer un riesgo de deterioro clínico, ordenados y ponderados con base en parámetros pre establecidos. (28). Dentro de los elementos a considerar evaluar en un futuro, se podría considerar uso de escalas objetivas para la evaluación del estado de alerta, ya que la evaluación subjetiva del mismo dentro de la escala NEWS puede desencadenar respuestas poco precisas por parte del personal, además de considerar la posibilidad de heterogeneidad en los signos vitales por la manera en que cada miembro del personal de enfermería registra los signos vitales, estableciendo la necesidad de que se establezcan procedimientos uniformes a nivel internacional para el registro de todos los signos. Dentro de los registros del estudio se pudo observar que los pacientes con oxígeno suplementario incrementaron la demanda del mismo, sin embargo, esto no parece tener alguna repercusión sobre la calificación, por lo que debería tomarse en cuenta y a considerar uso de herramientas objetivas como el registro de fracción inspirada de O₂ (FiO₂) o el índice de saturación de oxígeno entre FiO₂ (SAFI). Otro de los signos vitales a destacar es la tensión arterial sistólica, ya que el descenso de la misma en un paciente hipertenso hasta más de 40 mmHg ya ha demostrado generar repercusión clínica y no se toma en cuenta este elemento como riesgo de deterioro (29). Desde que la escala NEWS fue publicada por la Royal College of Physicians en 2007 (10), comenzó a evaluarse su desempeño para determinar su capacidad pronóstica. En Bélgica, se demostró que el cuidado y vigilancia de pacientes, con base en la escala NEWS, resultó un menor tiempo de estancia intrahospitalaria con menor mortalidad respecto de pacientes con cuidado estándar ($p = 0.027$) (30). En Tailandia, la vigilancia de pacientes con base en la escala NEWS demostró diferencia respecto a la mortalidad intrahospitalaria (RR 0.188, 95% CI 0.037 – 0.968; $p = 0.026$) y necesidad de ingreso a unidad de cuidados intensivos (RR 0.322, 95% CI 0.12 – 0.87; $p = 0.021$), a comparación de vigilancia y cuidados estandarizados (31). En la península escandinava, se observó que la calificación de NEWS tiene una relación inversamente proporcional con la supervivencia ($p < 0.001$), en una población que acudía al servicio de urgencias por disnea. Pacientes que llegaron al hospital con un NEWS ≥ 5 tuvieron mayor mortalidad ($p = 0.005$), además de que el riesgo de ventilación mecánica incrementó a partir de una calificación de 7 ($p < 0.001$) (32). En Turquía, se realizó un estudio de pacientes egresados de la unidad de cuidados intensivos tras una estancia mayor a 24 horas observando que, al momento del egreso, los pacientes con reingreso por deterioro o recidiva de la causa del ingreso tuvieron mayor calificación de la escala NEWS respecto de los que se mantuvieron estables en hospitalización (9 vs 4, respectivamente), observando que factores como

la edad ($p < 0.001$), falla respiratoria ($p = 0.025$), EPOC ($p < 0.001$) y síndrome post paro ($p < 0.001$) incrementaron la probabilidad de reingreso. Un incremento de 1 punto en NEWS incrementó el riesgo de reingreso 13 veces más, mientras que por cada año más de edad incrementa el riesgo de reingreso 1052 veces. NEWS al egreso de la UCI tuvo una sensibilidad de 98% y especificidad de 95% con un punto de corte de 7.5 para establecer el riesgo de reingreso. (33). En Suiza, se evaluó de forma retrospectiva la calificación de NEWS cada 6 horas en pacientes que hayan sufrido paro cardíaco, observando un incremento inversamente proporcional al tiempo previo al paro cardíaco con diferencias entre las últimas 6 horas respecto de las penúltimas y antepenúltimas 6 horas previas al paro cardíaco. De 0 a 6 horas previas al paro cardíaco, los pacientes tuvieron una mediana NEWS de 6 (3 – 9) vs controles (pacientes que egresaron vivos) con NEWS 1 (0 – 3) ($p < 0.001$). Pacientes con NEWS de 5 a 6 tuvieron un OR 1.63 (95% CI 0.78 – 3.42, $p = 0.195$) para presentar paro cardíaco, mientras que pacientes con NEWS de 7 o más tuvieron un OR 4.43 (95% CI 2.56 – 7.67, $p < 0.001$), ambos con respecto a pacientes que presentaron un NEWS de 4 o menos. El área bajo la curva de NEWS para discriminar el riesgo de paro cardíaco fue de 0.64 (95% CI 0.56 – 0.72, $p = 0.002$) (34).

Todos estos estudios presentan resultados similares a este estudio realizado en esta población mexicana. Hay que tener en cuenta que en estos estudios se evaluó la escala NEWS sin tomar en cuenta los cambios realizados por la Royal College of Physicians en 2017, ya que muchos de estos estudios comenzaron antes de la publicación de estos cambios. Hay resultados similares entre este estudio y los previamente citados, respecto al incremento de la mortalidad de forma directamente proporcional a la calificación de NEWS, e incluso resultado similar con el punto de corte de mayor riesgo para desarrollo de deterioro clínico y muerte. Sin embargo, por la implementación de la escala, el diseño de los estudios, tamaño de población, objetivos a evaluar y tipo de población estudiada, se presentan diferencias en resultados como el tiempo de estancia intrahospitalaria, criterios de ingreso a la unidad de cuidados intensivos, edad como factor de riesgo, frecuencia de ventilación mecánica. Durante el registro de las calificaciones de NEWS en esta población se observaron calificaciones con tendencia al incremento o calificaciones de riesgo aisladas, sin embargo, en los registros no quedó registrado algún evento presente, por lo que incluso cabe la posibilidad de que el personal médico y de enfermería pudiera no detectar algún evento adverso que incrementara el riesgo de deterioro clínico. Tanto en este estudio como en múltiples estudios comentados no se evalúa la gravedad y tipo de diagnóstico al ingreso como factor determinante de deterioro clínico de forma independiente, además de que es probable que el tratamiento previo al ingreso no haya sido óptimo y que posteriormente se implementara un tratamiento definitivo que cambiara el estado general del paciente y probablemente una mejoría en la calificación de NEWS.

Desde la publicación de los cambios a la escala NEWS en 2017 para crear la escala NEWS 2, se comenzaron a llevar a cabo estudios que compararan el desempeño de

ambas escalas, con especial atención a poblaciones con insuficiencia respiratoria tipo 2, ya que, de las principales modificaciones, esta es la que ha causado mayor controversia. En Reino Unido se comparó de forma retrospectiva a la escala NEWS (0.814; 95% CI (0.808 - 0.821) y NEWS 2 (0.815; 95% CI (0.808 - 0.821) observando que una calificación de 5 o más se consideró como punto de corte de máximo riesgo de mortalidad para ambas escalas, además de que ambos tenían resultados similares respecto a la capacidad predictiva independientemente de haber evaluado pacientes con y sin insuficiencia respiratoria crónica tipo 2 (35). También, en Reino Unido, se evaluó la capacidad predictiva para mortalidad de las escalas NEWS y NEWS 2 en pacientes con índice tabáquico mayor a 10 paquetes / año, observando diferentes calificaciones entre ambas calificaciones, sin embargo, NEWS 2 tuvo mayor capacidad de predicción que NEWS (0.72; 95% CI 0.68 – 0.76) vs NEWS (0.65; 95% CI 0.61 – 0.68) ($p < 0.001$), además de demostrar un predictivo negativo de 97% para NEWS 2 (36). En la península escandinava, se realizó un estudio prospectivo en pacientes normo e hipercápnicos, sin y con insuficiencia respiratoria en un hospital con equipo de respuesta rápida. Con base en la información previa a la activación del equipo de respuesta rápida, se obtuvo una calificación NEWS y NEWS 2, evaluando la capacidad predictiva de ingreso a unidad de cuidados intensivos, paro cardíaco y muerte. Se observó que los pacientes con insuficiencia respiratoria crónica tenían una mediana mayor respecto al resto de la muestra, además de que un NEWS (0.73; 95% CI 0.69 – 0.77) o NEWS 2 (0.73; 95% CI 0.69 – 0.76) mayor o igual a 7 se asoció de forma independiente a resultados adversos al egreso e intra hospitalarios (OR 1.15; 95% CI 1.10 – 1.21) (37). En Corea del Sur, se comparó el desempeño de predicción de deterioro clínico 24 horas previas del evento de las escalas NEWS 2 (0.91; 95% CI = 0.89–0.93), NEWS (0.91; 95% CI = 0.88–0.93), MEWS (0.84; 95% CI = 0.81–0.86), qSOFA (0.77; 95% CI = 0.74–0.80) y una escala subjetiva de deterioro clínico 0.85 (95% CI = 0.82–0.88). Se observó que las escalas con mejor desempeño fueron NEWS 2, NEWS y la escala subjetiva, por la similitud entre NEWS 2 y NEWS ($p = 0.76$), se decidió tomar en cuenta la escala NEWS 2 para evaluar el uso combinado de esta escala y la escala subjetiva, demostrando que este uso combinado tuvo mejor desempeño que el uso de escalas de forma aislada (0.93; 95% CI = 0.91–0.95) (38). Múltiples estudios han denotado el hecho de que entre la escala NEWS y NEWS 2 no hay diferencias para predecir riesgo de deterioro clínico y mortalidad, además de que en varios estos estudios se evalúa población con insuficiencia respiratoria crónica tipo 2, o pacientes con riesgo para desarrollarla. Es necesario destacar que, a diferencia de varios estudios comentados, el trabajo realizado no recaba información de forma intencionada dependiendo del antecedente de insuficiencia respiratoria tipo 2, sino que el objetivo trata de evaluar a una población mexicana de la forma más generalizada posible.

XII.- CONCLUSIÓN

La escala NEWS 2 se puede considerar válida en población mexicana para estimar el riesgo de eventos adversos y muerte.

12.1.- CONCLUSIONES AGREGADAS

- Los pacientes que presentan más eventos adversos durante su estancia hospitalaria, tienen mayor riesgo de morir.
- La calificación NEWS 2 se ve afectada solamente por pocas enfermedades.
- La calificación NEWS 2 al ingreso es importante para el pronóstico del paciente.
- Previo al evento, no hay relación de gran importancia entre las escalas predictoras de mortalidad comúnmente usadas y la escala NEWS 2.
- Un puntaje de NEWS 2 de 8 o más:
 - * Incrementa el riesgo de presentar un evento adverso.
 - * Presenta una mayor frecuencia de eventos adversos.
 - * Incrementa el riesgo de mortalidad (con riesgo de muerte en 7 a 10 días).

XIII.- LIMITACIONES

Este estudio realizó una evaluación retrospectiva, por lo que no se llevó de forma uniforme la toma de signos vitales respecto a la técnica y horario entre personal de enfermería. La carencia de criterios e infraestructura para que un paciente ingrese a unidad de cuidados intensivos limitó uno de los objetivos principales para los cuales fue creada la escala, cabe resaltar que todos los eventos tratados fueron llevados a cabo por médicos del servicio de medicina interna sin intervención de algún otro médico de otro servicio, tal y como debería suceder en un sistema de respuesta rápida óptimo, lo que pudiera haber repercutido en tomas de decisiones y en el pronóstico.

XIV.- PERSPECTIVAS

Con base en este estudio, se considera adecuado tomar en cuenta para futuros trabajos:

- Evaluar un punto de corte de incremento o disminución de la calificación NEWS 2 respecto del tiempo para determinar efectividad de la intervención terapéutica.
- Evaluar la capacidad pronóstica de NEWS 2 por cada uno de los eventos adversos estudiados en este trabajo.
- Evaluar “a patient’s voice” (datos de alarma escritos otorgados a pacientes o responsables de los mismos) como factor predictor de deterioro clínico en pacientes hospitalizados.

XV.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Elguea PAE, Esponda JGP, García NG, Ortiz MM. (2014) Equipos de respuesta rápida en México: Previniendo el paro cardiorrespiratorio intrahospitalario. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.28(2), 113-123.
- 2.- Al Shimemeri, A. (2014). Implementation of critical care response team.

- International Journal of Critical Illness and Injury Science, 4(2), 155.
<https://doi.org/10.4103/2229-5151.134183>
- 3.- Solomon, R. S., Corwin, G. S., Barclay, D. C., Quddusi, S. F., & Dannenberg, M. D. (2016). Effectiveness of rapid response teams on rates of in-hospital cardiopulmonary arrest and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hospital Medicine*, 11(6), 438–445. <https://doi.org/10.1002/jhm.2554>
 - 4.- Churpek, M. M., Yuen, T. C., Park, S. Y., Meltzer, D. O., Hall, J. B., & Edelson, D. P. (2012). Derivation of a cardiac arrest prediction model using ward vital signs*. *Critical Care Medicine*, 40(7), 2102–2108. <https://doi.org/10.1097/ccm.0b013e318250aa5a>
 - 5.- Bleyer, A. J., Vidya, S., Russell, G. B., Jones, C. M., Sujata, L., Daeihagh, P., & Hire, D. (2011). Longitudinal analysis of one million vital signs in patients in an academic medical center. *Resuscitation*, 82(11), 1387–1392. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.06.033>
 - 6.- Andersen, L. W., Kim, W. Y., Chase, M., Berg, K. M., Mortensen, S. J., Moskowitz, A., Novack, V., Cocchi, M. N., & Donnino, M. W. (2016). The prevalence and significance of abnormal vital signs prior to in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 98, 112–117. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.08.016>
 - 7.- Braaten, J. S., deGunst, G., & Bilys, K. (2015). Rapidly Increasing Rapid Response Team Activation Rates. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 41(9), 421–427. [https://doi.org/10.1016/s1553-7250\(15\)41054-2](https://doi.org/10.1016/s1553-7250(15)41054-2)
 - 8.- Jansen, J. O., & Cuthbertson, B. H. (2010). Detecting critical illness outside the ICU: the role of track and trigger systems. *Current Opinion in Critical Care*, 16(3), 184–190. <https://doi.org/10.1097/mcc.0b013e328338844e>
 - 9.- Patterson C, Maclean F, Bell C, Mukherjee E, Bryan L, Woodcock T, et al. Early warning systems in the UK: variation in content and implementation strategy has implications for a NHS early warning system. *Clin Med (Lond)*. 2011;11(5):424-427
 - 10.- Royal College of Physicians. (2007). *Acute medical care: the right person, in the right setting – first time*. London: RCP.
 - 11.- Prytherch, D. R., Smith, G. B., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2010). VIEWS—Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation*, 81(8), 932–937. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.04.014>
 - 12.- Royal College of Physicians. (2012). *National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Report of a working party*. London: RCP.
 - 13.- Smith, G. B., Prytherch, D. R., Meredith, P., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2013). The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation*, 84(4), 465–470. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.016>

- 14.- Churpek, M. M., Snyder, A., Han, X., Sokol, S., Pettit, N., Howell, M. D., & Edelson, D. P. (2017). Quick Sepsis-related Organ Failure Assessment, Systemic Inflammatory Response Syndrome, and Early Warning Scores for Detecting Clinical Deterioration in Infected Patients outside the Intensive Care Unit. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 195(7), 906–911. <https://doi.org/10.1164/rccm.201604-0854oc>
- 15.- Royal College of Physicians. (2017). National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP.
- 16.- Torio CM; Moore BJ. (2013) National Inpatient Hospital Costs: The Most Expensive Conditions by Payer. Healthcare cost and utilization project.
- 17.- Stevenson, J. E., Israelsson, J., Nilsson, G. C., Petersson, G. I., & Bath, P. A. (2014). Recording signs of deterioration in acute patients: The documentation of vital signs within electronic health records in patients who suffered in-hospital cardiac arrest. *Health Informatics Journal*, 22(1), 21–33. <https://doi.org/10.1177/1460458214530136>
- 18.- Chen, J., Bellomo, R., Flabouris, A., Hillman, K., Assareh, H., & Ou, L. (2015). Delayed Emergency Team Calls and Associated Hospital Mortality. *Critical Care Medicine*, 43(10), 2059–2065. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000001192>
- 19.- Ludikhuijze, J., Borgert, M., Binnekade, J., Subbe, C., Dongelmans, D., & Goossens, A. (2014). Standardized measurement of the Modified Early Warning Score results in enhanced implementation of a Rapid Response System: A quasi-experimental study. *Resuscitation*, 85(5), 676–682. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.02.009>
- 20.- Lunevicius, R., & Haagsma, J. A. (2018). Incidence and mortality from adverse effects of medical treatment in the UK, 1990–2013: levels, trends, patterns and comparisons. *International Journal for Quality in Health Care*, 30(7), 558–564. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzy068>
- 21.- Sunshine, J. E., Meo, N., Kassebaum, N. J., Collison, M. L., Mokdad, A. H., & Naghavi, M. (2019). Association of Adverse Effects of Medical Treatment With Mortality in the United States. *JAMA Network Open*, 2(1), e187041. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.7041>
- 22.- Flaatten, H., Brattebø, G., Alme, B., Berge, K., Rosland, J. H., Viste, A., Bertelsen, B., Harthug, S., & Aardal, S. (2017). Adverse events and in-hospital mortality: an analysis of all deaths in a Norwegian health trust during 2011. *BMC Health Services Research*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2417-7>
- 23.- Zárate-Grajales, R., Salcedo-Álvarez, R., Olvera-Arreola, S., Hernández-Corral, S., Barrientos-Sánchez, J., Pérez-López, M., Sánchez-Ángeles, S., Dávalos-Alcázar, A., Campuzano-Lujano, G., & Terrazas-Ruíz, C. (2017). Eventos adversos en pacientes hospitalizados reportados por enfermería: un estudio multicéntrico en México. *Enfermería Universitaria*, 14(4), 277–285. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2017.08.005>

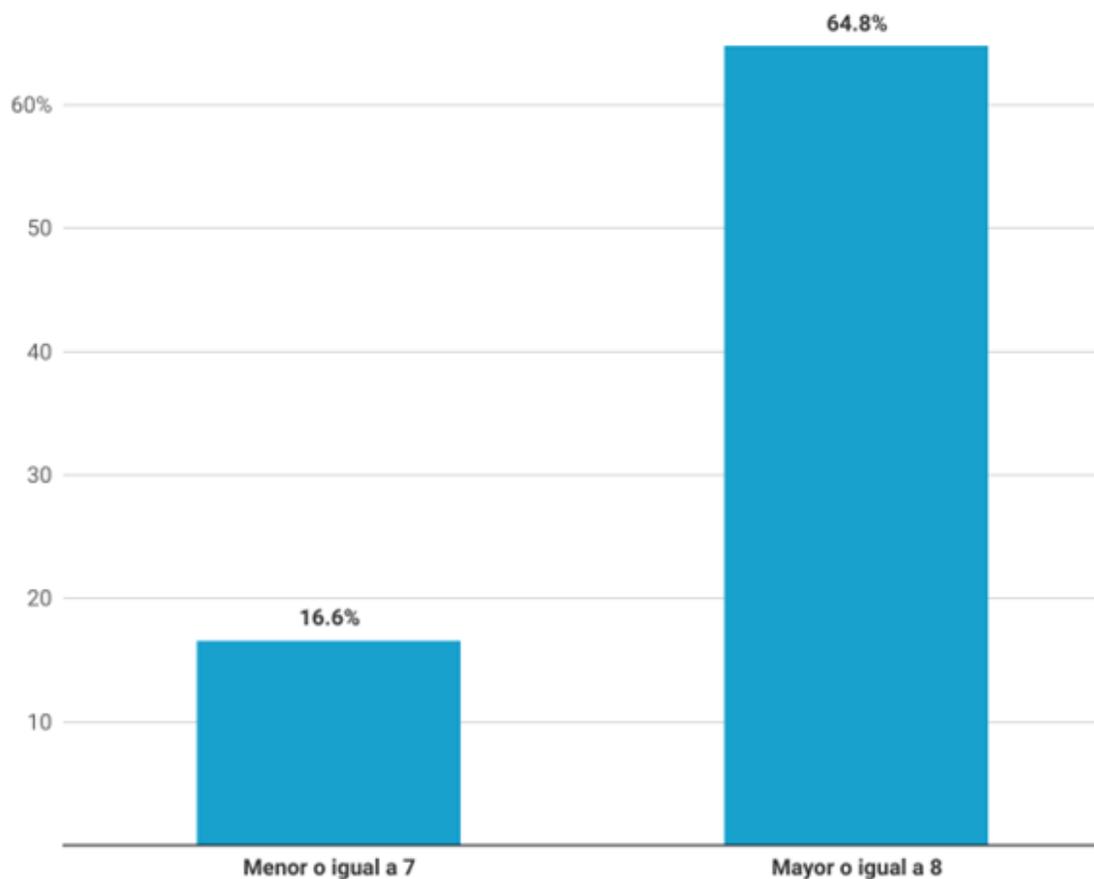
- 24.- Reglamento de la ley general de salud en materia de investigacion para la salud. [Citado el 04 de agosto de 2021] Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>.
- 25.- García-Martín, M., Lardelli-Claret, P., Bueno-Cavanillas, A., Luna-del-Castillo, J. D. D., Espigares-García, M., & Gálvez-Vargas, R. (1997). Proportion of Hospital Deaths Associated with Adverse Events. *Journal of Clinical Epidemiology*, 50(12), 1319–1326. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(97\)00219-9](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(97)00219-9)
- 26.- Carper K, Stagnitti MN. (2014) National Health Care Expenses in the U.S. Civilian Noninstitutionalized Population, 2012. Statistical Brief #457. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. [Citado el 05 de agosto de 2021] http://meps.ahrq.gov/mepsweb/data_files/publications/st457/stat457.shtml.
- 27.- Zepeda, E.M., Guillén, J.H., Guerrero, A.V., Martín, C.A., Brenes, E.J., Cruz, A.S., Rodríguez, N.C., & Díaz, R.D. (2016). Experiencia del equipo de respuesta rápida del Hospital San Ángel Inn Universidad. *Med Crit*, 30 (1), 25-29.
- 28.- Çildir, E., Bulut, M., Akalın, H., Kocabaş, E., Ocakoğlu, G., & Aydın, U. A. (2012). Evaluation of the modified MEDS, MEWS score and Charlson comorbidity index in patients with community acquired sepsis in the emergency department. *Internal and Emergency Medicine*, 8(3), 255–260. <https://doi.org/10.1007/s11739-012-0890-x>
- 29.- Cecconi, M., de Backer, D., Antonelli, M., Beale, R., Bakker, J., Hofer, C., Jaeschke, R., Mebazaa, A., Pinsky, M. R., Teboul, J. L., Vincent, J. L., & Rhodes, A. (2014). Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Medicine*, 40(12), 1795–1815. <https://doi.org/10.1007/s00134-014-3525-z>
- 30.- Haegdorens, F., Monsieurs, K. G., de Meester, K., & van Bogaert, P. (2019). An intervention including the national early warning score improves patient monitoring practice and reduces mortality: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 75(9), 1996–2005. <https://doi.org/10.1111/jan.14034>
- 31.- Sutherasan, Y., Theerawit, P., Suporn, A., Nongnuch, A., Phanachet, P., & Kositchaiwat, C. (2018). The impact of introducing the early warning scoring system and protocol on clinical outcomes in tertiary referral university hospital. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, Volume 14, 2089–2095. <https://doi.org/10.2147/tcrm.s175092>
- 32.- Bilben, B., Grandal, L., & Søvik, S. (2016). National Early Warning Score (NEWS) as an emergency department predictor of disease severity and 90-day survival in the acutely dyspneic patient – a prospective observational study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0273-9>
- 33.- DOĞU, C., DOĞAN, G., KAYIR, S., & YAĞAN, Z. (2020). Importance of the National Early Warning Score (NEWS) at the time of discharge from the intensive care unit. *Turkish journal of medical sciences*, 50(5), 1203–1209. <https://doi.org/10.3906/sag-1906-78>

- 34.- Spångfors, M., Molt, M., & Samuelson, K. (2020). In-hospital cardiac arrest and preceding National Early Warning Score (NEWS): A retrospective case-control study. *Clinical Medicine*, 20(1), 55–60. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2019-0137>
- 35.- Pimentel, M. A., Redfern, O. C., Gerry, S., Collins, G. S., Malycha, J., Prytherch, D., Schmidt, P. E., Smith, G. B., & Watkinson, P. J. (2019). A comparison of the ability of the National Early Warning Score and the National Early Warning Score 2 to identify patients at risk of in-hospital mortality: A multi-centre database study. *Resuscitation*, 134, 147–156. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.09.026>
- 36.- Echevarria, C., Steer, J., & Bourke, S. C. (2019). Comparison of early warning scores in patients with COPD exacerbation: DECAF and NEWS score. *Thorax*, 74(10), 941–946. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213470>
- 37.- Tirkkonen, J., Karlsson, S., & Skrifvars, M. B. (2019). National early warning score (NEWS) and the new alternative SpO2 scale during rapid response team reviews: a prospective observational study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0691-6>
- 38.- Hwang, J., & Chin, H. J. (2020). Relationships between the National Early Warning Score 2, clinical worry and patient outcome at discharge: Retrospective observational study. *Journal of Clinical Nursing*, 20. <https://doi.org/10.1111/jocn.15408>

FIGURA 1

Figura 1

Porcentaje de defunciones con base en diferentes puntos de corte de NEWS 2

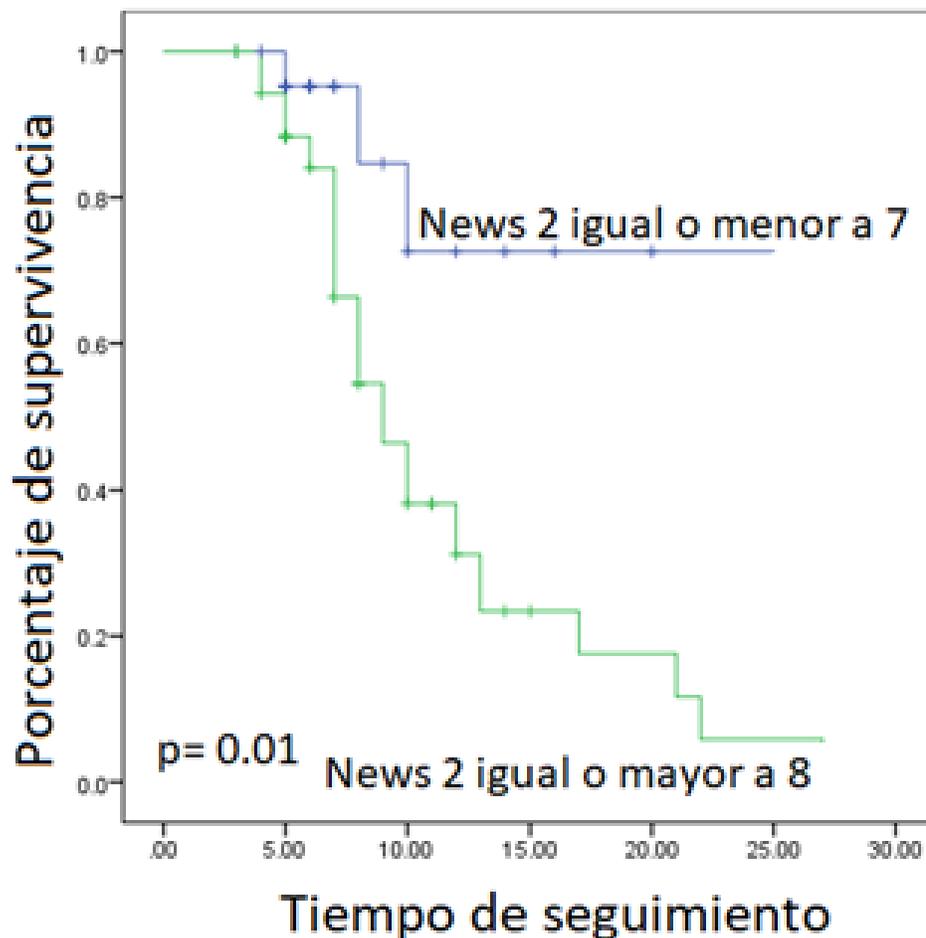


Nota: Los datos se muestran en porcentaje. Los pacientes con NEWS 2 de 8 o más presentaron más defunciones respecto al resto de pacientes.

FIGURA 2

Figura 2

Curvas de supervivencia respecto al punto de corte de NEWS 2 previo al evento adverso



Nota: Se presentan dos curvas de supervivencia, una de pacientes con NEWS igual o menor a 7 (azul) y igual mayor a 8 (verde). Se observa menor porcentaje de supervivencia en pacientes con NEWS de 8 o más, además de que la prueba de rangos logarítmicos confirma la diferencia respecto a la tendencia de supervivencia.

TABLA 1

Tabla 1

Características demográficas, antecedentes y variables asociadas a mortalidad entre egresos vivos y por defunción

Variable	Egresos vivos (39 pacientes)	Defunciones (39 pacientes)	Valor de P
Sexo			0.22
Hombres	24 (31%)	26 (33%)	-
Mujeres	15 (19%)	13 (17%)	-
Edad	48.3 +/- 10.8	50.4 +/- 12.7	0.44
Índice de comorbilidades de Charlson	2.9 +/- 1.9	4.1 +/- 2.5	0.23
Diabetes	22 (28%)	19 (24%)	0.49
Hipertensión arterial	17 (22%)	14 (18%)	0.48
Enfermedad renal crónica	14 (18%)	14 (18%)	0.99
Insuficiencia cardíaca crónica	4 (5%)	5 (6%)	0.72
Insuficiencia hepática crónica	5 (6%)	10 (13%)	0.15
Otras enfermedades	14 (17%)	10 (13%)	0.32
NEWS 2 al ingreso hospitalario	4.95 +/- 2.41	6.5 +/- 2.5	0.005
NEWS 2 previo al evento	7.82 +/- 2.02	10.33 +/- 2.84	0.04
Tiempo de estancia hospitalaria	7.7 +/- 4.0	9.6 +/- 5.5	0.09
APACHE II máximo previo al evento	11.6 +/- 4.8	17.5 +/- 7.0	<0.001
SAPS II máximo previo al evento	31.2 +/- 10.5	44.8 +/- 14.2	<0.001
SOFA máximo previo al evento	4.3 +/- 2.0	6.8 +/- 3.2	<0.001

Nota: Las variables categóricas se presentan en porcentaje y las continuas en medias con desviación estándar. No se observan diferencias respecto ambos grupos, a excepción de los puntajes de escalas de mortalidad durante su estancia hospitalaria.

TABLA 2

Tabla 2

Eventos adversos entre pacientes egresados vivos y pacientes que fallecieron

Variable	Egresos vivos (39 pacientes)	Defunciones (39 pacientes)	Valor de P
Promedio de eventos durante la estancia	0.31 +/- 0.569	3.49 +/- 1.745	<0.001
Necesidad de VMI o VMNI	1 (0.02%)	20 (51%)	<0.001
Choque	1 (0.02%)	27 (69%)	<0.001
Tromboembolia pulmonar	0 (0%)	3 (1%)	0.3
Insuficiencia cardíaca aguda	0 (0%)	7 (18%)	0.025
Deterioro neurológico	0 (0%)	10 (25%)	0.003
Lesión renal aguda	0 (0%)	10 (25%)	0.003
Emergencias metabólicas	2 (5%)	11 (28%)	0.006
Infecciones nosocomiales	7 (18%)	10 (25%).	0.41

Nota: Las variables categóricas se presentan en porcentaje y las continuas como medias con desviación estándar. Se observan diferencias en casi todos los rubros, a excepción de infecciones nosocomiales. * VMI: Ventilación mecánica invasiva. * VMNI: Ventilación mecánica no invasiva.

TABLA 3

Tabla 3

Área bajo la curva de cada uno de los eventos adversos con respecto a la calificación de NEWS 2 más alta previa al evento adverso

Variable	AUC	Límite inferior	Límite superior	Valor de P	Punto de Corte
Muerte	0.77	0.668	0.88	<0.001	8
Evento adverso	0.78	0.677	0.88	<0.001	8
VMI o VMNI	0.67	0.546	0.80	0.02	8
Choque	0.73	0.507	0.80	0.03	8
Tromboembolia pulmonar	0.74	0.556	0.92	0.161	8
Insuficiencia cardíaca aguda	0.67	0.470	0.86	0.147	8
Deterioro neurológico	0.51	0.300	0.72	0.905	7
Lesión renal aguda	0.49	0.276	0.71	0.929	7
Emergencias metabólicas	0.46	0.238	0.67	0.667	7
Infecciones nosocomiales	0.63	0.483	0.77	0.123	7

Nota: Se presenta el área bajo la curva con el límite superior e inferior del 95% del intervalo de confianza. Se observa una adecuada área bajo la curva para el puntaje NEWS 2 de 8 o más para presentar un evento adverso, choque y necesidad de ventilación mecánica invasiva o no invasiva. * VMI: Ventilación mecánica invasiva. VMNI: Ventilación mecánica no invasiva.

TABLA 4

Tabla 4

Características de los pacientes con NEWS 2 igual o mayor a 8 previo al evento adverso respecto de los pacientes con calificación de NEWS 2 igual o menor a 7

Variable	NEWS 2 igual o mayor a 8 (54 pacientes)	NEWS 2 igual o menor a 7 (24 pacientes)	Valor de P
Sexo			0.750
Hombres	34 (68%)	16 (32%)	-
Mujeres	20 (71%)	8 (29%)	-
Edad	48.8 +/- 11.9	50.7 +/- 11.5	0.512
Índice de comorbilidades de Charlson	3.4 +/- 2.4	3.7 +/- 2.2	0.606
Diabetes	24 (30%)	17 (21%)	0.030
Hipertensión arterial	18 (23%)	13 (16%)	0.080
Enfermedad renal crónica	16 (20%)	12 (15%)	0.140
Insuficiencia cardíaca crónica	9 (11%)	1 (1%)	0.080
Insuficiencia hepática crónica	11 (14%)	4 (5%)	0.005
Otras enfermedades	18 (23%)	6 (7%)	0.220
NEWS 2 al ingreso hospitalario	6.6 +/- 2.3	3.7 +/- 1.6	0.001
Tiempo de estancia hospitalaria	8.8 +/- 4.7	8.5 +/- 5.4	0.797
APACHE II máximo previo al evento	15.4 +/- 6.9	12.5 +/- 5.6	0.076
SAPS II máximo previo al evento	39.8 +/- 15.1	34.0 +/- 11.1	0.098
SOFA máximo previo al evento	5.9 +/- 3.1	4.7 +/- 2.4	0.095

Nota: Las variables categóricas se presentan en porcentaje y las continuas en medias con desviación estándar. Se observa que solamente la diabetes, insuficiencia hepática crónica, NEWS 2 al ingreso son diferentes entre ambos grupos.

TABLA 5

Tabla 5

Eventos adversos presentados con base en la calificación de NEWS 2

Variable	NEWS 2 igual o mayor a 8 (54 pacientes)	NEWS 2 igual o menor a 7 (24 pacientes)	Valor de P
Promedio de eventos durante la estancia	2.2 +/- 1.9	1.0 +/- 1.9	0.008
Muertes	35 (64%)	4 (16%)	<0.001
Necesidad de VMI o VMNI	13 (24%)	1 (4%)	0.072
Choque	18 (33%)	4 (16%)	0.21
Tromboembolia pulmonar	3 (5%)	0 (0%)	0.8
Insuficiencia cardiaca aguda	6 (11%)	1 (4%)	0.57
Deterioro neurológico	7 (13%)	3 (12%)	0.75
Lesión renal aguda	7 (13%)	3 (12%)	0.75
Emergencias metabólicas	6 (11%)	3 (12%)	0.83
Infecciones nosocomiales	13 (24%)	3 (12%)	0.38

Nota: Las variables categóricas se presentan en porcentaje y las continuas en medias con desviación estándar. *VMI: Ventilación mecánica invasiva. * VMNI: Ventilación mecánica no invasiva.

Tabla 6

Razón de momios de distintos puntos de corte para NEWS 2 en relación con cada uno de los eventos adversos evaluados

Variable	NEWS 2 > 8	NEWS 2 > 7	NEWS 2 igual a 5 o 6	NEWS 2 de 1 a 4
Riesgo de evento adverso	6.30 (2.22 - 18.22)	3.35 (0.98 - 11.49)	0.83 (0.07 - 9.68)	1.19 (0.10 - 13.74)
Muerte	9.21 (2.74 - 30.74)	4.13 (1.04 - 16.44)	2.05 (0.17 - 23.63)	0.48 (0.04 - 5.6)
Estancia prolongada	2.37 (0.88 - 6.88)	3.65 (0.92 - 14.51)	1.84 (0.16 - 21.24)	0.54 (0.04 - 6.23)
VMI O VMNI	8.29 (0.89 - 59.38)	3 (0.35 - 25.21)	0.41 (0.03 - 4.97)	2.38 (0.29 - 28.3)
Choque	2.50 (0.74 - 8.74)	1.37 (0.34 - 5.56)	0.77 (0.66 - 9.03)	1.28 (0.11 - 14.94)
Tromboembolia pulmonar	1.35 (0.13 - 13.13)	0.58 (0.05 - 6.06)	0.08 (0.005 - 1.19)	8.33 (1.18 - 58.39)
Insuficiencia cardiaca aguda	2.87 (0.32 - 25.32)	1.44 (0.16 - 12.88)	0.2 (0.01 - 2.56)	4.85 (0.38 - 60.57)
Deterioro neurológico	1.04 (0.24 - 4.24)	0.77 (0.14 - 4.13)	0.27 (0.02 - 3.32)	3.66 (0.34 - 44.64)
Lesión renal aguda	1.04 (0.24 - 4.24)	0.77 (0.14 - 4.13)	0.27 (0.02 - 3.32)	3.66 (0.34 - 44.64)
Emergencias metabólicas	0.87 (0.19 - 3.19)	0.68 (0.12 - 3.73)	0.23 (0.01 - 2.93)	4.18 (0.34 - 51.52)
Infecciones nosocomiales	2.21 (0.56 - 8.56)	3.6 (0.43 - 29.99)	0.54 (0.04 - 6.36)	1.84 (0.15 - 21.65)

Nota: * VMI: Ventilación mecánica invasiva. * VMNI: Ventilación mecánica no invasiva

Tabla 7

Análisis multivariado de NEWS 2 más alto previo al evento adverso

Variable	Estadístico Wald	OR	Límite inferior	Límite superior	Valor de P
NEWS 2 al ingreso hospitalario	13.71	1.82	1.328	2.513	<0.001
Diabetes	2.23	0.37	0.101	1.360	0.135
Insuficiencia hepática crónica	<0.001	1.80	0.323	10.078	0.501

Nota: Se presenta la razón de momios con límite superior e inferior del 95% del intervalo de confianza. Se observa que el único factor que repercute significativamente con el NEWS más alto durante la estancia es el NEWS 2 al ingreso. *
OR: Razón de momios ajustado al análisis multivariado.