



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

TEMA

Aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) como herramienta para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes ingresados al servicio de urgencias del hospital Roberto Gilbert de enero a junio de 2022

AUTOR

Toapanta Guayta Byron Iván

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE**

ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

TUTOR

Dra. Rubio Vélez Natali Amarilys

Guayaquil, Ecuador

2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **TOAPANTA GUAYTA BYRON IVÁN**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Pediatría**.

TUTOR (A)

f. _____

DRA. RUBIO VÉLEZ NATALI AMARILYS

DIRECTOR DEL PROGRAMA

f. _____

DRA. VINCES BALANZATEGUI LINNA MARIA

Guayaquil, 18 de octubre de 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **TOAPANTA GUAYTA BYRON IVÁN**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) como herramienta para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes ingresados al servicio de urgencias del hospital Roberto Gilbert de enero a junio de 2022**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 18 de octubre de 2023

EL AUTOR (A)

f. _____

Toapanta Guayta Byron Iván



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, Toapanta Guayta Byron Iván

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) como herramienta para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes ingresados al servicio de urgencias del hospital Roberto Gilbert de enero a junio de 2022**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

EL AUTOR (A)

f. _____

Toapanta Guayta Byron Iván



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

REPORTE URKUND

Document Information

Analyzed document	Tesis pediatria PEWS Byron Toapanta revision URKUND.pdf (D173196994)
Submitted	8/28/2023 5:27:00 PM
Submitted by	
Submitter email	byron_toapanta@hotmail.com
Similarity	4%
Analysis address	posgrados.medicina.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30413488/ Fetched: 10/27/2020 1:25:51 PM	 1
W	URL: https://doi.org/10.1186/s12873-019-0287-5 Fetched: 8/28/2023 5:27:00 PM	 1
W	URL: https://doi.org/10.1186/s12913-021-07157-x Fetched: 8/28/2023 5:27:00 PM	 2
W	URL: https://publications.aap.org/pediatrics/article/147/3/e20191947/33260/A-Quality-Improvement-In... Fetched: 10/30/2022 11:49:51 AM	 1
W	URL: https://lof.se/filer/PEWS-broschyr.pdf Fetched: 11/5/2020 2:12:28 PM	 1
SA	Protocolo PEWS 2017 06 19.docx Document Protocolo PEWS 2017 06 19.docx (D29443708)	 1
W	URL: https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-044091 Fetched: 8/28/2023 5:27:00 PM	 1
W	URL: https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2016-014497 Fetched: 8/28/2023 5:27:00 PM	 1
W	URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4300231/ Fetched: 10/3/2019 9:58:35 AM	 1

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Todo mi esfuerzo se lo dedico al sacrificio de mis padres, Gladys y José, quienes dejaron toda su vida atrás por darme una oportunidad de crecer y ser feliz, soy el fruto de su fe.

Este logro y los que están por venir también son para mi esposa Nicole, el ángel que Dios puso en mi camino para cuidarnos hasta la eternidad.

Agradezco profundamente las enseñanzas de ciencia y de vida que me regalaron Dra. Natali Rubio, Dra. Alice Negrete, Dra. Victoria Mejía y Dra. Cristina Herrera, seré el reflejo de lo que aprendí de ustedes.

Un agradecimiento infinito a la vida por haber compartido este proceso con Gilda en quien encontré la inspiración para ser mejor, el ejemplo para reponerme a las adversidades y la tranquilidad de formar un equipo.

Gracias por estos años de trabajo y amistad a mis compañeros de guardia Delia, Jorge, Lelia, Lili y Valeria.

A todo el que brindó dos minutos en escuchar de qué trataba esto.

Byron Toapanta Guayta

INDICE GENERAL

Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	3
Planteamiento del problema	4
Pregunta de investigación.....	4
Objetivos	4
Objetivo principal.....	4
Objetivos específicos	4
Marco teórico.....	5
Historia de las escalas de evaluación temprana	5
Características de los sistemas de alerta temprana	6
The Brighton Pediatric Early Warning Score	6
Uso de las escalas de alerta temprana	6
Hospitalización	6
Servicios de urgencias.....	7
Escalas de alerta temprana en pacientes oncológicos	7
Respuesta rápida.....	8
Hipótesis	9
Hipótesis nula.....	9
Hipótesis alternativa	9
Metodología.....	9
Tipo de Investigación:	9
Población de estudio.....	9
Criterios de inclusión:	9
Criterios de exclusión.....	10
Descripción de los pacientes incluidos	10
Método de recolección de datos	11
Operacionalización de las variables	11
Entrada y gestión de los datos.....	12
Estrategia de análisis estadístico	12
Resultados.....	13
Análisis ROC de los valores PEWS al ingreso y a las 2 horas de hospitalización	18
Análisis de los resultados.....	21
Conclusiones	22

Recomendaciones	23
Bibliografía	24

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables.....	11
Tabla 2: Riesgo relativo PEWS	19
Tabla 3: Estimaciones de prueba diagnóstica PEWS al ingreso	20
Tabla 4: Estimaciones de prueba diagnóstica PEWS a las 2 horas.....	20

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Selección de los pacientes	10
Figura 2: Atenciones en el servicio de urgencias.....	13
Figura 3: Distribución por grupos etarios	13
Figura 4: Distribución por género	14
Figura 5: Deterioro clínico en pacientes ingresados a urgencias	14
Figura 6: Diagnósticos de ingreso a urgencias.....	15
Figura 7: Deterioro clínico en las primeras 48 horas	15
Figura 8: Deterioro clínico por grupos etarios	16
Figura 9: Deterioro clínico por patologías	17
Figura 10: Pews de ingreso para deterioro clínico	18
Figura 11: Pews a las 2 horas para deterioro	19

RESUMEN

Introducción: La detección temprana de condiciones potencialmente graves y la intervención oportuna son cruciales para evitar daños graves en los pacientes pediátricos que ocasionen secuelas importantes, discapacidad o muerte. Las escalas de alerta precoz están diseñadas para reconocer cambios fisiológicos que anteceden el deterioro clínico de los pacientes hospitalizados. En la población local no se han realizado estudios sobre la utilidad de la escala PEWS para predecir riesgo en pacientes ingresados en servicios de urgencias. **Objetivos:** Determinar la utilidad de aplicar la escala de alerta temprana (PEWS) para predecir el riesgo de deterioro clínico en pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, observacional, longitudinal, analítico, que incluye pacientes entre 28 días y 17 años que hayan ingresado al servicio de urgencias por cualquier diagnóstico. Se realizaron 2 mediciones de la escala PEWS, la primera al ingreso y la segunda tras 2 horas, tiempo en el cual se realizaron intervenciones iniciales con la finalidad de identificar los valores que tenían mejor sensibilidad y especificidad para predecir deterioro clínico. **Resultados:** Se incluyeron un total de 730 pacientes que cumplieran criterios de inclusión, de los cuales el 40% fueron de género masculino, 60% género femenino, siendo el de los lactantes con el 33% el grupo que con mayor frecuencia resultó afectado. Se realizaron curvas ROC para determinar mejores valores que corresponder al PEWS de ingreso un valor de 3 tiene sensibilidad 93% y especificidad 89%, a las 2 horas el mejor valor fue de 2 con sensibilidad 92% y especificidad 89%, se determinaron valores de sensibilidad y especificidad para cada evento adverso. **Conclusiones:** El score PEWS es una herramienta clínica útil para la detección temprana de deterioro clínico. Los cortes correspondientes para cada evento adverso deben alertar al médico de atención en urgencias a ejecutar maniobras oportunas que consigan estabilizar el paciente.

Palabras clave: Alerta temprana, deterioro clínico, pediatría

ABSTRACT

Introduction: Early detection of potentially serious conditions and timely intervention are crucial to avoid serious harm in pediatric patients leading to significant sequelae, disability or death. Early warning scales are designed to recognize physiological changes that precede clinical deterioration in hospitalized patients. In the local population, no studies have been carried out on the usefulness of the PEWS scale to predict risk in patients admitted to emergency departments. **Objectives:** Determine the usefulness of applying the early warning scale (PEWS) to predict the risk of clinical deterioration in patients admitted to the emergency department of the Roberto Gilbert Hospital. **Materials and methods:** A prospective, observational, longitudinal, analytical study was carried out, which includes patients between 28 days and 17 years old who have been admitted to the emergency department for any diagnosis. Two measurements of the PEWS scale were made, the first upon admission and the second after 2 hours, during which time initial interventions were carried out in order to identify the values that had the best sensitivity and specificity to predict clinical deterioration. **Results:** A total of 730 patients who met inclusion criteria were included, of which 40% were male, 60% female, with 33% being infants the most affected group. ROC curves were made to determine best values that correspond to the admission PEWS, a value of 3 has sensitivity 93% and specificity 89%, at 2 hours the best value was 2 with sensitivity 92% and specificity 89%, values of sensitivity and specificity for each adverse event. **Conclusions:** The PEWS score is a useful clinical tool for the early detection of clinical deterioration. The corresponding cuts for each adverse event should cause the emergency care physician to execute maneuvers to stabilize the patient.

Key words: Early Warning, Clinical Deterioration, Pediatrics

Introducción

La salud y el bienestar de los niños son aspectos fundamentales que preocupan a padres y médicos en todos los niveles de atención, la detección temprana de enfermedades y la intervención oportuna son cruciales para garantizar un desarrollo saludable en la infancia, los servicios de urgencias médicas cumplen con la función de brindar una evaluación rápida y precisa la gravedad del paciente (1). En este contexto, las escalas de alerta temprana sobre todo en el área pediátrica se han convertido en una herramienta esencial para identificar señales de alarma y riesgos potenciales en niños, permitiendo una intervención temprana y efectiva trascendental cuando ingresan al servicio de urgencias por cualquier causa. Las escalas de alerta precoz están diseñadas para reconocer cambios fisiológicos que anteceden el deterioro clínico de los pacientes hospitalizados (2,3). Estos cambios usualmente preceden condiciones severas en pacientes pediátricos (4,5) y deben alertar al personal de salud a realizar intervenciones que impidan que progresen a eventos de mayor gravedad (6).

Varios estudios como los de Parshuram (7) y Akre (8) han demostrado la utilidad de las escalas de alerta temprana para reconocer los cambios fisiológicos que anteceden eventos adversos como ingreso a unidad de cuidados intensivos o paro cardiorrespiratorio (6,9) sin embargo, existen dificultades a la hora de la interpretación de los mismos como variaciones normales de los signos vitales según los grupos de edad y cambios en los signos vitales no relacionados a la enfermedad (medicación, dolor, miedo, ansiedad) por lo que aún no se ha establecido un diseño estándar para las escalas de alerta temprana (10,11).

También hay que considerar que la población pediátrica, por sus características fisiológicas presentan mayor resistencia a condiciones de estrés, los mecanismos compensadores de los pacientes pediátricos son mejores que en los adultos, por ejemplo, pueden mantener presión arterial normal aún con pérdidas considerable de líquidos, pero cuando el paciente pediátrico agota sus sistemas de compensación, puede deteriorarse casi inmediatamente, por lo que es importante actuar de forma temprana para evitar desenlaces fatales (12).

Los servicios de urgencia en el Ecuador no han estandarizado el uso de sistemas de alerta temprana, al momento no existen estudios que validen algún score de alerta

precoz como predictores de deterioro clínico, por lo que en el presente trabajo se plantea conocer si la escala PEWS tiene utilidad en predecir tempranamente eventos adversos como: requerimientos de manejo en área crítica, resucitación cardiopulmonar, uso de ventilación invasiva, necesidad de drogas vasoactivas y muerte en pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

Antecedentes

En la población pediátrica el deterioro clínico es un evento potencialmente prevenible, cerca del 14 al 28% de los ingresos a unidad de cuidados intensivos (UCI) son ingresos no programados (9), aproximadamente 1 de cada 5 pacientes pediátricos que fallecen tienen causas evitables que los conducen a su deceso (13) siendo los menores de 1 año el grupo con mayor mortalidad (4). En Ecuador el INEC reportó hasta 2021 una tasa de mortalidad de 9.8 por cada 1000 habitantes menores de 5 años (14) . Las escalas de alerta temprana pediátricas han evolucionado a lo largo de los años, desde 2010, diversos estudios han contribuido a mejorar y validar la efectividad de estas escalas en la detección temprana de deterioro clínico en niños. Por ejemplo, un estudio de Parshuram (7) implementó el PEWS en un hospital pediátrico, demostrando su utilidad como predictor de deterioro clínico o la revisión de Akre (8) examinó múltiples estudios que respaldan la efectividad del PEWS en la identificación de niños en riesgo y en la mejora de los resultados clínicos, confirmando su utilidad.

Aún no hay un consenso sobre los parámetros exactos que conforman la escala de alerta temprano definitiva, por lo que existen varios tipos (6). Una de las escalas de alerta temprana más ampliamente utilizadas en pediatría es el Pediatric Early Warning Score (PEWS) inicialmente desarrollada por Duncan y colaboradores en el Hospital Great Ormond Street en Londres, Reino Unido (15) , la cual asigna una puntuación de 0 a 3 a cada parámetro vital y signo clínico evaluado y la suma total determina el nivel de alerta del niño, estas escalas han sido modificadas y evaluadas en varios estudios con resultados diversos. La implementación de escalas de alerta temprana se ha relacionado a menor número de ingresos a área crítica, arrestos cardiacos intrahospitalarios y muerte (3,16). La positividad de las escalas de alerta temprana es indicativa de riesgo, siendo los valores más elevados los que se asocian a mayor riesgo

de morbilidad y mortalidad (5). Actualmente tenemos 7 escalas PEWS originales y 8 adaptaciones (11).

Justificación

La identificación temprana del deterioro en los pacientes pediátricos tiene impacto sobre varias esferas, como el pronóstico del paciente a corto y largo plazo, el uso de recursos hospitalarios, el pase a áreas críticas, la estancia hospitalaria, las complicaciones derivadas de la causa de ingreso, la rehabilitación y los gastos públicos en salud (6,17). Otro aspecto trascendental de la derivación y reconocimientos temprano de los pacientes en riesgo es el descongestionamiento de los servicios de urgencias (1) por lo que clasificación adecuada de los pacientes por su nivel de riesgo son parte integral de una buena práctica médica (18).

Cuando un paciente obtiene determinado score en la escala de alerta temprana, el médico debe ser alertado a iniciar intervenciones que mejoren su condición (9) pues las fallas en reconocer la severidad de su estado conocida como “Failure to rescue” es un factor agravará las condición y aumenta su riesgo de muerte (13). Puesto que la supervivencia a los arrestos cardiacos intrahospitalarios oscila entre 25 al 38% (11), la correcta clasificación del riesgo y derivación oportuna del paciente grave debe convertirse en una práctica médica habitual y en este tema el uso de las escalas de alerta temprana juegan un papel importante pues han demostrado mejorar la seguridad de los pacientes hospitalizados (6).

Existen pocos estudios que validen escalas de alerta temprana pediátricas en áreas de emergencia (10,18). Actualmente a nivel local no existen estudios que validen la escala PEWS en servicios de urgencias pediátricas, por lo que mediante el presente trabajo se analizará la utilidad de la mencionada escala para predecir cinco eventos adversos los cuales son: Necesidad de manejo en áreas críticas (cuidados intermedios o cuidados intensivos), necesidad de reanimación cardiopulmonar, requerimientos de ventilación invasiva (intubación endotraqueal, soporte de alto flujo), necesidad de drogas vasoactivas y muerte.

Planteamiento del problema

Globalmente las demoras en identificación del deterioro clínico y las intervenciones correspondientes se relacionan a estancia hospitalaria más prolongada, reingresos, discapacidad y muerte (10). Aproximadamente 1 millón de pacientes pediátricos muere por causas prevenibles (16). En hospitales el manejo inicial inadecuado, mal seguimiento y tratamientos inadecuados conducen a peores pronósticos en el paciente (16). En este contexto, se desea conocer si la escala de alerta temprana PEWS (Anexo 1) tiene utilidad en la identificación de pacientes con riesgo de deterioro clínico aplicándola a la población local.

Pregunta de investigación

¿Tiene la escala de alerta temprana (PEWS) utilidad para predecir el riesgo de deterioro clínico en pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert?

Objetivos

Objetivo principal

Determinar la utilidad de aplicar la escala de alerta temprana (PEWS) para predecir el riesgo de deterioro clínico en pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert.

Objetivos específicos

1. Identificar los valores de la escala pediátrica de alerta precoz (PWES) que se relacionan con mayor frecuencia a eventos clínicamente graves como pase a cuidados intensivos, necesidad de RCP, uso de ventilación mecánica, requerimiento de aminas y mortalidad.
2. Describir las patologías de los pacientes que con mayor frecuencia tienen mala evolución
3. Detectar grupos de pacientes en base a características clínicas que tiene mayor probabilidad de deterioro clínico mediante la escala de alerta precoz PEWS.

Marco teórico

Historia de las escalas de evaluación temprana

En la atención pediátrica, las escalas de alerta temprana han surgido como herramientas útiles para identificar y evaluar de manera sistemática el deterioro clínico en niños mediante el reconocimiento de cambios fisiológicos que preceden condiciones severas en los pacientes hospitalizados (4). De tal forma que desempeñan un papel fundamental en la identificación temprana de riesgos y amenazas, permitiendo la adopción de medidas preventivas y de respuesta adecuadas. Estas escalas asignan un valor numérico a las variables fisiológicas y sus cambios para finalmente otorgarle un valor que estará relacionado con el riesgo individual del paciente y que marcará un indicio de las intervenciones y seguimiento que necesita (4).

Aunque los primeros conceptos de escalas de alerta temprana datan de 1990, fue hasta 1997 que Morgan y colaboradores desarrollaron la escala MEWS (Modified Early Warning Score) como una herramienta de alerta temprana para adultos (9). En febrero de 2001 un grupo de investigadores se establece en Brighton para dar forma a una escala modificada para la población pediátrica, esta escala basada en las previas desarrolladas en adultos consideraba entre sus variables al comportamiento del niño, su patrón respiratorio y su estado cardiovascular a manera de una tabla de 3 x 3 asignando valores a cada modificación (5). Esta escala denominada escalas PEWS Brighton fue validada en 2005 por Monaghan y colaboradores con una sensibilidad del 90% y especificidad del 74% para predecir deterioro clínico (11). Posteriormente ha sido utilizada como base para el desarrollo de nuevas escalas (2,5).

Pearson realiza un estudio piloto en Reino Unido denominado “Why Children Die: A Pilot Study” en el que analiza 89 pacientes pediátricos fallecidos durante la hospitalización, mostrando que en el 49% de los casos existieron causas potencialmente evitables para su fallecimiento, por lo que la falla en el reconocimiento de los pacientes en riesgo fue considerada como un área de particular preocupación, de tal forma que se recomendó el uso estandarizado de escalas PEWS para evitar estas muertes (5). En 2013 la mayoría de los hospitales en Reino Unido utilizaban una escala de alerta temprana.

Características de los sistemas de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana deben ofertar las condiciones necesarias que permitan que el cuidador de salud inicie intervenciones cuando estas sean necesarias, la vigilancia de estas condiciones pueden estar a cargo de personal médico o de enfermería, pero antes de su introducción se debe establecer acuerdos que permitan unificar los criterios de observación y monitorización, de tal forma que la vigilancia pueda ser ejecutada por cualquier miembro del equipo y a su vez pueda activar los sistemas de respuesta en similares condiciones (11). La aplicación de escalas de alerta precoz en coordinación con los servicios de enfermería ha demostrado mayor precisión a la hora del registro de los signos vitales (16).

The Brighton Pediatric Early Warning Score

Esta escala fue desarrollada en el Reino Unido por el Dr. Duncan Macrae y su equipo en el Hospital Infantil Real de Brighton y actualmente utilizada en todos hospitales pediátricos noruegos (19). Se basa en un score de 3 categorías que considera como variables el nivel de conciencia, desde alerta hasta letargo o coma, el patrón respiratorios teniendo en cuenta si está por encima o por debajo de los rangos normales para su edad, la frecuencia cardíaca y la coloración de la piel, observando si hay algún cambio anormal, como palidez o cianosis para luego clasificar al paciente acorde al riesgo en 3 categorías: de 0 a 2 como bajo riesgo, de 3 a 4 como riesgo moderado y 5 o más como riesgo elevado. Esta escala es una herramienta clínica de aplicación sencilla que con la capacidad de reconocer al paciente con riesgo de deterioro clínico (12) y es la que más validaciones tiene por su rapidez (11).

Uso de las escalas de alerta temprana

Hospitalización

Muchos sistemas de alerta temprana han sido utilizados en áreas de hospitalización, y a pesar de la gran cantidad de publicaciones al respecto, no existe un consenso sobre qué sistema es el mejor para identificar los pacientes en riesgo, según el estudio de Lillitos y colaboradores (2) Brighton Pews tiene una sensibilidad del 32% y 93% de especificidad para predecir ingresos hospitalarios, lo que puede interpretarse como baja. Sin embargo, hay evidencia considerable en relación a la reducción de arrestos cardíacos no contemplados durante la estancia en salas de hospitalización (5).

Servicios de urgencias

Aunque inicialmente las escalas de alarma temprana han sido evaluadas en pacientes hospitalizados, su utilización en servicios de urgencias y atención pre hospitalaria ha comenzado a evaluarse con buenos resultados (4). Los sistemas de alerta temprana desempeñan un papel crucial en los servicios de urgencias al proporcionar una evaluación rápida y oportuna de la gravedad de un paciente, permitiendo identificar a los pacientes que presentan signos de deterioro clínico y que requieren una intervención médica inmediata. Esto a su vez ayuda a garantizar que los pacientes críticos sean identificados y atendidos de forma prioritaria, lo que mejora los resultados y reduce la mortalidad.

Al utilizar sistemas de alerta temprana, los médicos y el personal de enfermería en los servicios de urgencias tienen una herramienta objetiva y basada en evidencia para evaluar la gravedad de un paciente, lo que ayuda a guiar la toma de decisiones clínicas, como la necesidad de una atención médica más intensiva, la solicitud de consultas especializadas o la priorización de los recursos disponibles, también la distribución más eficiente de los recursos, como camas de cuidados intensivos, personal especializado y equipos médicos, lo que evidencia una mejora en la capacidad de respuesta del servicio de urgencias y reduce la sobrecarga del sistema. Sefton comparó la utilidad de la escala Bristol Pews para predecir el ingreso de los pacientes a UCI y aunque no se demostró diferencia versus la no utilización, si hubo un descenso en la mortalidad de los pacientes, probablemente debido a un reconocimiento más temprano (6).

También al utilizar sistemas de alerta temprana, se pueden realizar mediciones periódicas y comparar los puntajes de los pacientes a lo largo del tiempo. Esto permite evaluar la respuesta al tratamiento y detectar cambios en la condición clínica del paciente. Si un paciente muestra un empeoramiento de su puntuación en el sistema de alerta temprana, se puede intervenir rápidamente y ajustar el plan de tratamiento según sea necesario.

Escalas de alerta temprana en pacientes oncológicos

Los pacientes oncológicos pueden experimentar complicaciones relacionadas con su enfermedad o el tratamiento, como infecciones, efectos secundarios graves o

empeoramiento del estado general, los sistemas de alerta temprana pueden ayudar a identificar estos problemas en una etapa temprana, lo que permite una intervención rápida y un manejo adecuado para prevenir complicaciones graves. Varios estudios han demostrado la utilidad de las escalas de alerta precoz en pacientes oncológicos, en 2021 Mills y colaboradores demostró que la aplicación de las escalas de alerta precoz tiene utilidad en el reconocimiento del paciente oncológico que presenta deterioro (16).

Los tratamientos contra el cáncer, como la quimioterapia o la radioterapia, pueden tener efectos adversos significativos en el organismo. Los sistemas de alerta temprana permiten evaluar y monitorear la toxicidad del tratamiento, ayudando a identificar rápidamente efectos secundarios graves o reacciones adversas. Esto facilita la intervención oportuna para minimizar los riesgos asociados con el tratamiento y mejorar la calidad de vida del paciente. EL estudio realizado por Agulnik y colaboradores en 2017 en UNOP demostró que la escala PEWS modificada que incluye la “preocupación del familiar” y “preocupación de enfermería” aumenta la capacidad de reconocimiento temprano de los eventos adversos (20,21).

Respuesta rápida

Los equipos de respuesta rápida son un elemento importante en la atención médica hospitalaria al garantizar una respuesta inmediata y efectiva ante situaciones críticas, estos equipos multidisciplinarios están compuestos por profesionales capacitados, incluyendo médicos, enfermeras y personal de apoyo cuyo objetivo es identificar y atender rápidamente a los pacientes que muestran signos de deterioro clínico. Algunos estudios publicados evalúan la utilidad de las escalas de alerta temprana junto a equipos de respuesta rápida por lo que resulta algo complicado distinguir con exactitud sus beneficios (6).

Gracias a su preparación y experiencia, estos equipos pueden intervenir de manera oportuna y proporcionar los cuidados necesarios para estabilizar al paciente, prevenir complicaciones graves e incluso evitar decesos o iniciar reanimaciones. La capacidad de respuesta rápida y coordinada de estos equipos no solo reduce la morbimortalidad, sino que también genera confianza y tranquilidad tanto en los pacientes como en sus familias. La combinación entre uso de PEWS y equipos de respuesta rápida ha demostrado tener efecto en la reducción de la mortalidad intrahospitalaria (22).

Hipótesis

Hipótesis nula

La aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) no es útil para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert

Hipótesis alternativa

La aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) es útil para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert

Metodología

Tipo de Investigación:

- Según la intervención del investigador: Observacional
- Según la planificación de la toma de los datos: Prospectivo
- Según el número de ocasiones que se mide la variable de estudio: Longitudinal
- Según el número de variables analíticas: Analítico

Nivel de Investigación: Predictivo

Diseño de Investigación: Estudio de cohorte

Población de estudio

Todos los pacientes mayores de 28 días hasta los 17 años y 11 meses que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert con patologías agudas durante las guardias asignadas al investigador desde enero a junio de 2022

Criterios de inclusión:

1. Edad mayor de 28 días y menor de 17 años 11 meses.
2. Hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert por cualquier diagnóstico.

Criterios de exclusión

1. Pacientes en paro cardiorrespiratorio a su ingreso.
2. Pacientes con diagnóstico conocido o altamente sugestivo de cardiopatía crónica, neumopatía crónica, dependientes de oxígenos, encefalopatía hipóxico isquémica o parálisis cerebral infantil.
3. Pacientes que permanecen menos de 48 horas hospitalizados.
4. Pacientes que a su llegada a urgencias ya se encuentran en ventilación mecánica

Descripción de los pacientes incluidos

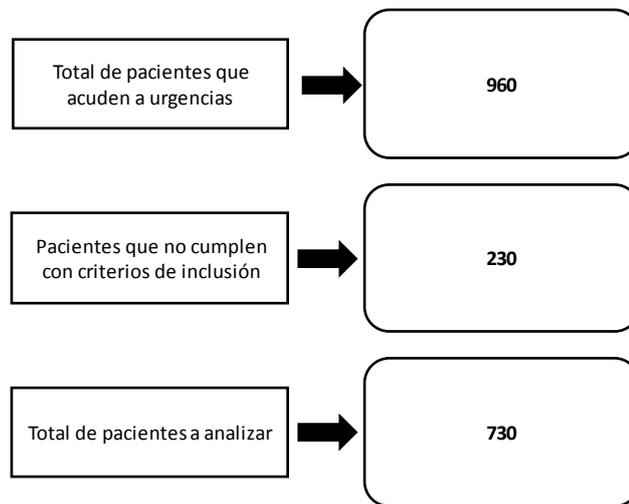


Figura 1: Selección de los pacientes

Mediante el uso del formato de recolección de datos diseñado por el investigador (Anexo 2), se procede a registrar un total de 960 pacientes que reciben orden de ingreso al servicio de urgencias por distintas causas, posteriormente se excluyen aquellos que por la edad no serían considerados para el análisis, posteriormente se excluyen pacientes con cardiopatía, neumopatía o encefalopatía hipóxico isquémica, además los pacientes que llegan en paro cardiopulmonar o en ventilación invasiva (manual o asistida por ventilador) son descartados. Aquellos pacientes que solicitaron el alta previa a las 48 horas también son descartados del análisis, con un total de 230 pacientes, dejando finalmente 730 pacientes disponibles para el estudio.

Método de recolección de datos

Se realizó la recolección mediante un formulario diseñado por el investigador donde se consignaron las variables necesarias tanto demográficas y clínicas, una vez realizada la evaluación pertinente al momento de su llegada y a las 2 horas después de las intervenciones iniciales. Se dio seguimiento a la totalidad de los pacientes incluidos a las 24 y 48 horas posterior a su ingreso, para finalmente realizar una asociación entre los valores iniciales obtenidos de la escala y su progresión.

Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Variable	Indicador	Unidades, Categorías o Valor Final	Tipo/Escala
<i>Variable dependiente, de respuesta o de supervisión*</i>			
Requerimiento de reanimación cardiopulmonar	Necesidad de ciclos de compresiones y respiraciones acorde al PALS para el retorno a la circulación espontánea	Requerimiento de RCP	Cualitativa
Requerimiento de aminas	Necesidad de usar drogas vasoactivas para mantener estabilidad hemodinámica	Uso de aminas	Cualitativa
Requerimiento de área crítica	Cumplimiento de criterios de manejo en áreas críticas por su patología actual	Pase a críticos	Cualitativa
Requerimiento de manejo avanzado de vía aérea	Cumplimiento de criterios de insuficiencia respiratoria	Protocolo de secuencia rápida de intubación	Cualitativa
Muerte	Cese de la condición vital del paciente asociado a su evento agudo desencadenante	Muerte	Cualitativa
<i>Variables independientes, predictivas o asociadas*</i>			
Puntaje de la escala de PEWS	Conjunto de variables fisiológicas respiratorias, neurológicas y cardiovasculares que adquieren un puntaje según el estado del paciente	Puntaje del 0 al 9	Cuantitativa continua

Entrada y gestión de los datos

Para la gestión y análisis de datos se utilizaron los softwares informáticos Excel 2016 MSO (versión 2360) de 64 bits e IBM SPSS Statistics 28

Estrategia de análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM Statistics 28 para Windows 10.

1. Las variables de género, grupos etarios, deterioro clínico y diagnóstico de ingreso se analizaron con medidas de frecuencia en valores absolutos y relativos.
2. Se realizaron tablas cruzadas para las variables deterioro clínico por grupos etarios y deterioro clínico por patologías.
3. Se realizó un análisis mediante curvas ROC para determinar los valores de PEWS a las 24 y 48 horas que tienen mejor sensibilidad y especificidad para deterioro clínico y cada uno de los eventos adversos, para posteriormente determinar predictivos y likelihood ratio.

Resultados

Del total de pacientes incluidos para análisis N=730, se realizó una distribución de ingresos por mes donde se observa que los meses con mayores ingresos hospitalarios fueron abril y mayo con el 18,2 y 19,3% respectivamente. (Figura 2)

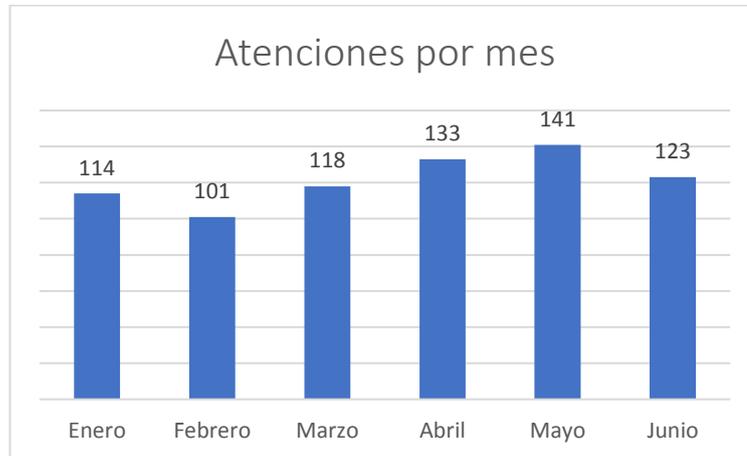


Figura 2: Atenciones en el servicio de urgencias

El grupo etario que resultó mayormente afectado fue el de los lactantes con el 33% seguido de los escolares con el 26%, el menos afectado fue el de los adolescentes con el 19%. (Figura 3)



Figura 3: Distribución por grupos etarios

Los pacientes incluidos presentan una edad media de 5,5 años con una desviación estándar $\pm 4,8$, la moda fue 6 meses.

En relación al género, el más afectado fue el masculino con el 60%. (Figura 4)

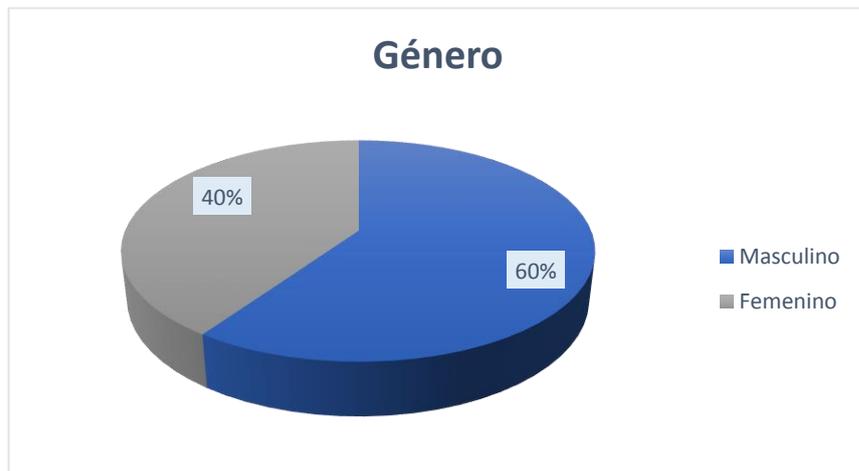


Figura 4: Distribución por género

Del total de pacientes, el 17% presenta alguno de los 5 eventos adversos a estudiar. El deterioro clínico se representa en la Figura 5

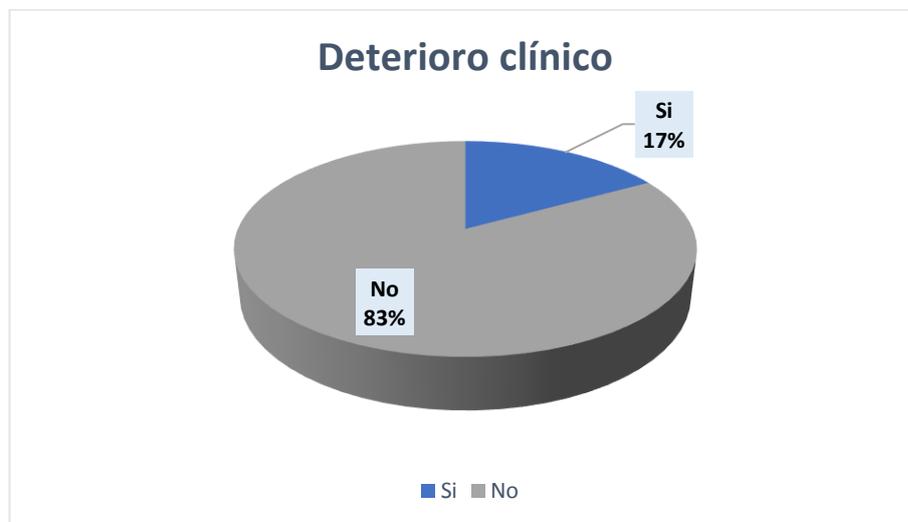


Figura 5: Deterioro clínico en pacientes ingresados a urgencias

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron neumonía 19,7%, abdomen agudo 15,5%, convulsiones 8,4%, deshidratación 6,8%, fracturas 5,1%, fiebre 4,4%, insuficiencia respiratoria 3,6%, trauma 3,3%, bronquiolitis 2,3% y trauma craneo encefálico (TCE) 2,1%, el resto de diagnósticos corresponden al 28,8%. (Figura 6)

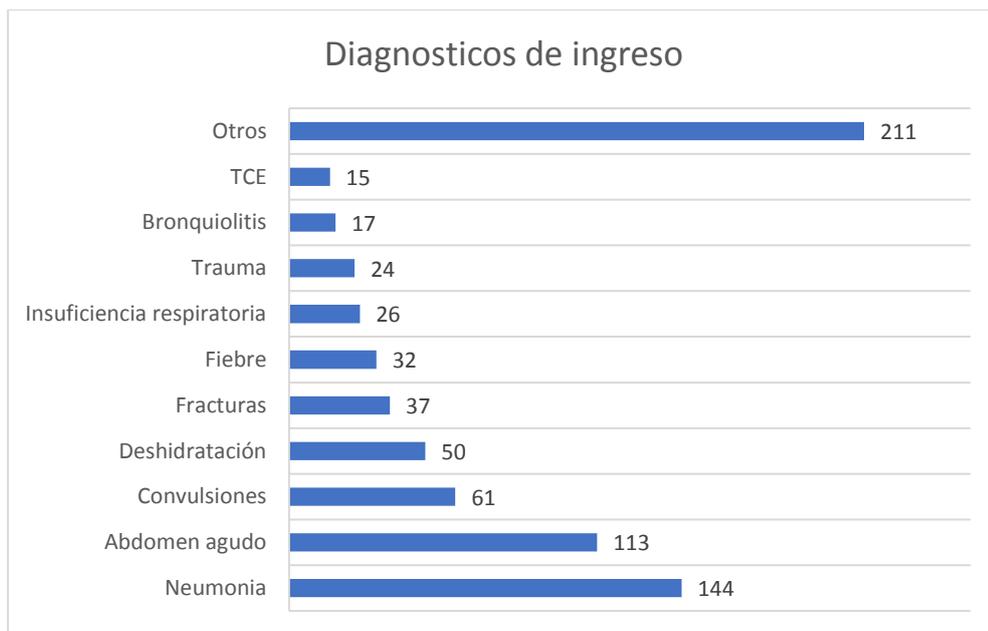


Figura 6: Diagnósticos de ingreso a urgencias

Los porcentajes de deterioro clínico para las primeras 24 horas fueron del 4,9% para área crítica, 0,3% para RCP, 14,7% para ventilación invasiva, 2,2% para requerimientos de aminas, 0% de mortalidad, para las 48 horas los porcentajes incrementaron a 15,1% para área crítica, 1,1% para RCP, 16,4% para ventilación invasiva, 4% para requerimientos de aminas, 1,1% de mortalidad. (Figura 7)

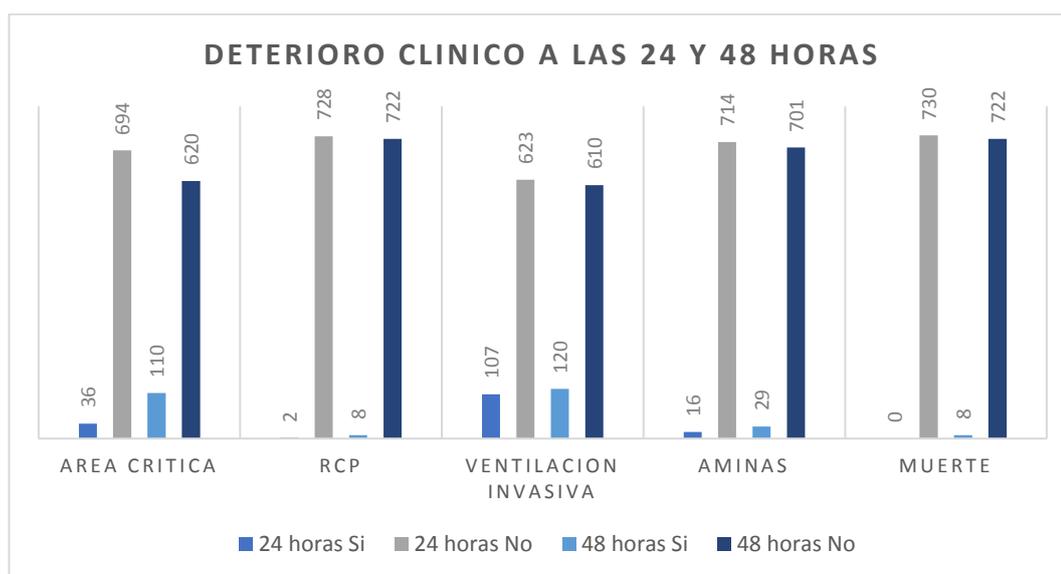


Figura 7: Deterioro clínico en las primeras 48 horas

En relación a los grupos etarios el de los lactantes tuvo mayor porcentaje en todos los eventos adversos a las 24 horas en comparación a los otros grupos con el 50% en pase a área crítica, 50% en RCP, 47,5% en ventilación invasiva, 25% en uso de aminas y sin mortalidad total a las 24 horas, mientras que a las 48 horas 47,2% en pase a área crítica, 37,5% en RCP, 50,4% en ventilación invasiva, 34,4% en uso de aminas y 37,5 en mortalidad. (Figura 8)

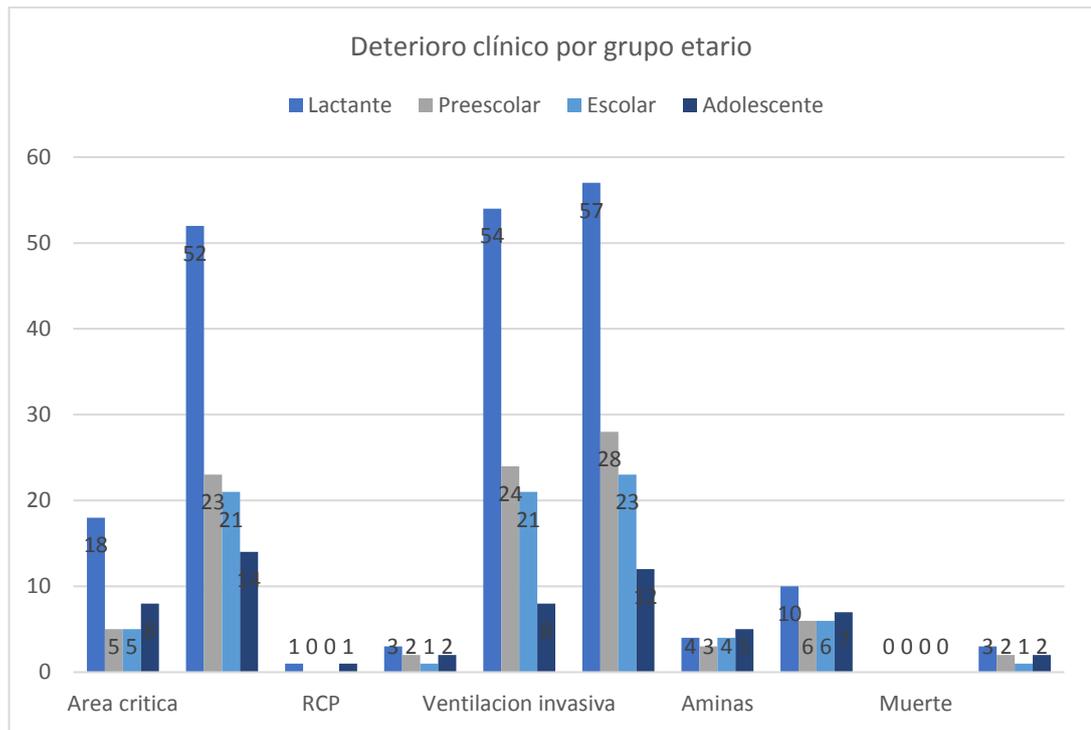


Figura 8: Deterioro clínico por grupos etarios

En cuanto a el deterioro por patologías, tenemos a la insuficiencia respiratoria que presento deterioro el 100% de las ocasiones, seguida del choque séptico en el 90% de los casos, el estado asmático con el 64,3%, la bronquiolitis con el 35,3%, la neumonía con el 37,5%, el TCE en el 13,3 y el trauma en el 8,3%. (Figura 9)

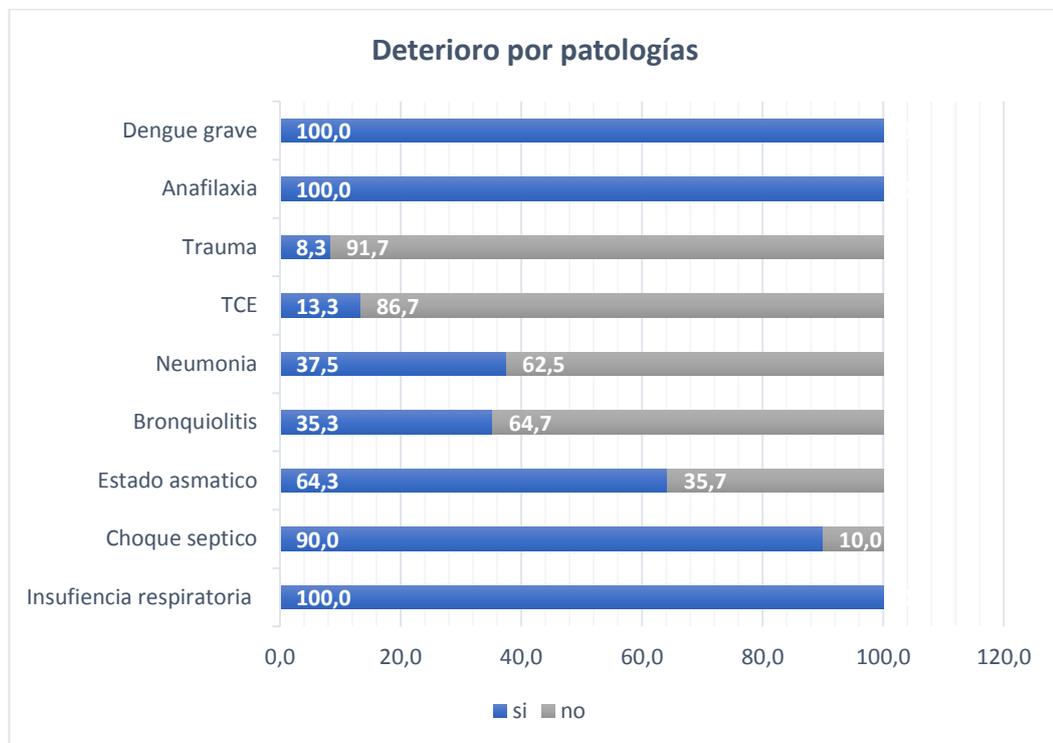


Figura 9: Deterioro clínico por patologías

Análisis ROC de los valores PEWS al ingreso y a las 2 horas de hospitalización

El grafico No.10 muestra la curva ROC para los valores de PEWS al ingreso y deterioro clínico, se observa un AUC de 0,96 con el mejor valor de corte 3 con sensibilidad 0,93 y especificidad 0,89

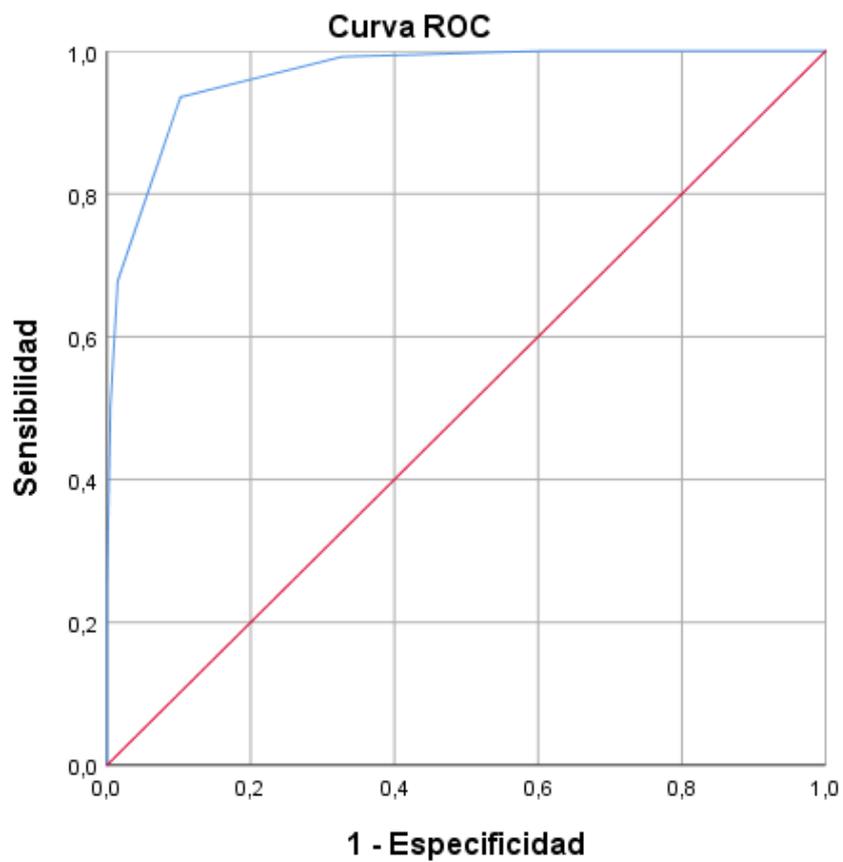


Figura 10: Pews de ingreso para deterioro clínico

El grafico No.11 muestra la curva ROC para los valores de PEWS a las 2 horas de ingreso y deterioro clínico, se observa un AUC de 0,96 con el mejor valor de corte 2 con sensibilidad 0,92 y especificidad 0,89

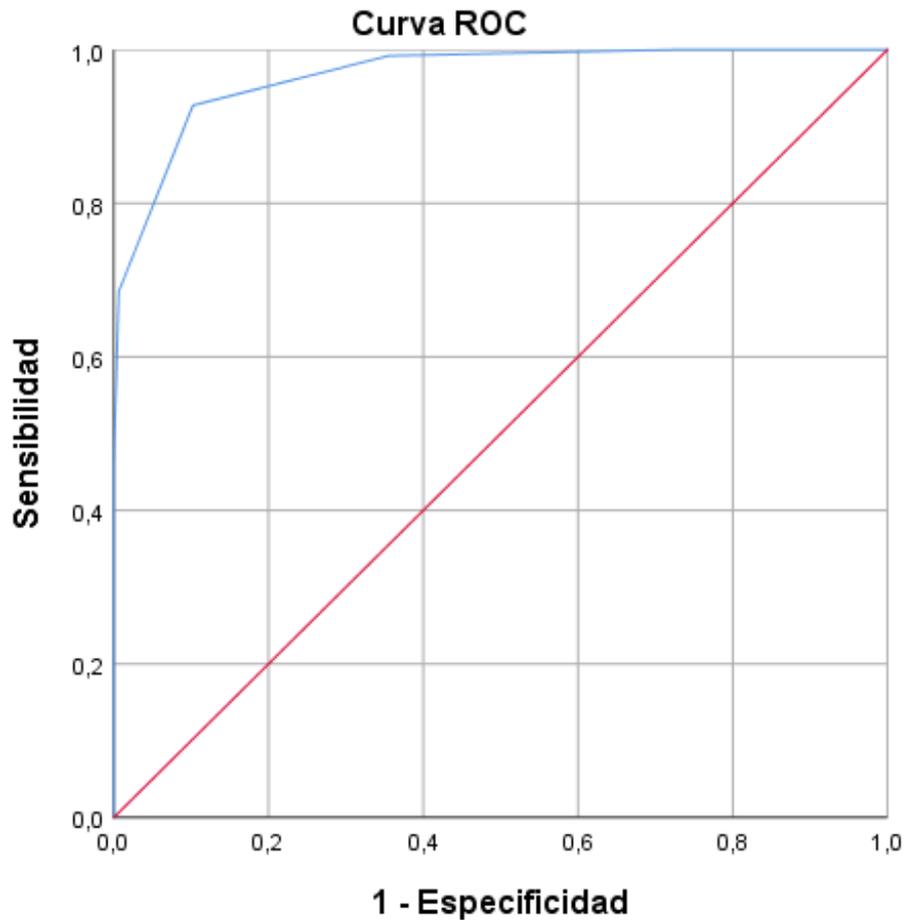


Figura 11: Pews a las 2 horas para deterioro

Se procede a estimar el riesgo relativo para los valores de Pews al ingreso y las 2 horas 3 y 5 con los siguientes resultados. (tabla 2)

Tabla 2: Riesgo relativo PEWS

	Riesgo relativo	IC
Pews de ingreso mayor de 3	156.7	95%
Pews a las 2 horas mayor de 3	39.9	95%
Pews de ingreso mayor de 5	14.3	95%
Pews a las 2 horas mayor de 5	10	95%

Además, se determinaron los valores que tenían una mejor capacidad de clasificación para cada uno de los eventos adversos estudiados.

En la tabla 3 se mencionan los puntos de corte correspondientes al PEWS de ingreso con sus respectivos valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y likelihood ratio.

Tabla 3: Estimaciones de prueba diagnóstica PEWS al ingreso

PEWS de ingreso				
Área crítica	5	S 1 - E 0.92	VPP 0.39 – VPN 1	LR+ 12.5 – LR- 0
RCP	4	S 1 – E 0.76	VPP 0.01 – VPN 1	LR+ 4.17 – LR- 0
Ventilación invasiva	3	S 0.99 – E 0.65	VPP 0.33 – VPN 1	LR+ 2.83 – LR- 0.02
Aminas	4	S 1 – E 0.57	VPP 0.05 – VPN 1	LR+ 2.33 – LR- 0
Muerte	-	-	-	-
Área crítica	3	S 0.99 – E 0.66	VPP 0.34 – VPN 1	LR+ 2.91 – LR- 0.02
RCP	6	S 0.55 – E 0.99	VPP 0.92 – VPN 0.92	LR+ 55 – LR- 0.45
Ventilación invasiva	3	S 0.99 – E 0.67	VPP 0.37 – VPN 1	LR+ 3 – LR- 0.01
Aminas	4	S 0.97 – E 0.79	VPP 0.16 – VPN 1	LR+ 4.62 – LR- 0.04
Muerte	6	S 1 – E 0.92	VPP 0.12 – VPN 1	LR+ 12.5 – LR- 0

En la tabla 4 se mencionan los puntos de corte correspondientes al PEWS a las 2 horas con sus respectivos valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y likelihood ratio.

Tabla 4: Estimaciones de prueba diagnóstica PEWS a las 2 horas

PEWS a las 2 horas				
Área crítica	4	S 1 – E 0.92	VPP 0.4 – VPN 1	LR+ 12.5 – LR- 0
RCP	3	S 1 – E 0.76	VPP 0.01 – VPN 1	LR+ 4.17 – LR- 0
Ventilación invasiva	2	S 1 – E 0.63	VPP 0.32 – VPN 1	LR+ 2.7 – LR- 0
Aminas	3	S 1 – E 0.71	VPP 0.09 – VPN 1	LR+ 3.45 – LR- 0
Muerte	-	-	-	-
Área crítica	2	S 1 – E 0.63	VPP 0.33 – VPN 1	LR+ 2.7 – LR- 0
RCP	5	S 1 – E 0.93	VPP 0.14 – VPN 1	LR+ 14.29 – LR- 0
Ventilación invasiva	2	S 0.99 – E 0.64	VPP 0.35 – VPN 1	LR+ 2.75 – LR- 0.02
Aminas	3	S 1 – E 0.79	VPP 0.16 – VPN 1	LR+ 4.76 – LR- 0
Muerte	5	S 1 – E 0.93	VPP 0.14 – VPN 1	LR+ 14.29 – LR- 0

Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos en el análisis de la población elegida son consistentes con la literatura revisada, observamos que los meses de mayor afluencia de pacientes fueron abril y mayo donde se superaron las 120 atenciones mensuales en el departamento de urgencias, una cifra condicionada muy probablemente con el inicio del periodo escolar.

El grupo etario que presento mayor afectación fueron los lactantes y el género más comprometido fue el masculino. El deterioro clínico no se da en la mayoría de los pacientes, pues encontramos el 17% de ellos que presento al menos uno de los cinco eventos que se ha estudiado como deterioro clínico.

Las patologías respiratorias fueron la casusa más frecuente de ingreso, seguida de los cuadros abdominales con sospecha quirúrgica, posterior a eso las convulsiones, fracturas, estudio de fiebre, insuficiencia respiratoria y trauma.

Al analizar las patologías que presentaron evolución tórpida, la insuficiencia respiratoria por diferentes causas fue la forma más frecuente de deterioro clínico, seguido del choque séptico, estado asmático bronquiolitis y neumonías, el trauma craneoencefálico y politraumatismo presentaron un bajo porcentaje de deterioro clínico.

Los datos obtenidos en el presente trabajo demuestran que el uso de la escala PEWS al ingreso y a las 2 horas de valoración en un área de urgencias tiene la capacidad de clasificar oportunamente desenlaces desfavorables como el pase a área crítica, el uso de drogas vasoactivas, ventilación invasiva, arresto cardiaco y muerte, teniendo en cuenta que los valores por encima de 3 tienen relación con los desenlaces más graves como RCP y muerte, similares a los descritos en la literatura en los que valores elevados se relacionaron con mayor estancia hospitalaria y admisiones a terapia intensiva (18,20).

Actualmente no existe consenso sobre la mejor escala para reconocimiento temprano (13) Pediatric early warning score ha demostrado una sensibilidad 87% y especificidad del 89% para reconocer deterioro clínico (23). En relación a pase a área crítica ha mostrado sensibilidad de 74 al 94% y sensibilidad del 88 al 99% (10). En la población local se observa que el PEWS por encima de 3 mostró una sensibilidad del 93% y

especificidad del 89% para predecir deterioro, mientras el PEWS a las 2 horas por encima de 2 mostró una sensibilidad más baja del 92% con similar especificidad 89%.

Las curvas ROC para los valores de PEWS al ingreso y a las 2 horas mostraron áreas bajo la curva adecuados con el 96% de la población. Sensibilidad de 93% y 92% y especificidad del 89% para ambas. Tomando en consideración estudios previos donde se nombra el valor de 3 como mejor punto de corte establecemos un riesgo relativo para PEWS al ingreso de 156,7 y a las 2 horas de 39,9 ambos con un IC del 95% (5,20).

Parshuram desarrolló una escala denominada Bedside PEWS score, con 7 ítems que demostró ser útil en la identificación del riesgo de arresto cardiaco hasta con 1 hora de anticipación (24) y en 2018 encontró que su implantación no disminuye la mortalidad global en los pacientes pediátricos. (25) La escala PEWS también ha sido probada para predecir reingreso a la UCI cardiovascular con resultados aceptables (12,19) por lo que su implementación podría mejorar la vigilancia en todas las áreas hospitalarias similar a lo que se da en Reino unido donde se utilizan desde 2021 a nivel de hospitalización, urgencias, ambulancias y atención primaria (22). La implementación de equipos de respuesta rápida ha demostrado mejora aún más la sobrevida en los pacientes hospitalizados (18).

Finalmente, en las tablas 3 y 4 se establecen los mejores puntos de corte para cada uno de los efectos adversos para el PEWS al ingreso y a las 2 horas, con sus respectivos valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y likelihood ratio.

Conclusiones

Las escalas de alerta precoz en la atención de urgencias pediátricas son fundamentales para la detección temprana de signos de deterioro clínico en los pacientes. Estas escalas permiten a los profesionales de la salud identificar de manera rápida y precisa cualquier cambio significativo en el estado de salud de un niño, lo que facilita una intervención oportuna y eficiente.

Al detectar prontamente signos de complicaciones médicas o empeoramiento de condiciones, las escalas de alerta precoz pueden ayudar a evitar complicaciones graves

y reducir la morbilidad y mortalidad infantil. Además, brindan un sistema de comunicación estructurado entre los miembros del equipo médico, favoreciendo la colaboración y mejorando la calidad de la atención brindada al paciente pediátrico.

Posterior al análisis de la población local y su evolución utilizando la escala PEWS concluimos que la misma, es útil para la identificación rápida y efectiva de los pacientes en riesgo.

Recomendaciones

El presente trabajo es el primer reporte del uso de una escala de alerta temprana en un servicio de urgencias pediátricas, se realizó en pacientes sin comorbilidades relevantes, por lo que recomendamos que en futuros trabajos se integren poblaciones con mayor diversidad con la finalidad de extender su utilización en todo paciente pediátrico.

Además, se recomienda la comparación con otros sistemas de alerta temprana que articulen el uso de variables adicionales y que sirva para estandarizar su ejercicio en la evaluación rutinaria del paciente.

Bibliografía

1. Chaiyakulsil C, Pandee U. Validation of pediatric early warning score in pediatric emergency department. *Pediatr Int*. 2015;57(4):694–8.
2. Lillitos PJ, Hadley G, Maconochie I. Can paediatric early warning scores (PEWS) be used to guide the need for hospital admission and predict significant illness in children presenting to the emergency department? An assessment of PEWS diagnostic accuracy using sensitivity and specificity. *Emerg Med J*. 2016;33(5):329–37.
3. Mills D, Schmid A, Najajreh M, Al Nasser A, Awwad Y, Qattush K, et al. Implementation of a pediatric early warning score tool in a pediatric oncology Ward in Palestine. *BMC Health Serv Res*. 2021 Dec 1;21(1).
4. Corfield AR, Silcock D, Clerihew L, Kelly P, Stewart E, Staines H, et al. Paediatric early warning scores are predictors of adverse outcome in the pre-hospital setting: A national cohort study. *Resuscitation* [Internet]. 2018;133:153–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.10.010>
5. Chapman SM, Maconochie IK. Early warning scores in paediatrics: An overview. *Arch Dis Child*. 2019;104(4):395–9.
6. Sefton G, McGrath C, Tume L, Lane S, Lisboa PJG, Carrol ED. What impact did a Paediatric Early Warning system have on emergency admissions to the paediatric intensive care unit? An observational cohort study. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2015;31(2):91–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2014.01.001>
7. Parshuram CS, Hutchison J, Middaugh K. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. *Crit Care*. 2009;13(4):1–10.
8. Akre M, Finkelstein M, Erickson M, Liu M, Vanderbilt L, Billman G. Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. *Pediatrics*. 2010;125(4).
9. Fu LH, Schwartz J, Moy A, Knaplund C, Kang MJ, Schnock KO, et al. Development and validation of early warning score system: A systematic literature review. *J Biomed Inform* [Internet]. 2020;105(September 2019):103410. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2020.103410>
10. McElroy T, Swartz EN, Hassani K, Waibel S, Tuff Y, Marshall C, et al. Implementation study of a 5-component pediatric early warning system (PEWS) in an emergency department in British Columbia, Canada, to inform provincial scale up. *BMC Emerg Med* [Internet]. 2019 Nov 27 [cited 2022 Sep 26];19(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31771517/>
11. Rubio Velez NA. Aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) en pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez. 2018.
12. Jensen CS, Aagaard H, Olesen HV, Kirkegaard H. A multicentre, randomised intervention study of the Paediatric Early Warning Score: study protocol for a

- randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2017 Jun 8 [cited 2022 Sep 26];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28595614/>
13. Lambert V, Matthews A, MacDonell R, Fitzsimons J. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Sep 26];7(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28289051/>
 14. INEC. Estadísticas Vitales Contenido. Inec. 2022.
 15. Duncan H, Hutchison J, Parshuram CS. The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *J Crit Care*. 2006;21(3):271–8.
 16. Mills D, Schmid A, Najajreh M, Al Nasser A, Awwad Y, Qattush K, et al. Implementation of a pediatric early warning score tool in a pediatric oncology Ward in Palestine. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Sep 26];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34702268/>
 17. Soeteman M, Lekkerkerker CW, Kappen TH, Tissing WJ, Nieuwenhuis EE, Wösten-van Asperen RM. The predictive performance and impact of pediatric early warning systems in hospitalized pediatric oncology patients-A systematic review. *Pediatr Blood Cancer* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2022 Sep 26];69(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35253341/>
 18. Gold DL, Mihalov LK, Cohen DM. Evaluating the pediatric early warning score (PEWS) system for admitted patients in the pediatric emergency department. *Acad Emerg Med*. 2014 Nov 1;21(11):1249–56.
 19. Branes H, Solevåg AL, Solberg MT. Pediatric early warning score versus a paediatric triage tool in the emergency department: A reliability study. *Nurs open* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2022 Sep 26];8(2):702–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33570310/>
 20. Agulnik A, Méndez Aceituno A, Mora Robles LN, Forbes PW, Soberanis Vasquez DJ, Mack R, et al. Validation of a pediatric early warning system for hospitalized pediatric oncology patients in a resource-limited setting. *Cancer*. 2017 Dec 15;123(24):4903–13.
 21. Agulnik A, Mora Robles LN, Forbes PW, Soberanis Vasquez DJ, Mack R, Antillon-Klussmann F, et al. Improved outcomes after successful implementation of a pediatric early warning system (PEWS) in a resource-limited pediatric oncology hospital. *Cancer*. 2017;123(15):2965–74.
 22. Romaine ST, Sefton G, Lim E, Nijman RG, Bernatoniene J, Clark S, et al. Performance of seven different paediatric early warning scores to predict critical care admission in febrile children presenting to the emergency department: a retrospective cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2021 May 4 [cited 2022 Sep 26];11(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33947731/>
 23. Balamuth F, Alpern ER, Scott HF. The Need for Risk Stratification Tools in the Pediatric Emergency Department. *Pediatrics* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Sep 26];146(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32978293>

24. Parshuram CS, Duncan HP, Joffe AR, Farrell CA, Lacroix JR, Middaugh KL, et al. Multicentre validation of the bedside paediatric early warning system score: A severity of illness score to detect evolving critical illness in hospitalised children. *Crit Care*. 2011 Aug 3;15(4).
25. Parshuram CS, Dryden-Palmer K, Farrell C, Gottesman R, Gray M, Hutchison JS, et al. Effect of a Pediatric Early Warning System on All-Cause Mortality in Hospitalized Pediatric Patients: The EPOCH Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2018 Mar 13 [cited 2022 Sep 26];319(10):1002–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29486493/>

Anexos

★ Pediatric Early Warning Score (PEWS)					
	0	1	2	3	Score
Behavior	Playing/ Appropriate	Sleeping	Irritable	<ul style="list-style-type: none"> • Lethargic/confused OR • Reduced response to pain 	
Cardiovascular	Pink OR capillary refill 1-2 seconds	Pale or dusky OR capillary refill 3 seconds	<ul style="list-style-type: none"> • Grey or cyanotic OR • Capillary refill 4 seconds OR • Tachycardia of 20 above normal rate 	<ul style="list-style-type: none"> • Grey or cyanotic AND mottled OR • Capillary refill 5 seconds or above OR • Tachycardia of 30 above normal rate OR • Bradycardia 	
Respiratory	Within normal parameters, no retractions	<ul style="list-style-type: none"> • >10 above normal parameters OR • using accessory muscles OR • 30+%FiO2 or 3+liters/min. 	<ul style="list-style-type: none"> • >20 above normal parameters OR • Retractions OR • 40+%FiO2 or 6+liters/min. 	<ul style="list-style-type: none"> • ≥5 below normal parameters with retractions or grunting OR • 50+%FiO2 or 8+liters/min. 	

*Score by starting with the most severe parameters first.
 *Score 2 extra for every 15-minute nebs (includes continuous nebs) or persistent post-op vomiting.
 *Use "liters/minute" to score regular nasal cannula.
 *Use "FiO2" to score a high flow nasal cannula.

Monaghan, A. (2005) Detecting and managing deterioration in children. *Paediatric Nursing*, 17, 32-35. Adapted for use at Children's of Minnesota.

	Heart Rate at rest	Respiratory Rate at rest
Newborn (birth – 1 month)	100-180	40-60
Infant (1 – 12 months)	100-180	35-40
Toddler (13 months – 3 years)	70-110	25-30
Preschool (4 – 6 years)	70-110	21-23
School Age (7 – 12 years)	70-110	19-21
Adolescent (13 – 19 years)	55-90	16-18

FIGURE 1
Children's guide to PEWS.

Anexo 1: Pediatric early warning score

Tomado de: Akre, M., Finkelstein, M., Erickson, M., Liu, M., Vanderbilt, L., & Billman, G. (2010). Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. *Pediatrics*, 125(4). <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0338>

Aplicación del PEWS como herramienta para predecir el riesgo de deterioro clínico

<ul style="list-style-type: none"> • HIST CLÍN: _____ APELLIDOS: _____ • INGRESO: FECHA: _____ HORA: _____ • EDAD: _____ GENERO: Mas ___ Fem ___ • Diagnóstico de ingreso: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">PEWS</th> <th style="width: 15%;">0 HORAS</th> <th style="width: 15%;">2 HORAS</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>NEUROLOGICO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CARDIOVASCULAR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RESPIRATORIO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PEWS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">REGISTROS DE SEGUIMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%;">24 HORAS _____</th> <th style="width: 20%;">48 HORAS _____</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CIP/UCIP</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RCP</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VENTILAC MECÁNIC</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AMINAS</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MUERTE</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	PEWS	0 HORAS	2 HORAS			NEUROLOGICO					CARDIOVASCULAR					RESPIRATORIO					PEWS						24 HORAS _____	48 HORAS _____	CIP/UCIP			RCP			VENTILAC MECÁNIC			AMINAS			MUERTE			<ul style="list-style-type: none"> • HIST CLÍN: _____ APELLIDOS: _____ • INGRESO: FECHA: _____ HORA: _____ • EDAD: _____ GENERO: Mas ___ Fem ___ • Diagnóstico de ingreso: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">PEWS</th> <th style="width: 15%;">0 HORAS</th> <th style="width: 15%;">2 HORAS</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>NEUROLOGICO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CARDIOVASCULAR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RESPIRATORIO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PEWS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">REGISTROS DE SEGUIMIENTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%;">24 HORAS _____</th> <th style="width: 20%;">48 HORAS _____</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CIP/UCIP</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RCP</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VENTILAC MECÁNIC</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AMINAS</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MUERTE</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	PEWS	0 HORAS	2 HORAS			NEUROLOGICO					CARDIOVASCULAR					RESPIRATORIO					PEWS						24 HORAS _____	48 HORAS _____	CIP/UCIP			RCP			VENTILAC MECÁNIC			AMINAS			MUERTE		
PEWS	0 HORAS	2 HORAS																																																																																					
NEUROLOGICO																																																																																							
CARDIOVASCULAR																																																																																							
RESPIRATORIO																																																																																							
PEWS																																																																																							
	24 HORAS _____	48 HORAS _____																																																																																					
CIP/UCIP																																																																																							
RCP																																																																																							
VENTILAC MECÁNIC																																																																																							
AMINAS																																																																																							
MUERTE																																																																																							
PEWS	0 HORAS	2 HORAS																																																																																					
NEUROLOGICO																																																																																							
CARDIOVASCULAR																																																																																							
RESPIRATORIO																																																																																							
PEWS																																																																																							
	24 HORAS _____	48 HORAS _____																																																																																					
CIP/UCIP																																																																																							
RCP																																																																																							
VENTILAC MECÁNIC																																																																																							
AMINAS																																																																																							
MUERTE																																																																																							

Anexo 2: Hoja de recolección de datos

Autor: Byron Toapanta Guayta



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Toapanta Guayta Byron Iván**, con C.C: # 0927198259 autor/a del trabajo de titulación: **Aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) como herramienta para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes ingresados al servicio de urgencias del hospital Roberto Gilbert de enero a junio de 2022, previo a la obtención del título de Especialista en Pediatría**, previo a la obtención del título de **Pediatra** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **18 de octubre de 2023**

f. _____

Nombre: **Toapanta Guayta Byron Iván**

C.C: **0927198259**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Aplicación de la escala de alerta temprana (PEWS) como herramienta para predecir el riesgo de deterioro clínico en los pacientes ingresados al servicio de urgencias del hospital Roberto Gilbert de enero a junio de 2022		
AUTOR(ES)	Toapanta Guayta, Byron Iván		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Rubio Vélez, Natali Amarilys		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialización en Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	18 de octubre de 2023	No. DE PÁGINAS:	28
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, Urgencias pediátricas, Investigación médica		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Alerta temprana, deterioro clínico, pediatría, urgencias, paro cardiaco, unidades de cuidados intensivos pediátricos.		

Introducción: La detección temprana de condiciones potencialmente graves y la intervención oportuna son cruciales para evitar daños graves en los pacientes pediátricos que ocasionen secuelas importantes, discapacidad o muerte. Las escalas de alerta precoz están diseñadas para reconocer cambios fisiológicos que anteceden el deterioro clínico de los pacientes hospitalizados. **Objetivos:** Determinar la utilidad de aplicar la escala de alerta temprana (PEWS) para predecir el riesgo de deterioro clínico en pacientes que ingresan al servicio de urgencias del Hospital Roberto Gilbert. **Materiales y métodos:** Estudio prospectivo, observacional, longitudinal, analítico, con pacientes entre 28 días y 17 años que hayan ingresado al servicio de urgencias por cualquier diagnóstico. **Resultados:** Se incluyeron un total de 730 pacientes que cumplieran criterios de inclusión, de los cuales el 40% fueron de género masculino, 60% género femenino, siendo el de los lactantes con el 33% el grupo que con mayor frecuencia resultó afectado. Se realizaron curvas ROC para determinar mejores valores que corresponder al PEWS de ingreso un valor de 3 tiene sensibilidad 93% y especificidad 89%, a las 2 horas el mejor valor fue de 2 con sensibilidad 92% y especificidad 89%, se determinaron valores de sensibilidad y especificidad para cada evento adverso. **Conclusiones:** El score PEWS es una herramienta clínica útil para la detección temprana de deterioro clínico.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0989892967	E-mail: byron_toapanta@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):::	Nombre: Vines Balanzategui, Linna	
	Teléfono: 0987165741	
	E-mail: linnavi40blue@hotmail.com	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	