



Sistemas de advertencia temprana por puntaje. Early Warning Scores (EWS)

Early warning scoring systems. Early Warning Scores (EWS)

José Fernando Hernández Amador,* Eduardo Villanueva Sáenz,† Juan José Pablo Cortés Romano,§ Ricardo Cabrera Jardines,|| Adriana Cecilia Martínez López,¶ Federico Armando Castillo González,§ María Angélica Maldonado Vázquez,§ Mario Alberto Arredondo Ortiz*

Resumen

Desde el concepto de Morgan en 1997 de un sistema de advertencia temprana basado en el monitoreo fisiológico, más de 100 modelos se han implementado por todo el mundo; unificados en el ámbito nacional sólo en Gran Bretaña donde, desde 2007 forman parte de las guías clínicas del National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE), este modelo ahora es llamado *National Early Warning Score* (NEWS). Apoyados siempre por los equipos de respuesta rápida (ERR), un grupo de investigadores tuvieron experiencias contradictorias, algunos registros fueron validados, comparados, mejorados y estandarizados; pero todos han logrado una disminución de paro cardiorrespiratorio y en la activación de códigos azules. Sus objetivos finales consisten en prevenir el retraso en la intervención o su oportuna transferencia al área adecuada. Los *Early Warning Scores* (EWS) representan una necesidad que no incrementa de manera considerable la carga de trabajo, pero que ofrece la identificación oportuna de factores que detonan la valoración y manejo por un equipo de médicos experimentados (ERR), de ser necesario, su eventual traslado a cuidados especiales y de esta manera se evita la falla para rescatar. La recomendación hasta el momento es la selección de un score de riesgo guiado por las variables y recursos disponibles en el sistema de salud y, una vez implementado, mantener un alto nivel de adherencia con intervenciones específicas oportunas para así mejorar el pronóstico de los pacientes.

Palabras clave: NEWS, MEWS, equipo de respuesta rápida, calidad atención al paciente, sistema de advertencia temprana por puntaje, sistemas de alarma temprana.

Summary

Since Morgan's 1997 early warning score description, more than 100 algorithms have been implemented all around the world, only being universally applied in the United Kingdom healthcare services as suggested by the NICE from 2007. Always in the setting of the emergency response team (ERT) a number of investigators have found contrary experiences; some of the scores have been validated, some compared one to one, some improved and some standardized, all of them obtaining less cardiac arrest and less blue code activation; being the end proposal of the algorithm to prevent medical intervention delay or get an appropriate reference to the sought after medical care area. The Early Warning Scores (EWS) represent a healthcare service need and a simple algorithm that doesn't increase the workload but offers the timely identification of trigger vital sign that surely need medical assessment by the ERT and, if needed, transfer to a more advanced care unit so we can finally avoid the failure to rescue. So far, clinical recommendation is to choose a Score by the resources and variables in the healthcare system and once implemented follow a high level of adherence and make timely specific interventions to in this way improve patient prognosis.

Keywords: NEWS, MEWS, rapid response team, medical emergency team, patient quality care, early warning score.

* Cirujano General, Fellowship en Cirugía Bariátrica, Hospital Ángeles Pedregal.

† Cirujano de Colon y Recto, Hospital Ángeles Pedregal.

§ Cirujano General, Hospital Ángeles Pedregal.

|| Médico Internista, Hospital Ángeles Pedregal.

¶ Médico Cirujano, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Correspondencia:

Dr. José Fernando Hernández Amador

Correo electrónico: cirugiaavanzadabariatria@gmail.com

Aceptado: 14-02-2019.

HISTORIA

Las admisiones a terapia intensiva que resultan en un pronóstico peor suelen provenir de los pisos de hospitalización, aún más de los que llegan de manera directa del quirófano, recuperación o urgencias.¹

Al menos 39% de los pacientes admitidos de manera urgente a terapia intensiva son referidos de manera tardía en el transcurso de su enfermedad. Las principales causas de un “cuidado subóptimo” son: falla en la organización, falta de conocimiento, falla en la apreciación, falta de supervisión y falta de solicitud de asesoría; lo anterior sucede porque quienes suelen estar en contacto con la hospitalización general de pacientes² son los menos experimentados.

Se ha demostrado con anterioridad que la morbilidad o mortalidad durante la estancia intrahospitalaria de un paciente no se presenta por lo regular de manera abrupta como una única alteración. Además de que el juicio clínico del médico a cargo, puede reconocer de manera tardía la presencia de los mecanismos que llevan a este resultado, en realidad hay una manifestación de múltiples, y algunas veces ligeras, alteraciones en los signos vitales junto con algunos datos clínicos que anteceden hasta por 24 horas la aparición de una complicación grave o muerte, dichos elementos son tomados como signos de alarma.³

Cuando los pacientes ingresan a una Unidad de Cuidados Intensivos, se estima que hasta un 39% lo hacen de manera inoportuna, de este modo, prolongan su estadía, el costo de la atención, y aumenta su morbilidad y mortalidad.²

La toma de signos vitales (principalmente la frecuencia respiratoria, la SaO₂) en ocasiones es mal registrada o no tomada en absoluto debido a la aparente estabilidad del paciente, por lo que la valoración se reduce al juicio clínico.⁴

En 1997 Morgan implementó una herramienta basada en la rapidez de evaluación, utilizando parámetros ya registrados de manera rutinaria, que permiten un monitoreo más vigoroso y además de mejorar la comunicación entre médicos y enfermeras, disminuye la carga de trabajo y brinda una atención oportuna.

En 1999 la Comisión de Auditoria en Reino Unido identificó la heterogeneidad de resultados en morbilidad y mortalidad entre distintas terapias intensivas, por lo que recomendó la formación de un sistema de alarma para que los médicos al cuidado de pacientes hospitalizados pudieran valorar y solicitar ayuda de un especialista de manera oportuna.

También en 1999, Stenhouse propuso una modificación al ya existente *Early Warning Scores* (EWS), que en su serie de 206 casos identificó que, de aplicarse, podría resultar en una admisión más temprana en terapia intensiva.¹

Los fundamentos del *National Early Warning Score* (NEWS) son: 1) detección temprana, 2) intervención oportuna, 3) competencia del equipo de respuesta al llamado de valoración.⁵

Los componentes se registran en cada toma de signos vitales, son medidos y de acuerdo al valor obtenido, el staff (enfermeras o médicos) identifican al paciente en peligro y siguen un algoritmo que involucra desde

Tabla 1: Ejemplo de MEWS (Modified Early Warning Score).

	3	2	1	0	1	2	3
Presión sistólica (mmHg)	< 70	71-80	81-100	101-199		> 200	
Frecuencia cardíaca (lpm)		< 40	41-50	51-100	101-110	111-129	> 130
Frecuencia respiratoria (rpm)		< 9		9-14	15-20	21-29	> 30
Temperatura (°C)			< 35	35-38.4		> 38.5	
Consciencia (RASS)				Alerta o 0 a +3	Reactiva a voz -1 a -3	Reactiva a dolor -4	Sin respuesta -5
MEWSurinario							
	3	2	1	0	1	2	3
Gasto urinario	Ninguno	< 1 mL/kg/2 h	< 1 mL/kg/h		> 3 mL/kg/2 h		
Modificado de Stenhouse, los valores difieren, algunos incluyen volumen urinario, saturación de oxígeno, etcétera.							

Tabla 2: NEWS vigente en Reino Unido.

Parámetro fisiológico	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria (rpm)	< 8		9-11	12-20		21-24	> 25
SaO ₂ (%)	< 91	92-93	94-95	> 96			
SaO ₂ (%)	< 83	84-85	86-87	88-92	93-94 con oxígeno	95-96 con oxígeno	> 97 con oxígeno
Aire u oxígeno		Oxígeno		>93 con aire	Aire		
Presión arterial sistólica (mmHg)	< 90	91-100	101-110	111-219			> 220
Frecuencia cardíaca (lpm)	< 40		41-50	51-90	91-110	111-130	> 131
Nivel de conciencia	Confusión, desorientación, agitación			Alerta			Confusión, desorientación, agitación
Temperatura (°C)	< 35		35.1-36	36.1-38	38.1-39	>39.1	

Traducido de Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardizing the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP, 2017.

continuar la misma vigilancia; comentar al médico encargado; llamar al equipo de respuesta rápida (EER), hasta vocear el código pertinente. Los objetivos finales son: 1) evitar el deterioro y prevenir el ingreso a la Unidad de Cuidados Especiales y 2) en caso de necesitarlo, lograr el envío oportuno a la Unidad de Cuidados Especiales.¹⁻⁷

RESULTADOS

Se ha demostrado que los EWS predicen la mortalidad hospitalaria, la admisión a terapia intensiva, episodios de paro cardiaco y llamadas al equipo de respuesta rápida.

Subbe realizó la primera validación sobre una cohorte prospectiva en un hospital general que recibió 673 admissions a hospitalización regular, donde scores de 5 o más (*Modified Early Warning Score MEWS*) se asociaron con riesgo de muerte (OR 5.4), admisión a terapia intensiva (OR 10.9) o de cuidados especiales, y fue capaz de aplicarlo de una forma sencilla, para que de esta manera un equipo especializado pudiera acercarse a los que contaban con mayor gravedad objetiva.⁸

Gardner-Thorpe identificó en un estudio prospectivo de 334 quirúrgicos que un MEWS de 4 o más tiene una sensibilidad de 75% y especificidad de 83% para identificar a aquéllos que ameritaban su ingreso a una Unidad de Cuidados Intensivos.⁹

Maupin publica en la *Joint Commission Journal on Quality and patient Safety* que se disminuyó en un 50%

los códigos azules y en un 200% las llamadas al equipo de respuesta rápida.¹⁰

Mitchell identificó un punto de corte de 4 puntos en el score, y que al correlacionarlo entre la llamada al equipo de respuesta rápida y las veces que el médico revisaba al paciente inestable, producía una disminución en la mortalidad.¹¹

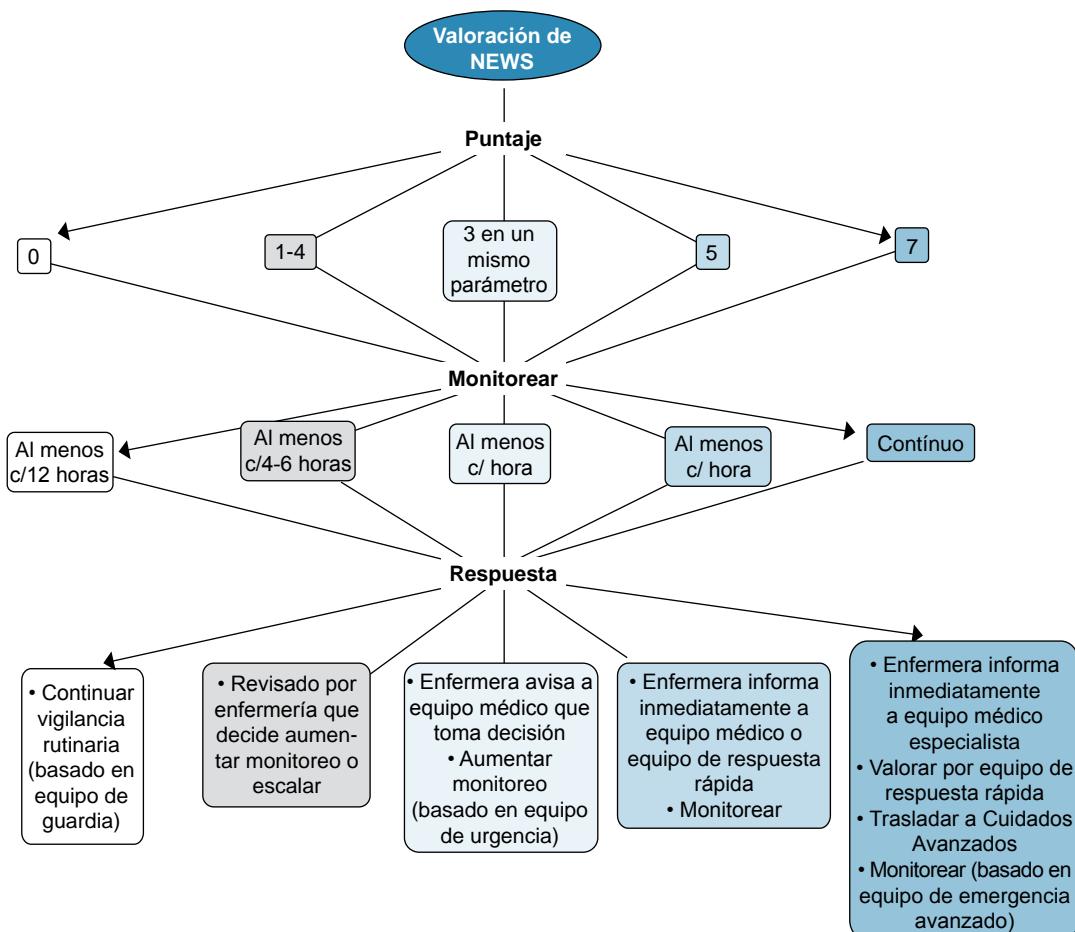
Ludikhuize realizó un estudio retrospectivo observacional identificando a los pacientes que ameritaron cirugía de emergencia, ingreso inesperado a la Unidad de Terapia Intensiva, sufrieron de paro cardiaco o muerte inesperada y calcularon el EWS de manera retrospectiva. Incluyeron 204 pacientes y detectaron que hubo múltiples fallas en los registros de los signos vitales, de manera principal una falta de registro de uresis y saturación de oxígeno; pero identificó que 48 horas antes del evento, 81% tuvieron un EWS mayor de 3.³

El mismo, identificó que la implementación de un EWS mejora la exactitud de la toma de signos vitales, además de que ésta, por lo menos cada ocho horas, podría mejorar la precisión del EWS al obligar a registrar datos completos de cada paciente.¹²

Fullerton compara en su cohorte retrospectiva observacional a los que ingresan a un servicio de urgencias e identifica la ocurrencia a las 24 horas de un efecto adverso, lo anterior en el contexto prehospitalario, donde se encontró que el juicio clínico para identificar a aquéllos que se van a complicar tiene una sensibilidad de 61% y una especificidad de 94%, mientras que al combinarse el juicio clínico y un valor de EWS > de

Figura 1:

Algoritmo a seguir de acuerdo con la puntuación obtenida en el NEWS vigente en Reino Unido. Traducido de Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardizing the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP, 2017.



4 la sensibilidad sube a 72%, bajando la especificidad a 84%.¹³

Smith verifica lo anterior al medir contra 33 diferentes EWS la capacidad de discriminar una de las siguientes complicaciones: paro cardiaco, admisión a la Unidad de Terapia Intensiva sin anticiparse o muerte en las primeras 24 horas, e identifica la superioridad del NEWS por mejor sensibilidad y especificidad.¹⁴

A partir del NEWS/MEWS se define un punto de corte mayor o igual a 4 puntos para detonar el algoritmo de respuesta rápida.^{4,12,15}

Churpek analiza múltiples EWS, desde sistemas de variable sencilla como el *Medical Early Response Intervention and Therapy* (MERIT), en el que se plantea la facilidad de uso al detonar el algoritmo a través de un solo valor en vez de realizar múltiples cálculos; hasta los sistemas ponderados aggregativos como el *Modified Early Warning Score* (MEWS), *Standarized Early Warning Score* (SEWS), el *VitalPAC Early Warning Score* (ViEWS) (que incluye saturación y oxígeno suplementario) y el *Cardiac Arrest Risk Triage* (CART). Descubrió que com-

parados con el MEWS, resultan discretamente menos precisos; y que en general son basados en consenso de expertos; iniciados con base en la literatura médica previa; son validados sólo en el hospital del investigador; en este caso es el mejor el CART (propuesto por el propio autor). Y basa la discusión en que el parámetro más comúnmente medido, la mortalidad, es subjetiva, apuntando que algunos pacientes morirán inevitablemente y que no tiene significancia su registro, además de la no exclusión de los pacientes con orden explícita de "no resucitar". Propone que el aspecto más uniforme podría ser el ingreso a terapia intensiva, mismo que de cualquier manera es heterogéneo debido al espacio físico y criterios de ingreso de cada unidad y recomienda que los hospitales que consideren implementar un protocolo evalúen y ajusten a sus recursos, métodos de cálculo, carga laboral y variables disponibles.¹⁶

En las revisiones de Smith, en las que incluyó 13 artículos de los cuales nueve utilizaron el MEWS, concluyó que dadas las limitaciones de diseño de los estudios, el impacto no ha sido correctamente estudiado o medido.¹⁷

Mientras Alam en su revisión involucra siete estudios y concluye que, a pesar de tener resultados mixtos, se puede observar una reducción de la mortalidad en la Unidad de Terapia Intensiva y eventos adversos graves.¹⁸

En Latinoamérica, Elguea-Echavarría revisa y demuestra que dichos EWS rigen el comportamiento tanto de enfermeras, médicos de guardia y el equipo de respuesta rápida (ERR), lo que ha mostrado una disminución de la mortalidad evitable en los hospitales. Donde, por ejemplo en el caso particular del Hospital Ángeles Pedregal, disminuyó la mortalidad de un 37.7 a un 21.2%.^{19,20}

Albur estudia un subgrupo de pacientes sépticos por Gram negativos y que en este caso en particular se identificó como uno de los factores de mal pronóstico ya conocidos (mayor edad, menor bicarbonato, menor presión arterial, infección intrahospitalaria, mayor puntaje SOFA, necesidad de vasopresor), y en el caso del EWS se identificó mayor mortalidad de manera directamente proporcional al mayor puntaje obtenido en el EWS inicial, añadiendo que el peor pronóstico se encuentra en la incapacidad para mejorar el score EWS a las 48 horas.²¹

Hollis en su estudio retrospectivo encontró que en el subgrupo de pacientes postquirúrgicos hospitalizados tenían un mayor puntaje cuando preceden a complicaciones más graves; aunque las complicaciones se presentaron en tiempo semejante: dos días para leves y moderadas y un día para graves.²²

Abbott aplicó el NEWS en el entorno prehospitalario, y observó de manera retrospectiva que en los 189 pacientes que recibió a admisión de urgencias, el tener un puntaje más alto se asoció con mayor mortalidad o ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva, aunque no se relacionó con la estancia intrahospitalaria. Esto abrió una puerta de aplicación, tanto médica, como de enfermería y ahora también, paramédica en el entorno prehospitalario.²³

Cagne encontró que a la implementación de EWS aumentaron las llamadas totales al ERR, incluso en pacientes con menor puntaje, es probable que sea debido a una mejor o más oportuna identificación de complicaciones, menos pacientes ameritaron traslado a otra unidad, esto quizás se deba a una intervención oportuna durante su hospitalización.²⁴

PRESENTE

En 2007 el National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE) recomendó que se implementaran los sistemas de seguimiento y llamado para monitorear a todos los pacientes hospitalizados. Desde su lanzamiento a nivel nacional en Reino Unido en 2012, la implementación del mismo ha mejorado año tras año, ya alcanzó alrededor de 70% de su red hospitalaria, y cuyo objetivo es un apego

de 100% para marzo del 2019, con lo que piensan salvar de manera aproximada 1,800 vidas al año tan sólo en el Reino Unido.²⁵

Algunos de los motivos de esta última actualización del NEWS se originaron a partir de los trabajos de Kane y O'Driscoll quienes identificaron un riesgo específico en pacientes con falla respiratoria hipercápnica (generalmente por EPOC) en los que se recomienda una SaO₂ blanco de 88-92 o menos por su patología de base, por lo que la suplementación con oxígeno puede ser perjudicial por considerarla "muy baja".^{26,27}

Por otra parte, Asafu encontró que en los pacientes con lesión de médula espinal (tetrapléjicos y parapléjicos) la disreflexia autonómica inherente a su condición que conlleva a menores niveles basales de tensión arterial, frecuencia cardíaca y disminución en la respuesta frente a alteraciones, provoca llamados innecesarios al ERR hasta en 63% de los casos.²⁸

El NEWS fue modificado por última ocasión en 2017 por el NEWS2, en el que se propone un algoritmo para la vigilancia continua del paciente, con toma de signos vitales por lo menos cada 12 horas y más frecuente si se detecta alguna alteración, además de ajustar el algoritmo de acuerdo con mediciones específicas para cada hospital; incluye a mayores de 16 años de edad, con sepsis (en la que sugieren incluso que, de tener 5 puntos de NEWS2 y con alto riesgo de infección, signos o síntomas, se piense en sepsis), en pacientes con EPOC y falla respiratoria hipercápnica, utiliza una puntuación de 5 como punto de inflexión para la respuesta.⁵

El NEWS no deberá aplicarse en menores de 16 años, mujeres embarazadas y en pacientes con lesión de médula espinal.⁵

Hoy existen más de 100 sistemas, los cuales son en su mayoría modificaciones del EWS inicial ajustadas a cada hospital, algunos validados, con diferentes rangos de evidencia, pero siguiendo la tendencia de unificación de los mismos.^{20,29-33}

Al momento, el RCP recomienda utilizar ésta última versión en pacientes que ingresan al Servicio de Urgencias, por los servicios médicos de emergencia, y en hospitalización general, con vistas a extenderlo al triaje de primer nivel de atención y regularlo como medio de comunicación del servicio médico de emergencia con los respectivos hospitales.⁵

FUTURO

Es importante tener en cuenta que desde el aspecto estadístico una mejora en la sensibilidad y especificidad de 5% significa que en un hospital en el que hay 20,000 admisiones al año y que tiene 1,000 eventos adversos,

disminuyan en 50 al año y se detecten 950 menos falsas alarmas.

Se busca la aplicación automática en bases de datos digitales; en la actualidad ya existen dispositivos que toman las mediciones y registran el histórico, calculando el puntaje de NEWS, conforme sea más común la monitorización con este tipo de dispositivos, podremos mejorar o ser más precisos en los registros, además de disminuir la carga de trabajo y automatizar los algoritmos.

Aún quedan brechas por investigar, información que ajustar y situaciones que excluir, pero los EWS han demostrado en buena medida en alrededor de 10 años una mejoría en la calidad de atención al paciente.

REFERENCIAS

1. Stenhouse C, Coates S, Tivey M, Allsop P, Parker T. Prospective evaluation of a modified Early Warning Score to aid earlier detection of patients developing critical illness on a general surgical ward. *British Journal Anaesth.* 1999; 84 (5): 663.
2. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, Taylor B, Short A, Morgan G et al. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ.* 1998; 316 (7148): 1853-1858.
3. Ludikhuijze J, Smorenburg SM, de Rooij SE, de Jonge E. Identification of deteriorating patients on general wards: measurement of vital parameters and potential effectiveness of the Modified Early Warning Score. *J Crit Care.* 2012; 27 (4): 424.e7-424.e13.
4. Kyriacos U, Jelsma J, James M, Jordan S. Early warning scoring systems versus standard observations charts for wards in South Africa: a cluster randomized controlled trial. *Trials.* 2015; 16: 103.
5. Royal College of Physicians. *National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardizing the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party.* London: RCP; 2017.
6. Morgan RJM, Williams F, Wright MM. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clin Intensive Care.* 1997; 8: 100.
7. Audit Commission. *Critical to success: the place of efficient and effective critical care services within the acute hospital.* London: Audit Commission; 1999.
8. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. *QJM.* 2001; 94 (10): 521-526.
9. Gardner-Thorpe J, Love N, Wrightson J, Walsh S, Keeling N. The value of Modified Early Warning Score (MEWS) in surgical in-patients: a prospective observational study. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006; 88 (6): 571-575.
10. Maupin JM, Roth DJ, Krapes JM. Use of the Modified Early Warning Score decreases code blue events. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2009; 35 (12): 598-603.
11. Mitchell IA, McKay H, Van Leuven C, Berry R, McCutcheon C, Avard B et al. A prospective controlled trial of the effect of a multi-faceted intervention on early recognition and intervention in deteriorating hospital patients. *Resuscitation.* 2010; 81 (6): 658-666.
12. Ludikhuijze J, Borgert M, Binnekade J, Subbe C, Dongelmans D, Goossens A. Standardized measurement of the Modified Early Warning Score results in enhanced implementation of a Rapid Response System: a quasi-experimental study. *Resuscitation.* 2014; 85 (5): 676-682.
13. Fullerton JN, Price CL, Silvey NE, Brace SJ, Perkins GD. Is the Modified Early Warning Score (MEWS) superior to clinician judgement in detecting critical illness in the pre-hospital environment? *Resuscitation.* 2012; 83 (5): 557-562.
14. Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. 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.* 2013; 84 (4): 465-470.
15. Bunkenborg G, Samuelson K, Poulsen I, Ladelund S, Åkeson J. Lower incidence of unexpected in-hospital death after interprofessional implementation of a bedside track-and-trigger system. *Resuscitation.* 2014; 85 (3): 424-430.
16. Churpek MM, Yuen TC, Edelson DP. Risk stratification of hospitalized patients on the wards. *Chest.* 2013; 143 (6): 1758-1765.
17. Smith ME, Chiavaro JC, O'Neil M, Kansagara D, Quiñones AR, Freeman M et al. Early warning system scores for clinical deterioration in hospitalized patients: a systematic review. *Ann Am Thorac Soc.* 2014; 11 (9): 1454-1465.
18. Alam N, Hobbelink EL, van Tienhoven AJ, van de Ven PM, Jansma EP, Nanayakkara PW. The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: a systematic review. *Resuscitation.* 2014; 85 (5): 587-594.
19. Elguea-Echavarria PA, Esponda-Prado JG, García-Gómez N, Ortiz-Moreno M. Equipos de respuesta rápida en México. Previendo el paro cardiorrespiratorio intrahospitalario. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2014; 28 (2): 113-123.
20. Elguea-Echavarria PA, Hernández-Cortés C, Ramírez-Ramírez L, García-Gómez N, López-López C, Gómez-Gómez B et al. Efectividad del equipo de respuesta rápida en el Hospital Ángeles Pedregal. *Acta Méd Grupo Ángeles.* 2017; 15 (3): 181-188.
21. Albur M, Hamilton F, MacGowan AP. Early warning score: a dynamic marker of severity and prognosis in patients with Gram-negative bacteraemia and sepsis. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2016; 15: 23.
22. Hollis RH, Graham LA, Lazenby JP, Brown DM, Taylor BB, Heslin MJ et al. A role for the early warning score in early identification of critical postoperative complications. *Ann Surg.* 2016; 263 (5): 918-923.
23. Abbott TEF, Cron N, Vaid N, Ip D, Torrance HDT, Emmanuel J. Pre-hospital National Early Warning Score (NEWS) is associated with in-hospital mortality and critical care unit admission: A cohort study. *Ann Med Surg (Lond).* 2018; 27: 17-21.
24. Gagne C, Fetzer S. Early warning score communication bundle: a pilot study. *Am J Crit Care.* 2018; 27 (3): 238-242.
25. National Institute of Health and Clinical Excellence. *Acutely ill patients in hospital: recognition of and response to acute illness in adults in hospital.* London, England: National Institute of Health and Clinical Excellence; 2007. NICE Clinical Guideline No. 50.
26. Kane B, Decalmer S, Murphy P, Turkington P, O'Driscoll BR. S29 The proposed National Early Warning System (NEWS) could be hazardous for patients who are at risk of hypercapnic respiratory failure. *Thorax.* 2012; 67 (Suppl 2): A16-A17.
27. O'Driscoll BR, Grant K, Green D, Edeghere S, Bakerly ND, Murphy P et al. The national early warning score gives misleading scores for oxygen saturation in patients at risk of hypercapnia. *Clin Med (Lond).* 2014; 14 (6): 695-696.
28. Asafu-Adjaye K, Gall A. Letter to the Royal College of Physicians regarding the suitability of the National Early Warning Score in the assessment of the unwell spinal cord injury patient. *Clin Med (Lond).* 2015; 15 (4): 406-407.
29. Jansen JO, Cuthbertson BH. Detecting critical illness outside the ICU: the role of track and trigger systems. *Curr Opin Crit Care.* 2010; 16 (3): 184-190.
30. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt PE, Featherstone PI. Review and performance evaluation of aggregate weighted 'track and trigger' systems. *Resuscitation.* 2008; 77 (2): 170-179.

31. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt PE, Featherstone PI, Higgins B. A review, and performance evaluation, of single-parameter "track and trigger" systems. *Resuscitation*. 2008; 79 (1): 11-21.
32. Gao H, McDonnell A, Harrison DA, Moore T, Adam S, Daly K et al. Systematic review and evaluation of physiological track and trigger warning systems for identifying at-risk patients on the ward. *Intensive Care Med*. 2007; 33 (4): 667-679.
33. Subbe CP. Better ViEWS ahead? It is high time to improve patient safety by standardizing Early Warning Scores. *Resuscitation*. 2010; 81 (8): 923-924.