

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

“Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la Especialidad en

Pediatría Médica

Presenta

Med. Gral. Estefanía Pérez Contreras

Dirigido por:

Med. Esp. José Miguel Mijares Tobías

Co-Director:

Med. Esp. Marcela Calvo Tercero

Querétaro, Querétaro. Marzo de 2025.

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad Médica en Pediatría

“Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la Especialidad Médica en Pediatría

Presenta:

Médico General Estefanía Pérez Contreras

Dirigido por:

Med. Esp. José Miguel Mijares Tobías

Codirigido por:

Med. Esp. Marcela Calvo Tercero

SINODALES

Med. Esp. José Miguel Mijares Tobías
Presidente

Med. Esp. Marcela Calvo Tercero
Secretario

Med. Esp. Josefina Montoya López
Vocal

Med. Esp. Rodrigo Miguel González Sánchez
Suplente

Med. Esp. Nicolás Camacho Calderón
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario marzo 2025
México

RESUMEN

Objetivo: Describir el impacto de la implementación de la escala de valoración de alerta temprana en pacientes con cáncer infantil en el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer. **Método:** Estudio transversal comparativo, ambispectivo. Recolección de datos en cédula diseñada, información obtenida del expediente clínico en el periodo de enero 2023 a diciembre 2023. **Resultados:** Se incluyeron 30 eventos de deterioro clínico en la etapa pre implementación y 31 eventos en la etapa post implementación. En cuanto a los diagnósticos oncológicos, se identificó un aumento significativo en la proporción de pacientes con neoplasias hematológicas en la etapa post implementación (60% vs. 83.8%, p = 0.048), mientras que la frecuencia de tumores sólidos disminuyó. Asimismo, la disfunción hematológica fue la más frecuente entre las disfunciones orgánicas, incrementando significativamente en la etapa post implementación (50% vs. 83.8%, p = 0.011).

Se observó un incremento en la detección de sepsis/choque séptico (50% vs. 61.3%) y una reducción en la frecuencia de disfunción cardiovascular (36.6% vs. 19.3%). La estancia en la Unidad de Terapia Intensiva se mantuvo sin cambios significativos (6.3 vs. 7 días), al igual que el uso de ventilación mecánica y vasopresores. La mortalidad hospitalaria no mostró diferencias significativas entre ambas etapas (36.7% vs. 38.7%), pero se observó un aumento en la frecuencia de egresos a piso en la etapa post implementación (60% vs. 75.9%).

Conclusión: La implementación de EVAT permitió una detección más temprana del deterioro clínico, especialmente en pacientes con neoplasias hematológicas. Esto sugiere que EVAT podría ser particularmente útil en esta población para guiar una vigilancia más estrecha y un inicio de intervenciones más temprano. Sin embargo, no se observó un impacto significativo en la supervivencia ni en la reducción de intervenciones críticas.

Palabras clave: Oncología pediátrica, escala de valoración de alerta temprana (EVAT), unidad de cuidados intensivos, mortalidad.

ABSTRACT

Objective: To describe the impact after the implementation of the Pediatric Early Waring Score in patients with childhood cancer at the Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer. **Method:** Cross – sectional study, comparative, ambispective. Data collection on a designed form, information obtained from the clinical record in the period from January 2023 to December 2023. **Results:** A total of 30 clinical deterioration events were included in the pre-implementation phase and 31 events in the post-implementation phase. Regarding oncological diagnoses, a significant increase in the proportion of patients with hematologic neoplasms was identified in the post-implementation phase (60% vs. 83.8%, p = 0.048), while the frequency of solid tumors decreased. Similarly, hematologic dysfunction was the most common among organ dysfunctions, significantly increasing in the post-implementation phase (50% vs. 83.8%, p = 0.011). An increase in the detection of sepsis/septic shock was observed (50% vs. 61.3%), along with a decrease in the frequency of cardiovascular dysfunction (36.6% vs. 19.3%). The length of stay in the Intensive Care Unit remained unchanged (6.3 vs. 7 days), as did the use of mechanical ventilation and vasopressors. Hospital mortality showed no significant differences between both phases (36.7% vs. 38.7%), but an increase was observed in the frequency of transfers to general wards in the post-implementation phase (60% vs. 75.9%).

Conclusion: The implementation of EVAT enabled earlier detection of clinical deterioration, particularly in patients with hematologic neoplasms. This suggests that EVAT could be especially useful in this population to guide closer monitoring and earlier initiation of interventions. However, no significant impact was observed on survival or the reduction of critical interventions.

Key words: *Pediatric oncology, Pediatric Early Warning Score (PEWS), intensive care unit, mortality.*

DEDICATORIA

A mi mamá, mi papá y mi hermano, por siempre creer en mí, y que a pesar de la distancia siempre me brindaron su apoyo incondicional para cumplir mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros que me guiaron en el camino, a mis amigos que hicieron más llevadero el camino, a mi primo y su familia que me abrieron las puertas de su casa y me brindaron su apoyo siempre, pero sobre todo a los pacientes que me permitieron aprender de ellos.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	3
Abstract	4
Dedicatoria	5
Agradecimientos	6
Índice	7
Índice de tablas	9
Abreviaturas y siglas	10
I. Introducción	11
II. Fundamentación teórica	
II.1 Epidemiología del cáncer	12
II.2 Mortalidad asociada al cáncer	13
II.3 Cáncer infantil y deterioro clínico	14
II.4 Eventos de deterioro clínico	16
II.5 Sistemas de alerta temprana pediátricos	17
II.6 Proyecto EVAT	20
III. Objetivos	
III.1 General	27
III.2 Específicos	27
IV. Material y métodos	
IV.1 Tipo de investigación	28
IV.2 Población o unidad de análisis	28
IV.3 Muestra y tipo de muestra	29
IV.4 Variables estudiadas	30
IV.5 Técnicas e instrumentos	30

V. Procedimientos	
V.1 Análisis estadístico	31
VI. Consideraciones éticas	32
VII. Resultados	33
VIII. Discusión	40
IX. Conclusión	44
X. Propuestas	46
XI. Bibliografía	47
XII. Anexos	
XII.1 Formato de recolección de eventos de deterioro clínico	53
XII.2 Escala EVAT	56
XII.3 Signos vitales	57
XII.4 Algoritmo EVAT	58
XII.4 Identificación del reporte de similitud	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
VII.1 Características demográficas	33
VII.2 Disfunciones orgánicas	35
VII.3 Puntaje EVAT	36
VII.4 Eventos de deterioro clínico	36
VII.5 Respuesta al evento de deterioro	37
VII.6 Estancia, ventilación y vasopresores	38
VII.7 Supervivencia al egreso hospitalario por eventos	39
VII.8 Tipos de egresos de UTIP	39

ABREVIATURAS Y SIGLAS

HENM	Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer
SESEQ	Secretaría de Salud del Estado de Querétaro
OMS	Organización Mundial de la Salud
CeNSIA	Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
UCIP	Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
RCP	Reanimación Cardiopulmonar
PEWS	Pediatric Early Warning Score
EVAT	Escala de Valoración de Alerta Temprana
UNOP	Unidad Nacional de Oncología Pediátrica
PIM2	Pediatric Index of Mortality 2

I. INTRODUCCIÓN

El cáncer infantil es a nivel mundial una de las causas principales de defunción entre niños y adolescentes. Los pacientes pediátricos con patología oncológica presentan un riesgo elevado de deterioro clínico, lo cual conlleva a una mayor probabilidad de presentar paro cardiopulmonar durante su hospitalización. La escala de valoración de alerta temprana (EVAT) permite identificar de manera temprana este deterioro, permitiendo realizar intervenciones para minimizar su progresión. (Algunik, et al 2023)

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

II.1 Epidemiología del cáncer

A nivel mundial, una de las causas principales de defunción entre niños y adolescentes es el cáncer infantil. Se estima que anualmente son diagnosticados aproximadamente 400,000 casos de cáncer en población de entre 0 a 19 años, teniendo una carga que se desplaza desproporcionalmente hacia los países de ingresos bajos y medianos en los cuales se reporta el 90% de los casos. (OMS, 2021 y Cárdenas-Aguirre et al., 2022). México es el 8° país que reportó mayor incidencia de casos de cáncer con 6,894 casos nuevos y 2,162 muertes en 2020. (CeNSIA, 2023).

En América Latina y el Caribe, México aparece como el 2° lugar, y al comparar México con Centro América, nuestro país se posiciona como el 1° lugar en casos de incidencia y mortalidad por cáncer en niñas, niños y adolescentes de 0 a 19 años en esta región. (CeNSIA, 2023)

Durante el año 2023 se notificaron un total de 1,573 casos nuevos en el país, donde el 51.4% (809 casos) corresponde a casos de leucemia y el 48.6% (764 casos) a casos de tumores sólidos, de los cuales la Secretaría de Salud reportó la cantidad más alta de pacientes atendidos 1,025 casos (76%) en comparación con las demás instituciones notificantes. (CeNSIA, 2023.) Las entidades con mayor número de casos reportados, con base en la entidad notificante y otorgan atención oncológica a niños, niñas y adolescentes, fueron Puebla (8.8%), Guanajuato (8.5%), Ciudad de México (8.3%), Jalisco (8.0%) y Veracruz (7.4%), siendo reportado el 1.5 % de los casos por el estado de Querétaro. (CeNSIA, 2023).

II.2 Mortalidad asociada al cáncer

A nivel internacional, las neoplasias ocupan el 6° lugar de causas de muerte en niños y adolescentes de ambos sexos, entre 5 y 14 años. En México las neoplasias cuentan con una tasa de mortalidad reportada de 5.3/1000 en niños y 8.5/1000 en adolescentes. (CeNSIA, 2019) De acuerdo con las estadísticas de defunciones registradas en 2021 por la INEGI, al dividir las causas de muerte por grupos de edad, los tumores malignos representan la 3° causa de muerte en niñas y niños de 1 a 4 años, la 2° entre los 5 a 14 años, y se mantiene como la 4° entre los 15 y 24 años, permaneciendo de manera general entre las primeras cinco causas de muerte en niños, niñas y adolescentes en nuestro país. (CeNSIA, 2023).

Los pacientes con neoplasias hematológicas tienen una mayor predisposición a disfunción hematológica debido a la infiltración de la médula ósea por células tumorales, y a la inmunosupresión inducida por quimioterapia, mostrando una mortalidad hasta del 61%, encontrando como factores de riesgo específicos la presencia de neutropenia severa, coagulación intravascular diseminada, trombosis, hemorragias, y necesidad de administración de hemoderivados (Algunik, et al 2021, Stenmarker, et al 2024). Así mismo, la presencia de disfunción hematológica junto con otros fallos orgánicos aumenta significativamente la mortalidad en unidad de cuidados intensivos. (Delgadillo, et al 2022).

Con los avances modernos en el tratamiento y cuidados de soporte, la supervivencia de los niños con cáncer ha incrementado hasta un 80% en los países ingresos altos. Sin embargo, la supervivencia en países en vías de desarrollo en los que habita el 80% de los niños con cáncer, sigue siendo baja entre 10 a 50%, reportándose en México una sobrevida de 57%. (Abutineh et al., 2023 y CeNSIA 2019.)

Esta desigualdad en la atención sanitaria aunado a un bajo nivel socioeconómico puede tener un impacto significativamente negativo en la evolución del cáncer debido a que el acceso al diagnóstico y al tratamiento suele ser inadecuados, reportándose en 2015 que el 43% de los casos mundiales de cáncer infantil no fueron diagnosticados, desde el 3% en Europa occidental hasta el 57% en África occidental. (Ward, Yeh, Bhakta, Frazier, Atun, 2019 y Stenmarker et al., 2024)

Para reducir estas disparidades, la iniciativa Global para el Cáncer Infantil de la Organización Mundial de la Salud recientemente enfatiza la necesidad de mejorar el acceso y los resultados del tratamiento de cáncer infantil a nivel mundial (Aguilnik et al., 2017)

II.3 Cáncer infantil y deterioro clínico

Se define la enfermedad pediátrica crítica como “cualquier problema grave de la vía aérea, respiración, circulación, o deterioro agudo del estado de conciencia”, el cual requerirá de intervenciones críticas (ventilación mecánica no invasiva e invasiva, uso de aminas vasoactivas, reanimación cardiopulmonar) antes o durante las primeras 12 horas desde su ingreso a la unidad de cuidados intensivos (Arias et al., 2024 y Aguilnik et al., 2020)

Los niños con cáncer tienen un mayor riesgo de sufrir resultados adversos que los pacientes pediátricos generales durante una enfermedad crítica, con una mortalidad del 6.8 a 27% en los países de ingresos altos, siendo en países de ingresos bajos a medios hasta un 17 a 50%. (Garza et al., 2021 y Cardenas-Aguirre et al., 2022) Presentan un estado suprimido del sistema inmune e infiltración maligna de las células tumorales en la médula ósea, haciéndolos susceptibles a infecciones oportunistas o graves. Los agentes quimioterapéuticos también pueden provocar citopenia, neurotoxicidad y cardiotoxicidad significativas.

Los esteroides a largo plazo o en dosis elevadas provocan una desregulación de la respuesta inflamatoria a las infecciones y supresión suprarrenal, lo que altera la respuesta fisiológica a los estresantes comunes. Además, los catéteres vasculares comúnmente utilizados proporcionan un portal para la entrada de microbios al torrente sanguíneo. (Wosten-van Asperen et al., 2019 y Pravin et al., 2020)

La sepsis sigue siendo la principal causa de muerte en los pacientes pediátricos con cáncer, en especial en los países en desarrollo, donde se estima una tasa de mortalidad del 17% para los niños ingresados en UCIP con sepsis grave. (Saeed et al., 2019)

Se ha reportado que hasta un 38% de los pacientes oncológicos requieren manejo en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). (Aguilnik et al., 2020 y Delgadillo et al., 2022) A menudo requieren cuidados intensivos para atención post operatoria, choque séptico, insuficiencia respiratoria y síndrome de lisis tumoral. (Pravin et al., 2020)

De manera general, los pacientes oncológicos pediátricos ingresados en la unidad de cuidados intensivos presentan elevadas tasas de mortalidad de hasta 43 a 75%, sin embargo, con el avance de las terapias de cuidados intensivos (intervención temprana en sepsis, estrategias de ventilación, nuevas terapias oncológicas) la supervivencia general y la tasa de curación de las neoplasias malignas ha mejorado. (Aguilnik, Méndez Aceituno, et al., 2017 y Pravin et al., 2020) Estas muertes son predominantemente el resultado de enfermedades agudas (septicemia, neumonía, traumatismo) que pueden tratarse con éxito con intervenciones básicas de cuidados intensivos, sin embargo, estos servicios de cuidados intensivos no están universalmente disponibles en entornos con recursos limitados (Abbas et al., 2022)

La comorbilidad oncológica es un factor de riesgo importante para mortalidad en pacientes de larga estancia en unidad de cuidados intensivos, considerándose como aquella que supera los 12 a 30 días. Este subconjunto de pacientes requiere mayores recursos y apoyo en cuidados intensivos (Ping Kirk et al., 2018)

En países con ingresos medianos y bajos los hospitales frecuentemente carecen de personal adecuado e infraestructura necesaria para brindar una atención adecuada, resultando en una identificación tardía de deterioro clínico (Nathan et al., 2022 y Abutineh et al., 2023) además, en estas unidades los niños críticamente enfermos son comúnmente manejados en entornos distintos a las unidades de cuidados intensivos formales. (García-Salido et al., 2015 y Arias et al., 2024)

Entre las causas más frecuentes de ingreso a terapia se encuentran:

- Insuficiencia respiratoria 45%
- Sepsis / Choque séptico 30%
- Complicaciones neurológicas 15%
- Lisis tumoral / Falla renal 10% (Wosten-van Asperen et al., 2019 y Al Haj Moussa et al., 2020)

II.4 Eventos de deterioro clínico

Un evento de deterioro clínico es aquella condición en la que el estado de salud del paciente empeora de manera progresiva, lo que puede llevar a presentar complicaciones graves, la necesidad de intervenciones urgentes e incluso la muerte. Éste comienza al momento de la primera intervención a nivel intensivo en piso, y finaliza al momento del alta del nivel superior de atención. Alguinik et al, 2021)

Evento de deterioro clínico se define como:

1. Vasopresores en piso
2. Intubación/ventilación mecánica en piso (invasiva y/o no invasiva)
3. Resucitación cardiopulmonar (RCP) en piso
4. Mortalidad en piso (no paliativo)
5. Traslado no programado a unidad de alta atención (intensivos, emergencia, intermedios, etc)

Para identificar con más rapidez un evento de deterioro clínico, muchos hospitales utilizan sistema de alerta temprana pediátricos, descritos como herramientas de puntuación asociados con algoritmos de acción los cuales son aplicados por el personal de enfermería. (Garza et al., 2021 y Nathan et al., 2022)

II.5 Sistemas de Alerta Temprana Pediátricos

Los niños hospitalizados son susceptibles a presentar deterioro clínico durante su internamiento, en el cual presentarse cambios fisiológicos y de conducta con horas de anticipación. (Elencwajg et al., 2020 y McCaffery et al., 2024) Cuando se reconoce, esto ofrece la oportunidad de realizar una intervención con el potencial de prevenir eventos adversos como el paro cardíaco o muerte. (Agulnik et al., 2019)

El concepto de identificación temprana y traslado oportuno a UCIP que mejora los resultados hospitalarios se aplica más allá de oncología pediátrica y es relevante para todos los pacientes pediátricos. (Agulnik, Méndez Aceituno, et al., 2017)

La identificación rápida del deterioro en la población pediátrica presenta varias dificultades, entre las que destacan:

- Variación de los signos vitales según la edad
- Cambios en los parámetros fisiológicos relacionados con factores externos a la enfermedad o lesión como dolor, miedo, ansiedad (McElroy et al., 2019)

Se ha demostrado que las enfermeras y los médicos pueden no reconocer a los niños que se deterioran debido a la falta de consistencia o precisión en el registro de observaciones fisiológicas. Esta falta de identificación e intervención en pacientes pediátricos que experimentan deterioro clínico es fuente de daños no deseados los cuales incluyen estancias hospitalarias prolongadas o reingresos, discapacidad y muerte. (McElroy et al., 2019 y Trubey et al., 2019)

Las deficiencias en el reconocimiento de enfermedades graves en los niños fomentaron que en los hospitales se adoptaran sistemas de seguimiento estandarizado, conocidos como Pediatric Early Warning Score (PEWS) o Sistemas de Alerta Temprana pediátrica, los cuales son intervenciones basadas en evidencia que permiten una detección temprana del deterioro clínico en los pacientes pediátricos en riesgo, permitiendo mejorar la calidad de atención médica. (Chong et al., 2022; Abutineh et al., 2023) Los PEWS han sido validados para identificar el deterioro clínico y facilitar la clasificación de los pacientes, independientemente del nivel de recursos del hospital. (Agulnik et al., 2017 y Garza et al., 2021)

Estos sistemas de alerta temprana utilizan hallazgos clínicos (incluidos los signos vitales) divididos en tres componentes: neurológico, cardiovascular y respiratorio, así como inquietudes del enfermero a cargo y de los padres, mediante la asignación de un puntaje basado en signos vitales y estado clínico permitiendo guiar las intervenciones utilizando un algoritmo de respuesta para mejorar los resultados. La puntuación obtenida puede identificar cambios fisiológicos antes que el equipo clínico. (Agulnik, Méndez Aceituno, et al., 2017 y Brown et al., 2019)

La implementación de puntuaciones de gravedad con o sin un equipo de respuesta rápida pueden facilitar el ingreso oportuno a la unidad de cuidados intensivos y la prestación de cuidados críticos para mejorar los resultados de los pacientes. (Reuland et al., 2023) El retraso en el traslado de pacientes hospitalizados críticamente enfermos a la unidad de cuidados intensivos se ha asociado constantemente a un peor desenlace incluyendo disfunción orgánica, estancia prolongada en unidad de cuidados intensivos y mortalidad hospitalaria elevada.(Parshuram et al., 2018 y Agulnik et al., 2020)

La intervención temprana puede conducir a la resolución de enfermedades críticas mediante el inicio oportuno de soporte respiratorio no invasivo, infusiones vasoactivas o terapias como reemplazo renal, plasmaféresis, leucoféresis. (Chapman et al., 2017 y Cardenas-Aguirre et al., 2022)

Estos sistemas de alerta temprana han demostrado impactos positivos de acuerdo con la percepción en la aplicación de la escala y algoritmo, entre los que destacan:

- Identificación: Impulsa el reconocimiento más temprano del riesgo, cambio, deterioro y anormalidad. Aumenta la conciencia general del proveedor sobre el riesgo y preocupación.

- Evaluación: Proporciona un marco de evaluación estandarizado. Mejora la facilidad de la evaluación (signos vitales completos).
- Supervisión: Aumenta la frecuencia de la evaluación de los signos vitales y la observación más cercana.
- Comunicación: Promueve la notificación temprana y entrega de información completa a los médicos, lo que proporciona una respuesta más temprana. Mejora la confianza de las enfermeras con la comunicación.
- Otro: Promueve una mejor atención general para los pacientes pediátricos (McElroy et al., 2019 y Agulnik, Malone, et al., 2021)

Los PEWS son particularmente útiles en niños con cáncer hospitalizados, quienes con frecuencia experimentan deterioro clínico. (Agulnik, Malone, et al., 2021)

II.6 Proyecto EVAT

En 2017 el St Jude Children's Research Hospital se asoció con centros de oncología pediátrica en América Latina para iniciar el Proyecto EVAT (Escala de Valoración de Alerta Temprana), el cual es un PEWS en español que ha sido validado como un programa de evaluación de la calidad de los centros que atienden niños y adolescentes con cáncer hospitalizados en América Latina, el cual ha apoyado la implementación de sistemas de alerta temprana en más de 40 hospitales de recursos limitados. (Agulnik, Malone, et al., 2021) Consiste en identificar tempranamente los signos de deterioro clínico de los pacientes, con el objetivo de realizar intervenciones medicas tempranas y asistencia oportuna de cuidados críticos, para reducir la morbilidad asociada al tratamiento.

Este PEWS ha sido validado para predecir la necesidad de traslado no planificado a la unidad de cuidados intensivos en pacientes pediátricos con cáncer en América Latina. (Chapman et al., 2017 y Agulnik, Cárdenas, et al., 2021)

Esta colaboración tiene como objetivo mejorar la identificación temprana del deterioro clínico en pacientes hospitalizados con cáncer mediante la implementación de PEWS. (Agulnik, Cárdenas, et al., 2021 y Nathan et al., 2022) Los centros participantes se autoidentifican como de recursos limitados debido a múltiples desafíos, incluido el personal médico y de enfermería inadecuado, equipo y espacio físico limitados, así como pacientes con indicadores socioeconómicos, educativos y nutricionales bajos, los cuales podrían beneficiarse significativamente mediante intervenciones efectivas y de bajo costo que mejoren la calidad de atención mediante la identificación temprana de deterioro clínico. (Agulnik et al., 2017)

La implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana ha resultado en una reducción del 27% de eventos de deterioro clínico, uso óptimo de unidades de cuidados intensivos, mejora en la comunicación familiar, mejora en la calidad de atención (Nathan et al., 2022.) Para mantener la efectividad, se recomienda no realizar cambios en los componentes validados de la herramienta PEWS ni en la forma en la que se utiliza la atención (Agulnik et al., 2017)

Así mismo, los sistemas de alerta temprana pediátricos producen ventajas más allá de la evolución del paciente paciente: Mejora en la comunicación interdisciplinaria y familiar, reducción de costos hospitalarios. (Abutineh et al., 2023)

Los pacientes críticamente enfermos representan un aumento significativo en los costos de atención hospitalaria debido a la necesidad de intervenciones intensivas, administración de medicamentos y monitoreo frecuente. Los costos de las unidades de cuidados intensivos representan aproximadamente el 13.4% de todos los costos hospitalarios en entornos de altos recursos, en comparación con las unidades de recursos bajos y medianos probablemente pueden representar hasta el 50%. (Aguilnik et al., 2019)

En 2019 se realizó un análisis del costo – beneficio en la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica (UNOP) en Guatemala, donde se describe que el costo de implementación fue de 14,000 US\$ (7 US\$ por ingreso) en su mayor parte tiempo - personal, generando ahorros de 350,000 US\$ en 2015, por lo que la implementación de EVAT es una manera costo efectiva de mejorar la atención de pacientes con deterioro. (Aguilnik et al., 2019)

EVAT se divide en dos componentes:

1. Escala: Basada en una combinación de signos vitales, examen físico y necesidades de tratamiento, la cual se califica en cada toma de signos vitales. Se asignan de 0 a 3 puntos (en donde 3 representa la puntuación más anormal) a cada uno de los siguientes componentes:
 - Comportamiento / Estado neurológico: Estado de conciencia
 - Sistema cardiovascular: Llenado capilar, frecuencia cardiaca
 - Sistema respiratorio: Uso de oxígeno, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria
 - Preocupaciones del personal de salud
 - Preocupaciones de la familia (Aguilnik et al., 2020)
2. Algoritmo: Guía al equipo médico en cómo responder ante un paciente con deterioro

El personal de enfermería es responsable de documentar las puntuaciones con cada conjunto de signos vitales como parte de la atención de rutina y los médicos son responsables de la evaluación del paciente y de las intervenciones a realizar en los próximos pasos del manejo. (Aguilnik, Méndez Aceituno, et al., 2017)

Mediante la evaluación se asigna una puntuación de 0 a 11 que se traduce en un color. Los colores clasifican al paciente en tres tipos de situaciones clínicas:

- **0 – 2 VERDE:** Sin riesgo de deterioro agudo
- **3 – 4 AMARILLO:** Moderado riesgo de deterioro
- **>5 ROJO:** Elevado riesgo de deterioro

Según la puntuación de la escala de valoración de alerta temprana (EVAT) se clasifica mediante colores “semaforización” el estado del paciente. Se aplica el algoritmo de acción/manejo (E Gonzales de Palomino, 2023.)

EVAT: 0 – 2: VERDE

- Se continuará la evaluación de funciones vitales cada turno, cada 4 horas.

EVAT: 3 – 4: AMARILLO

- Se monitoriza signos vitales y EVAT cada 2 horas.
- Se notifica a la enfermera coordinadora y médico de turno.
- Se considera evaluación por otras especialidades (si lo requiere).
- Se documenta las intervenciones.
- Se coordina el plan de trabajo con el equipo de turno
- Se considerará evaluación por médico de Cuidados Intensivos.

EVAT: 5 o más: ROJO

- Se monitoriza continuamente al paciente, signos vitales y EVAT cada hora.
- Se notifica a la enfermera coordinadora y médico de turno.
- Evaluación clínica del médico junto a la cama del paciente.
- Se discute la evaluación del paciente en grupo.

Para el uso de esta escala es necesario: Valorar al paciente, realizar EVAT, seguir el algoritmo y semaforizar.

Se ha descrito que las puntuaciones elevadas indican mayor riesgo de deterioro clínico, sugestivas de presentar colapso cardiopulmonar.(Chong et al., 2022)

Proyecto EVAT brinda tutoría de hospital a hospital a través de un proceso de implementación de tres fases: Planificación, prueba piloto y evaluación de resultados. Esto ayuda a establecer los recursos y procesos necesarios para implementar y mantener un PEWS. (Aguilnik, Malone, et al., 2021)

Cada centro que se une al Proyecto EVAT reúne un equipo de liderazgo local para la implementación de PEWS, que incluye como mínimo una enfermera de oncología pediátrica, un médico de sala de oncología pediátrica y un intensivista, ajustando el tamaño de acuerdo con las necesidades locales. Este equipo recibe orientación durante las fases de implementación de PEWS por parte de St Jude y expertos regionales a través de un grupo bimestral mediante reuniones virtuales. Posteriormente, los líderes de implementación capacitan al personal clínico (enfermeras y médicos que atienden a niños hospitalizados con cáncer) sobre cómo utilizar PEWS y seguir el algoritmo de acción. (Aguilnik et al., 2017)

La calidad de la implementación se evalúa midiendo los errores en el cálculo de PEWS, las omisiones y la activación del algoritmo. Se comparan la frecuencia de las activaciones de emergencia antes y después de la implementación de EVAT:

- Errores en la puntuación
- Omisiones (signos vitales documentados sin usar PEWS)
- Errores de algoritmo (Agulnik et al., 2018)

Los datos resumidos se envían mensualmente al centro coordinador del estudio en St Jude, lo cual ayuda a los centros a analizar, interpretar y realizar mejoras continuas para aumentar la calidad del uso de PEWS (recapacitación del personal, presentación de datos de calidad, discusión de casos difíciles). La finalización de la implementación se define de calidad alta cuando existe menos del 15% de errores durante al menos 2 meses consecutivos. (Agulnik et al., 2017)

Después de implementar PEWS, los centros se centran en el mantenimiento de este. Los centros reciben asesoramiento para planificar la sostenibilidad, incluyendo un análisis de los datos obtenidos y la descripción del impacto de la implementación de PEWS en su centro. (Agulnik et al., 2017)

Se ha descrito una disminución en la mortalidad por eventos de deterioro, menos eventos de paro cardiorrespiratorio en sala, mayor número de pacientes transferidos a cuidados intensivos antes de deteriorarse gravemente, reducción en la necesidad de intervenciones crítica en sala, así como menor uso en el uso de ventilación mecánica o fármacos vasoactivos. (Algunik et al., 2023).

No obstante, la literatura acerca de la efectividad de los sistemas de alerta temprana varía según la ubicación del sitio de implementación (servicio de pediatría en general, áreas de especialidades), población de estudio, e intervenciones asociadas) por lo que se han estado realizando revisiones sistemáticas y metaanálisis para establecer si estos sistemas reducen la mortalidad y eventos de deterioro clínico en comparación con una atención habitual. (Chong et al., 2022).

III. OBJETIVOS

III.1 Objetivo General

Evaluar el impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta temprana (EVAT) en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023.

III.2 Objetivos específicos

1. Describir características de la población en estudio: edad, sexo, diagnóstico oncológico, motivo de ingreso hospitalario, motivo de ingreso a terapia
2. Determinar puntaje máximo de Escala de Valoración de Alerta Temprana en las 24 horas previas al ingreso a terapia intensiva
3. Obtener la frecuencia y tipo de eventos de deterioro clínico post implementación
4. Describir el tiempo de espera de ingreso a UTIP tras presentar evento de deterioro / valoración por intensivista
5. Describir los días de estancia en UTIP tras el evento de deterioro clínico y comparar duración de estancia en etapa pre y post implementación
6. Describir requerimiento de ventilación mecánica posterior al evento de deterioro clínico y comparar duración en etapa pre y post implementación
7. Describir requerimiento de aminas y comparar duración en etapa pre y post implementación
8. Comparar el desenlace de los pacientes que ingresan a terapia intensiva en la etapa pre y post implementación de la escala EVAT

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

IV.1 Tipo de investigación

Se realizó un estudio transversal comparativo, ambispectivo, el cual consistió en la obtención de información de la base de datos del servicio de oncología que hayan presentado un evento de deterioro clínico en el periodo de 1 de enero a 31 de diciembre de 2023 a los que se les haya aplicado la escala EVAT. Una vez identificados los casos que cumplieron con los criterios de selección, se llenó la hoja de recolección de datos de eventos de deterioro y se analizaron las variables establecidas de la escala EVAT. Posteriormente, estos resultados fueron comparados con el estudio realizado en el periodo de octubre 2020 a octubre 2021, observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo en el cual se describieron las características demográficas, incidencia y la etiología de eventos de deterioro clínico en la población pediátrica oncológica del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer, así como la mortalidad, por lo cual se implementó una Escala de Valoración de Alerta Temprana.

IV.2 Población o unidad de análisis

Se obtuvo registro de 31 eventos de deterioro en pacientes de acuerdo con la base de datos del Servicio de Oncología del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer de Querétaro en el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023.

IV.3 Muestra y tipo de muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico de asignación consecutiva de acuerdo con los registros de eventos de deterioro clínico que proporcionó el servicio de oncología y archivo clínico del HENM, SESEQ.

IV.3.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- a) Expedientes de pacientes pediátricos (1 mes de edad hasta 16 años 11 mes) de cualquier sexo con diagnóstico de cáncer hospitalizados en servicio oncología y que presentan eventos de deterioro clínico súbito en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2023 con registro de la aplicación de la escala EVAT.

Criterios de exclusión

- a) Expediente no localizable
- b) Expediente de paciente oncológico que se encuentre en cuidados paliativos
- c) Expediente de paciente con ingresos planificados a terapia intensiva

Criterios de eliminación

- a) Expediente de pacientes oncológicos con eventos de deterioro hospitalizados en el área de urgencias o provenientes de quirófano
- b) Expediente de pacientes sin diagnóstico oncológico corroborado

Expediente que contenga información de las variables en estudio

IV.4 Variables estudiadas

En el formato de recolección de datos del paciente se identificaron: sexo, edad, diagnóstico oncológico, diagnóstico de deterioro, porcentaje de PIM2, presencia de infección, disfunciones orgánicas, puntaje EVAT, eventos de deterioro, valoración por intensivista, tiempo de traslado a unidad de alta atención en menos de una hora, tiempo de estancia en UTIP, necesidad de intubación/ventilación mecánica, tiempo de ventilación mecánica, uso de vasopresores, tiempo de uso de vasopresores, supervivencia al egreso hospitalario, tipos de egresos de UTIP.

IV.5 Técnicas e instrumentos

Se realizó la recolección de la información de acuerdo con el formato de recolección de eventos de deterioro clínico (Véase Anexo 2) durante el periodo de enero a diciembre de 2023. Posteriormente se elaboró una base de datos electrónica en el programa de Excel para Windows. Se realizó el análisis estadístico con apoyo del programa Statistical Prigram for Social Science (SPSS), donde se realizó el análisis descriptivo, mismo que se hizo con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Las variables cualitativas se analizaron mediante medias y desviación estándar. Los resultados se presentan mediante tablas de acuerdo con el tipo de variable.

V. PROCEDIMIENTOS

Aprobado el protocolo por el Comité de Investigación del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer y el Consejo de Investigación y Posgrado de la Facultad de Medicina UAQ, se solicitaron los expedientes clínicos de pacientes registrados con eventos de deterioro al Departamento de Estadística del archivo clínico del periodo comprendido entre enero y diciembre de 2023, y se completó la recolección de información para la base de datos.

De los expedientes clínicos solicitados, todos cumplieron con el 95% de la información requerida, por lo cual no se eliminó ningún caso. Con un total final de la muestra de 22 expedientes (7 pacientes tuvieron más de 1 evento de deterioro).

V.1 Análisis estadístico

Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS V 20.0. Las variables cuantitativas se describieron con frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas se analizaron mediante medias y desviación estándar.

Se utilizó prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher para determinar diferencias significativas entre variables cualitativas reportadas como frecuencias y proporciones.

Para variables cuantitativas continuas se realizó prueba de Shapiro - Wilk para determinar normalidad. En caso de encontrarse normalidad se realizó prueba de T de student. En caso de no encontrarse normalidad se realizó prueba de Mann-Whitney U

VI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para realizar el presente estudio se solicitó la autorización de los Comités Locales de Investigación y Ética en Salud de la SESEQ, así como del Consejo de Investigación y Posgrado de la Facultad de Medicina de la UAQ.

No se requirió de consentimiento informado, únicamente el acta de aprobación del Comité de Investigación del HENM, SESEQ.

El estudio se desarrolló con estricto apego a los principios éticos para investigación en seres humanos, los cuales incluyen: respeto, beneficencia, no maleficencia y justicia.

El estudio se llevó a cabo en consideración lo establecido en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y en base al artículo 4to, párrafo tercero de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en lo referente al desarrollo de la Investigación para la salud.

Con base al artículo 17 de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, se considera que este estudio no tiene riesgo y que la información obtenida de los expedientes clínicos fue para uso exclusivamente académico. No se registró ningún dato personal que pueda vincular la identidad del sujeto, y el resguardo de la información se realizó en una base codificada con acceso exclusivo por el investigador, coinvestigador y asesor metodológico.

Así mismo se procuró el cumplimiento de los principios éticos de la Asamblea Médica Mundial establecidos en la Declaración de Helsinki en 1964 y a las modificaciones hechas por la misma asamblea en Tokio en 2013.

VII. RESULTADOS

La muestra del estudio incluyó 30 eventos de deterioro clínico en la etapa pre implementación (periodo de octubre 2020 a octubre 2021), y 31 eventos en la etapa post implementación (enero a diciembre 2023), en pacientes oncológicos del Hospital de Especialidades del Niño y la mujer, pertenecientes a los servicios de oncología piso y oncología urgencias. El 100% cumplieron con todos los criterios de inclusión por lo cual no se excluyó ningún caso.

VII.1 Características demográficas

	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Sexo			
Femenino	15 (50%)	16 (51.6%)	1.0
Masculino	15 (50%)	15 (48.4%)	1.0
Edad (meses)	97.5 ± 63.7	93.2 ± 64.7	0.966
Diagnóstico oncológico			
Tumor sólido	12 (40%)	5 (16.2%)	0.048
Tumor hematológico	18 (60%)	26 (83.8%)	0.048
Diagnóstico de deterioro			
Sepsis/choque séptico	15 (50%)	19 (61.3%)	0.529
Disfunción cardiovascular	11 (36.6%)	6 (19.3%)	0.222
Deterioro neurológico	7 (23.3%)	9 (29%)	0.830
Dificultad/Insuficiencia respiratoria	11 (36.6%)	11 (35.5%)	1.0

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

VII.1.1 Sexo

De los 30 casos pre implementación, 15 pertenecieron al sexo femenino y 15 al sexo masculino, mientras que de los 31 casos en la etapa post implementación, 16 pertenecieron al sexo femenino y 15 al sexo masculino. No se observaron diferencias significativas en la distribución por sexo (50% femenino y 50% masculino en la etapa pre, y 51.6% femenino y 48.4% masculino en la etapa post, p = 1.0). (Véase tabla 1).

VII.1.2 Edad

La edad, variable analizada cuantitativamente, reportó como edad promedio 97.5 ± 63.7 meses pre implementación vs 93.2 ± 64.7 meses post implementación ($p = 0.966$), observando una distribución equitativa, sin diferencias significativas en la edad promedio. (Véase tabla 1).

VII.1.3 Diagnóstico oncológico

En relación con el diagnóstico oncológico, se clasificó acorde a tumores sólidos y tumores hematológicos. En la etapa pre implementación se reportaron 12 casos de tumores sólidos y 18 de tumores hematológicos, mientras que en la post implementación se reportaron 5 casos de tumores sólidos y 26 de tumores hematológicos, encontrando una diferencia significativa en el tipo de diagnóstico oncológico, con una mayor proporción de tumores hematológicos en la etapa post implementación (83.8% vs 60%, $p = 0.048$). (Véase tabla 1).

VII.1.4 Diagnóstico de deterioro

De los eventos de deterioro clínico más frecuentes, encontramos la presencia de sepsis/choque séptico en 15 casos pre implementación y 19 casos post implementación, con un aumento del 50% al 61.3% respectivamente, sin significancia estadística ($p = 0.529$). La frecuencia de casos de disfunción cardiovascular disminuyó del 36.6% (11 casos) pre implementación al 19.3% (6 casos) post implementación, pero tampoco es significativo ($p = 0.222$). Se presentó un ligero aumento del 23.3% (7 casos) pre implementación al 29% (9 casos) post implementación de los casos que presentaron deterioro neurológico, ($p = 0.830$) sin presentar diferencias significativas. Por último, los eventos en los que se registraron dificultad/insuficiencia respiratoria no presentaron cambios significativos, reportando 11 casos pre implementación (36.6%) y 11 casos post implementación (35.5). (Véase tabla 1).

VII.1.5 PIM2%

El promedio del índice de mortalidad PIM2 aumentó de 8.2 ± 13.6 en la etapa pre implementación al 17.3 ± 26.3 en la etapa post implementación, sin embargo, esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($p = 0.122$). (Véase tabla 1).

VII.1.6 Infección

Se reportó un ligero incremento en la frecuencia de casos que presentaron infección al momento del deterioro clínico, reportándose 20 casos (66.7%) en la etapa pre implementación y 26 casos (83.9%) en la etapa post implementación, pero sin diferencia significativa ($p = 1.0$). (Véase tabla 1).

VII.2 Disfunciones orgánicas

Tabla 2. Disfunciones orgánicas			
	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Cardiovascular	20 (66.6%)	20 (64.5%)	1.0
Respiratoria	11 (36.6%)	13 (41.9%)	0.874
Neurológica	3 (10%)	6 (19.3%)	0.473
Renal	0 (0%)	4 (12.9%)	0.113
Hepática	5 (16.6%)	5 (16.1%)	1.0
Hematológica	15 (50%)	26 (83.8%)	0.011
Promedio de disfunciones	1.9 ± 1.18	2.4 ± 1.45	0.3292

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

En relación con la presencia de disfunciones orgánicas, se muestra que la frecuencia de casos que presentaron disfunción cardiovascular (66.6% vs 64.5%), respiratoria (36.6% vs 41.9%), neurológica (10% vs 19.3%), renal (0% vs 12.9%) y hepática (16.6% vs 16.1%), se mantuvo similar entre ambas etapas.

Sin embargo, aumentó significativamente la frecuencia de casos que presentaron disfunción hematológica en la etapa post implementación (83.8% vs 50%, p = 0.011). El promedio de disfunciones orgánicas también fue mayor en la etapa post implementación, aunque sin significancia estadística (2.4 ± 1.45 vs 1.9 ± 1.18 , p = 0.329). (Véase tabla 2).

VII.3 Puntaje EVAT

Tabla 3. Puntaje EVAT	
Media	6.35 ± 1.83
Mínimo	2
Máximo	10

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

De los puntajes obtenidos al aplicar la escala EVAT en la etapa post implementación presentaron un puntaje promedio en la escala de 6.35, con una desviación estándar de 1.83, reportándose como mínimo 2 puntos y máximo de 10 puntos. (Véase tabla 3).

VII.4 Eventos de deterioro clínico

	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Vasopresores	15 (50%)	12 (38.7%)	0.529
Intubación / Ventilación mecánica	4 (13.3%)	8 (25.8%)	0.335
Traslado a unidad de alta atención	11 (36.7%)	11 (35.5%)	1.0
RCP en piso	0	0	NA
Mortalidad en piso (no paliativo)	0	0	NA

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

Con relación a las intervenciones de nivel crítico en pacientes que presentaron eventos de deterioro clínico, el uso de vasopresores fue similar 50% (15 casos) en la etapa pre implementación y 38.7% (12 casos) en la etapa post implementación, sin encontrar diferencias significativas entre ambas etapas ($p = 0.529$), así como la necesidad de intubación / ventilación mecánica con 13.3% (4 casos) pre vs 25.8% (8 casos) post implementación ($p = 0.335$) y los trasladados a unidad de alta atención 36.7% (11 casos) pre vs 35.5% (11 casos) post implementación ($p = 1.0$).

No se registraron eventos de reanimación cardiopulmonar (RCP) ni mortalidad en piso como eventos primarios en ninguna de las dos etapas del estudio. (Véase tabla 4).

VII.5 Respuesta al evento de deterioro

Tabla 5. Respuesta al evento de deterioro			
	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Valoración por intensivista	13 (43.3%)	15 (48.4%)	0.889
Tiempo de traslado < 1 hora	18 (60%)	13 (42.9%)	0.248

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

De los pacientes que presentaron evento de deterioro clínico, fueron evaluados por médico intensivista en la etapa pre implementación el 43.3% (13 casos) y en la etapa post implementación el 48.4% (15 casos), observando un ligero aumento ($p = 0.889$). Se presentó una disminución en la frecuencia del tiempo de traslado en menos de una hora del 60% post vs 42.9% pre implementación ($p = 0.248$). Ambas intervenciones carecieron de significancia estadística. (Véase tabla 5).

VII.6 Estancia, ventilación y vasopresores

Tabla 6. Tabla de estancia, ventilación y vasopresores			
	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Tiempo de estancia en UTIP (horas)	151.2 ± 207	169.6 ± 144	0.299
Ventilación mecánica			
Frecuencia	15 (50%)	19 (61.3%)	0.529
Tiempo de ventilación (horas)	184.44 ± 290.97	155.11 ± 143.05	0.575
Vasopresores			
Frecuencia	21 (70%)	21 (67.7%)	1.0
Tiempo de aminas (horas)	70.70 ± 48.20	65 ± 61.44	0.345

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

En cuanto al tiempo de estancia en UTIP se reportó como media 6.3 días (151.2 horas) en la etapa pre implementación, siendo ligeramente mayor en la etapa post implementación con una media de 7 días (169.6 horas), sin embargo, la diferencia no es significativa. La frecuencia de ventilación presentó incremento del 50% en la etapa pre al 61.3% en la etapa post implementación, pero el tiempo de ventilación disminuyó (184.44 vs 155.11 horas) que corresponden a 7.6 vs 6.4 días, respectivamente, aunque ambas diferencias no son significativas. La frecuencia de uso de vasopresores fue similar en la etapa pre y post implementación (70% vs 67.7%), pero el tiempo de administración fue ligeramente menor en el grupo post implementación (70.7 vs 65 horas), que corresponden a 2.9 vs 2.7 días, sin presentar significancia estadística en ambas diferencias. (Véase tabla 6).

VII.7 Supervivencia al egreso hospitalario por eventos

Tabla 7. Supervivencia al egreso hospitalario por eventos			
	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Si	19 (63.3%)	19 (61.3%)	1.0
No	11 (36.7%)	12 (38.7%)	

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

La supervivencia al egreso hospitalario se registró en el 63.3% de los casos en la etapa pre implementación, siendo similar en la etapa post implementación con un 61.3%, careciendo de significancia estadística ($p = 1.0$). (Véase tabla 7).

VII.8 Tipos de egresos de UTIP

Tabla 8. Tipos de egresos de UTIP			
	Etapa pre implementación (n=30)	Etapa post implementación (n=31)	Valor de p
Piso	18 (60%)	22 (75.9%)	0.305
Defunción	11 (36.6%)	7 (24.1%)	0.446
Traslado a otra unidad	1 (3.4%)	0 (0%)	
No ingresó a UTIP (falta de espacio)	0 (0%)	2 (6.4%)*	

*Un evento que no ingresó a UTIP terminó en defunción

Fuente: Cédula de recolección de datos del protocolo “Impacto clínico de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes con cáncer infantil del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del 1 de enero al 31 de diciembre del 2023”.

En la etapa pre implementación se reportaron 18 egresos a piso (60%), 11 defunciones (36.6%) y 1 traslado a otra unidad (3.4%), mientras que en la etapa post implementación se reportaron 22 egresos a piso (75.9%), 7 defunciones (24.1%) y 2 eventos en que los pacientes no ingresaron a UTIP en la etapa post implementación por falta de espacio, de los cuales uno resultó en defunción en piso.

Se observó un aumento en la frecuencia de pacientes que egresaron a piso en la etapa post implementación, sin embargo, no es significativo ($p = 0.305$). (Véase tabla 8).

VIII. DISCUSIÓN

Este estudio identificó 31 casos de eventos de deterioro clínico en pacientes oncológicos tras la implementación de la Escala de Valoración de Alerta temprana, comparados con 30 casos previos a su implementación en 2021. Se observó un aumento en la proporción de pacientes con tumores y disfunción hematológico, así como una mayor detección de sepsis/choque séptico en la etapa posterior a la implementación.

La distribución por sexo y edad es similar en ambas etapas, con una leve mayoría de mujeres (48.4% hombres y 51.6% mujeres), siendo esta relación similar a la reportado por Chapman, et al (2017). La edad promedio de los pacientes fue de 7.7 años, similar a la reportada por Wosten-van Asperen et al (2019).

En cuanto al tipo de tumor, la prevalencia de leucemia en la etapa post implementación (83.8%) superó los valores reportados en otros estudios (Delgadillo, et al 2022 y Algunik, et al 2023), donde se registraron tasas del 52% y 68.5%, respectivamente. Los tumores sólidos, en contraste, disminuyeron su frecuencia (16.2%).

El aumento en la detección de choque séptico (50% vs 61.3% sugiere que EVAT podría estar facilitando una identificación más temprana de estos eventos, coincidiendo con los hallazgos de Algunik, et al (2023) quienes reportaron que la principal causa de deterioro clínico fue la sepsis/choque séptico (65.2%).

Por otro lado, la reducción de la disfunción cardiovascular en la etapa post implementación (36.6% vs 19.3%) podría reflejar una detección y manejo más oportuno de la inestabilidad hemodinámica. Sin embargo, el estudio EPOCH de Parshuram, et al (2018) no encontró una reducción significativa en la mortalidad hospitalaria tras la implementación del sistema PEWS. Además, Chong, et al (2022) no encontraron diferencias significativas en la tasa de paros cardiorrespiratorios o eventos de deterioro clínico.

No se encontraron diferencias significativas en la presencia de deterioro neurológico (23.3% vs 29%) ni en la insuficiencia respiratoria (36.6% vs 35.5%), a diferencia de los estudios de Chapman, et al (2017) y Algunik, et al (2021), quienes reportaron la dificultad respiratoria como su principal motivo de ingreso.

Los valores de PIM2 aumentaron en la etapa post implementación (8.2 vs 17.3), lo que podría indicar que los pacientes fueron trasladados en etapas más avanzadas del deterioro clínico, sin embargo, este cambio no es estadísticamente significativo.

La presencia de infección fue mayor en la etapa post implementación (66.7% vs 83.9%), aunque sin significancia estadística, lo que podría estar relacionado con la mayor proporción de neoplasias hematológicas.

Las disfunciones orgánicas presentaron un incremento en la etapa post implementación, con una media de 2.4 disfunciones por paciente, comparado con 1.9 en la etapa pre implementación, sin embargo, no mostraron diferencias significativas entre ambas etapas. Dentro de estas, la disfunción hematológica fue la más frecuente, presentando un incremento significativo del 50% al 83.8%. Esta mayor incidencia podría

ser secundario a mayor proporción de pacientes con neoplasias hematológicas en la etapa post implementación, los cuales presentan un mayor riesgo de alteraciones hematológicas subyacentes y al tratamiento con quimioterapia de acuerdo con lo reportado por Pravin, et al (2020).

El puntaje promedio de EVAT fue de 6.35, con una desviación estándar de 1.83, lo que indica que la mayoría de los pacientes presentaban riesgo intermedio de deterioro. El rango de puntajes (2 a 10) sugiere que la escala es efectiva para identificar tanto pacientes estables como aquellas con riesgo inminente de deterioro.

A pesar de no encontrarse diferencias significativas en la administración de vasopresores, intubación o la frecuencia de traslado a unidades de alta atención, el uso de vasopresores en nuestro estudio (67.7%) fue similar a lo reportado por Algunik, et al (2023), donde si se demostró una disminución significativa tras la implementación de PEWS (67.4% vs 60.5%). No se registraron eventos de RCP ni mortalidad en piso como eventos primarios en ninguna de las dos etapas del estudio.

Se mostró un incremento en la valoración por médicos intensivistas (43.3% vs 48.4%), aunque no es estadísticamente significativo. No obstante, el 75% de los pacientes que fallecieron no recibieron valoración previa por médico intensivista, lo cual coincide con hallazgos previos por Algunik, et al (2020) quienes reportan reporta que la falta de valoración previa por intensivista se relaciona con mayor mortalidad.

El tiempo de traslado en menos de una hora disminuyó del 60% al 42.9% en la etapa post implementación, sin mostrar significancia estadística.

Este resultado en contraste con el estudio de Algunik, et al (2023), quienes reportaron un aumento significativo en los traslados a UTIP dentro de las primeras dos horas del evento de deterioro (42.6% vs 57.3%).

Esto sugiere que, aunque hubo una reducción en la rapidez del traslado, pueden existir otros factores que hayan influido en la logística del traslado, como la disponibilidad de recursos (equipo de traslado, disponibilidad de camas en unidad de alta atención) o la carga de trabajo del personal.

La estancia en UTIP aumentó ligeramente (6.3 vs 7 días), aunque sin diferencias estadísticamente significativas. A pesar de reportarse un aumento en la frecuencia de ventilación mecánica (50% vs 61.3%) la duración del soporte ventilatorio disminuyó (184.44 vs 155.11 horas), lo que podría indicar una intervención más oportuna de los pacientes. El uso de vasopresores se mantuvo similar (70% vs 67.7%), aunque la duración de su administración disminuyó ligeramente (2.9 vs 2.7 horas).

La supervivencia al egreso hospitalario se mantuvo sin cambios significativos en ambas etapas (63.3% vs 61.3%). La mortalidad hospitalaria en la etapa post implementación fue de 38.7%, lo que representa un ligero aumento respecto a la etapa pre implementación (36.7%), aunque sin significancia estadística. Este hallazgo sugiere que EVAT no tuvo gran impacto en la reducción de mortalidad en nuestra unidad. Factores como la gravedad del deterioro al momento del traslado, la disponibilidad de recursos, y la falta de valoración por intensivista, podrían haber influido en este resultado. En estudios previos como el de Algunik, et al (2023) han demostrado que una implementación más estructurada de PEWS puede llevar a reducciones significativas en la mortalidad.

Los egresos a piso incrementaron en la etapa post implementación (60% VS 75.9%), lo que podría indicar una mejor evolución clínica de los pacientes tras la implementación de EVAT.

Estos hallazgos enfatizan la importancia de la detección temprana y el manejo oportuno del deterioro clínico en pacientes con cáncer infantil. Mientras que algunos estudios no han encontrado un impacto directo en la mortalidad global, (Parshuram, et al 2018 y Chong, et al 2022), sin han demostrado mejoras en la identificación y manejo del deterioro, lo que podría beneficiar a largo plazo la atención en pacientes pediátricos en general.

IX. CONCLUSIÓN

Existe variabilidad de múltiples factores entre las etapas pre implementación y de implementación de la escala. también existe variabilidad en las condiciones de pacientes y variabilidad entre centros donde se implementa.

Se requiere mayor tamaño de muestra para detectar diferencias significativas en mortalidad, días de estancia, tiempo de uso de aminas y ventilador.

Este estudio puede servir para establecer indicadores para proyectos de mejora continua como son valoración por intensivistas y tiempo de traslado a UTIP.

La implementación de una escala de valoración temprana ayuda a la vigilancia y reconocimiento de deterioro de pacientes.

La capacidad resolutiva del centro donde se implemente la escala de valoración temprana tiene impacto en la atención de los pacientes.

Se requieren estudios adicionales para detectar áreas de oportunidad que puedan impactar en la atención de pacientes críticos en nuestra unidad.

La implementación de EVAT permitió una identificación temprana del deterioro clínico, particularmente en pacientes con tumores hematológicos, quienes presentaron una mayor susceptibilidad a infecciones y complicaciones sistémicas, por lo que EVAT podría ser particularmente útil en esta subpoblación para guiar una vigilancia más estrecha y un inicio de intervenciones más temprano.

Entre las limitaciones del estudio destacan el tamaño de la muestra, por lo que se deberá buscar continuar el estudio durante un tiempo más prolongado el cual permita obtener una mayor muestra. Hay diferencias importantes en las características demográficas de la población, ya que la mayor proporción de tumores hematológicos en la etapa post implementación podría haber influido en las tasas de deterioro clínico, dificultando la interpretación del impacto real de EVAT.

Entre las fortalezas de este estudio se encuentra la comparación directa entre dos períodos distintos, permitiendo evaluar el impacto de la implementación de EVAT. Además, se brinda información del comportamiento de la escala en un centro en un hospital de segundo nivel, obteniéndose datos para posteriores cálculos de muestra, así mismo brinda información para indicadores como el porcentaje de valoraciones por intensivista y el tiempo de traslado a unidad de alta atención.

A pesar de la falta de impacto significativo en la supervivencia, la implementación de EVAT podría contribuir a mejorar la detección temprana del deterioro clínico en pacientes pediátricos.

Esto es particularmente relevante en poblaciones vulnerables, como aquellos con cáncer infantil, quienes tienen mayor susceptibilidad a presentar complicaciones. Además, las tendencias observadas sugieren que la implementación podría estar impactando más en la calidad de la atención (intervención temprana) que a mejorar los resultados una vez que el deterioro ocurre.

X. PROPUESTAS

Se sugiere realizar estudios con muestras más amplias para evaluar con mayor precisión el impacto de EVAT en la evolución clínica de los pacientes.

Además, se recomienda la aplicación de análisis multivariados que permitan evaluar el efecto de las diferencias en la composición de la población y factores externos que afecten los resultados.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Abbas Q, Holloway A, Caporal P, Lopez-Baron E, Agulnik A, Remy KE, et al. Global PARITY: study design for a multi-centered, international point prevalence study to estimate the burden of pediatric acute critical illness in resource-limited settings. *Front Pediatr.* 2022;9. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.793326>
2. Abutineh F, Graetz DE, Muniz-Talavera H, Ferrara G, Puerto-Torres M, Chen Y, et al. Impact of hospital characteristics on implementation of a pediatric early warning system in resource-limited cancer hospitals. *Front Oncol.* 2023;13. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1122355>
3. Agulnik A, Antillon-Klussmann F, Soberanis Vasquez DJ, Arango R, Moran E, Lopez V, et al. Cost-benefit analysis of implementing a pediatric early warning system at a pediatric oncology hospital in a low-middle income country. *Cancer.* 2019;125(22):4052–4058. <https://doi.org/10.1002/cncr.32436>
4. Agulnik A, Cárdenas A, Carrillo AK, Bulsara P, Garza M, Alfonso Carreras Y, et al. Clinical and organizational risk factors for mortality during deterioration events among pediatric oncology patients in Latin America: a multicenter prospective cohort. *Cancer.* 2021;127(10):1668–1678. <https://doi.org/10.1002/cncr.33411>
5. Agulnik A, Gonzalez Ruiz A, Muniz-Talavera H, Carrillo AK, Cárdenas A, Puerto-Torres MF, et al. Model for regional collaboration: successful strategy to implement a pediatric early warning system in 36 pediatric oncology centers in Latin America. *Cancer.* 2022;128(22):4004–4016. <https://doi.org/10.1002/cncr.34427>
6. Agulnik A, Gossett J, Carrillo AK, Kang G, Morrison RR. Abnormal vital signs predict critical deterioration in hospitalized pediatric hematology-oncology and post-hematopoietic cell transplant patients. *Front Oncol.* 2020;10. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00354>

7. Agulnik A, Johnson S, Wilkes R, Faughnan L, Carrillo A, Morrison RR. Impact of implementing a pediatric early warning system (PEWS) in a pediatric oncology hospital. *Pediatr Qual Saf.* 2018;3(2):e065. <https://doi.org/10.1097/pq9.0000000000000065>
8. Agulnik A, Malone S, Puerto-Torres M, Gonzalez-Ruiz A, Vedaraju Y, Wang H, et al. Reliability and validity of a Spanish-language measure assessing clinical capacity to sustain paediatric early warning systems (PEWS) in resource-limited hospitals. *BMJ Open.* 2021;11(10):e053116. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053116>
9. 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;123(24):4903–4913. <https://doi.org/10.1002/cncr.30951>
10. 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):2965–2974. <https://doi.org/10.1002/cncr.30664>
11. Agulnik A, Muniz-Talavera H, Pham LTD, Chen Y, Carrillo AK, Cárdenas-Aguirre A, et al. Effect of paediatric early warning systems (PEWS) implementation on clinical deterioration event mortality among children with cancer in resource-limited hospitals in Latin America: a prospective, multicentre cohort study. *Lancet Oncol.* 2023;24(9):978–988. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(23\)00285-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(23)00285-1)
12. Al Haj Moussa A, Maaz AUR, Faqih N, Sundaram M. The critically-ill pediatric oncology patients: what the intensivist needs to know? *Indian J Crit Care Med.* 2020;24(12):1256–1263. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23693>

13. Arias AV, Garza M, Murthy S, Cardenas A, Diaz F, Montalvo E, et al. Quality and capacity indicators for hospitalized pediatric oncology patients with critical illness: a modified delphi consensus. *Cancer Med.* 2020;9(19):6984–6995. <https://doi.org/10.1002/cam4.3351>
14. Arias AV, Lintner-Rivera M, Shafi NI, Abbas Q, Abdelhafeez AH, Ali M, et al. A research definition and framework for acute paediatric critical illness across resource-variable settings: a modified Delphi consensus. *Lancet Glob Health.* 2024;12(2):e331–e340. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00537-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00537-5)
15. Brown SR, Garcia DM, Agulnik A. Scoping review of pediatric early warning systems (PEWS) in resource-limited and humanitarian settings. *Front Pediatr.* 2019;6:00410. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00410>
16. Calvo Tercero M. Factores de riesgo y pronóstico de mortalidad en eventos de deterioro clínico en pacientes pediátricos oncológicos del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer [Tesis de especialidad]. Universidad Autónoma de Querétaro; 2022.
17. Cardenas-Aguirre A, Hernandez-Garcia M, Lira-De-Leon B, Munoz-Brugal YL, Wang H, Villanueva-Diaz I, et al. Outcomes for critical illness in children with cancer: analysis of risk factors for adverse outcome and resource utilization from a specialized center in Mexico. *Front Oncol.* 2022;12:1038879. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1038879>
18. CENSIA. Lineamientos 2023 Cáncer en la Infancia y la Adolescencia [Internet]. 2023. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/859549/Lineamientos_PCIA_2023.pdf
19. Chapman SM, Maconochie IK. Early warning scores in paediatrics: an overview. *Arch Dis Child.* 2019;104(4). <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-314807>

20. Chapman SM, Wray J, Oulton K, Pagel C, Ray S, Peters MJ. "The Score Matters": wide variations in predictive performance of 18 paediatric track and trigger systems. *Arch Dis Child.* 2017;102(6):487–495. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2016-311088>
21. Chong SL, Goh MSL, Ong GYK, Acworth J, Sultana R, Yao SHW, et al. Do paediatric early warning systems reduce mortality and critical deterioration events among children? a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation Plus.* 2022;11:100262. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100262>
22. Delgadillo L, Jimmy Jiménez H, Samudio A, Vester J, Samudio M. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes pediátricos oncológicos ingresados a cuidados intensivos de un Hospital Universitario en Paraguay: una experiencia de 3 años. *Rev Cient Cienc Salud.* 2022;4(1):63–74. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/04.01.2022.63>
23. Elencwajg M, Grisolía NA, Meregalli C, Montecucho MA, Montiel MV, Rodríguez GM, et al. Usefulness of an early warning score as an early predictor of clinical deterioration in hospitalized children. *Arch Argent Pediatr.* 2020;118:399–404. <https://doi.org/10.5546/AAP.2020.399>
24. García-Salido A, Mastro-Martí I, Cabeza-Martí B, On G, Nieto-Moro M, Iglesias-Bouzas MI, et al. Respiratory failure in children with hematological-oncological diseases admitted to the PICU: a single-center experience [Internet]. 2015. Available from: <http://www.ipho-online.com>
25. Garza M, Graetz DE, Kaye EC, Ferrara G, Rodriguez M, Soberanis Vásquez DJ, et al. Impact of PEWS on perceived quality of care during deterioration in children with cancer hospitalized in different resource-settings. *Front Oncol.* 2021;11:660051. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.660051>
26. McCaffery K, Carey KA, Campbell V, Gifford S, Smith K, Edelson D, et al. Predicting transfers to intensive care in children using CEWT and other early warning systems. *Resuscitation Plus.* 2024;17:100540. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2023.100540>

27. 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.* 2019;19(1). <https://doi.org/10.1186/s12873-019-0287-5>
28. Nathan N, Doherty E, Kwan B, Agulnik A, JdJ L, Schmidt-Grimminger G, et al. Challenges to sustainability of pediatric early warning systems (PEWS) in low-resource hospitals in Latin America. *Front Health Serv.* 2022;2:1004805. <https://doi:10.3389/frhs.2022.1004805>
29. Organización Mundial de la Salud. Visión general de la Iniciativa Mundial de la OMS contra el Cáncer Infantil [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/documents/health-topics/cancer/who-childhood-cancer-overview-booklet.pdf?sfvrsn=83cf4552_1&download=true
30. 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.* 2018;319(10):1002–1012. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.0948>
31. Ping Kirk A, Sng Q, Zhang L, Ming Wong J, Puthucheary J, Lee J. Characteristics and outcomes of long-stay patients in the pediatric intensive care unit. *J Pediatr Intensive Care.* 2018;7(1):001–006. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1601337>
32. Pravin RR, Tan EEK, Sultana R, Thoon KC, Chan MY, Lee JH, et al. Critical illness epidemiology and mortality risk in pediatric oncology. *Pediatr Blood Cancer.* 2020;67(6). <https://doi.org/10.1002/pbc.28242>
33. Reuland C, Shi G, Deatras M, Ang M, Evangelista PPG, Shilkofski N. A qualitative study of barriers and facilitators to pediatric early warning score (PEWS) implementation in a resource-limited setting. *Front Pediatr.* 2023;11:1127752. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1127752>

34. Saeed AA, Usman S, Fadoo Z, Abbas Q. Outcome of sepsis in pediatric oncology patients admitted in pediatric intensive care unit: a developing country perspective. *Pediatr Hematol Oncol J.* 2019;4(2):35–38. <https://doi.org/10.1016/j.phoj.2019.08.176>
35. Stenmarker M, Mallios P, Hedayati E, Rodriguez-Wallberg KA, Johnsson A, Alfredsson J, et al. Morbidity and mortality among children, adolescents, and young adults with cancer over six decades: a Swedish population-based cohort study (the Rebus study). *Lancet.* 2024. Available from: <https://www.thelancet.com>
36. Trubey R, Huang C, Lugg-Widger FV, Hood K, Allen D, Edwards D, et al. Validity and effectiveness of paediatric early warning systems and track and trigger tools for identifying and reducing clinical deterioration in hospitalised children: a systematic review. *BMJ Open.* 2019;9(5):e022105. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022105>
37. Tomas Gonzales de Palomino EZ. Guía técnica: “Protocolo para la implementación de la escala de valoración de alerta temprana (EVAT) en pediatría” Sub Unidad de Atención Integral Especializada del Paciente de Trasplante de Progenitores Hematopoyéticos Hematología Clínica. 2023.
38. Ward ZJ, Yeh JM, Bhakta N, Frazier AL, Atun R. Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. *Lancet Oncol.* 2019;20(4):483–493. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30909-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30909-4)
39. Ward ZJ, Yeh JM, Bhakta N, Frazier AL, Girardi F, Atun R. Global childhood cancer survival estimates and priority-setting: a simulation-based analysis. *Lancet Oncol.* 2019;20(7):972–983. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30273-6](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30273-6)
40. Wosten-van Asperen RM, van Gestel JPJ, van Grotel M, Tschiedel E, Dohna-Schwake C, Valla FV, et al. PICU mortality of children with cancer admitted to pediatric intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2019;142:153–163. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2019.07.014>

XII. ANEXOS

XII.1 Formato de recolección de eventos de deterioro clínico

Nombre del Paciente: _____ # Registro _____ Fecha de Nacimiento: d d / m m / a a

Reporte de Deterioro del Paciente Oncológico/Trasplante

Iniciales del recolector: _____ Hospital: _____

1. Datos Demográficos del Paciente

Código del evento Sexo: M F Edad: ____ años ____ meses Fecha/hora de ingreso hospitalario d d / m m / a a h h : m m

Diagnóstico Oncológico: _____ ¿Leucemia en Inducción? sí / no

Razón de ingreso hospitalario (marque sólo una opción): Diagnóstico Inicial Recaída Quimio Programada Trasplante/TAMOTOPH

Cirugía Programada Tratamiento de Infección (Fiebre +/- Neutropenia)

Otras complicación aguda no infecciosa (especifique): _____ Otro: _____

Servicio: Piso de Oncología Unidad de Trasplante Piso de Pediatría Otro: _____

¿Se encontraba en recaída o progresión de dx oncológico? sí / no

¿El paciente ha tenido otros eventos de deterioro desde el comienzo del proyecto? no / sí...

Si habían, escriba los códigos de los eventos previos: _____

2. Evento(s) de Deterioro Fecha/hora del Evento Primario: d d / m m / a a h h : m m

Evento Primario (marque sólo una opción):

Vasopresores en piso

Intubación/Ventilación Mecánica en piso (invasiva y/o no invasiva)

Resucitación Cardiopulmonar (RCP) en piso

Mortalidad en piso (no paliativa)

Traslado a unidad de alta atención (Intensivos, emergencia, intermedios, etc)

¿Fue evaluado por intensivo? no / sí ...cuándo?: d d / m m / a a h h : m m

¿Fue trasladado a unidad de alta atención (Intensivos, emergencia, intermedios, etc)? no / sí

...Sí no: ¿Por qué? no lo necesitó no había cupo otro, describa: _____

3. Estado fisiológico del paciente al inicio del deterioro

Laboratorios más recientes: Lactato (mmol/L) (vía central): valor d d / m m / a a h h : m m no hay
(+/- 24h del evento primario)

Plaquetas ($\times 10^3/\text{mm}^3$): valor d d / m m / a a h h : m m no hay

Neutrófilos absolutos (células/ μL): valor d d / m m / a a h h : m m no hay

PCR valor unidades d d / m m / a a h h : m m no hay

Diagnóstico de deterioro: sepsis/choque séptico disfunción cardiovascular (otras causas) deterioro neurológico
(marque todo lo que aplique) dificultad/insuficiencia respiratoria Pancreatitis Alteración metabólica grave

Síndrome de lisis tumoral otro: _____

¿Disfunción de órganos durante las primeras 24 hrs después del primer evento? ninguno CV Resp Neuro
 Renal Hepático Hemato

¿Hubo sospecha o confirmación de infección como causa contribuyente a este evento? no / sí ...Si la respuesta es Sí, ir a sección .

Máximo valor de EVAT registrado durante las 24hrs anteriores al primer evento:

N: ____ C: ____ R: ____ E: ____ F: ____ Total: _____ Fecha/hora del EVAT: d d / m m / a a h h : m m

4. Intervenciones de nivel crítico en cualquier área (Piso y/o Intensivo, Intermedios, Emergencia, etc)

Intervención	No	Sí, en piso	Si, en unidad de alta atención	COMIENZO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención	TÉRMINO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención
CPAP (no invasiva)				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
BiPAP (no invasiva)				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Intubación/ventilación mecánica				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Ventilación por traqueotomía				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Alta Frecuencia				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Vasopresores*				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
RCP				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Remplazo Renal (cualquier tipo)				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m

*Tipo(s) de vasopresores: dopamina adrenalina norepinefrina dobutamina mirinona Vasopresina
(marque todo lo que aplique) Levosimendán otro: _____

5. Para Traslados a Unidad de Alta Atención* (Intensivos, Intermedios, Emergencia, etc):

*Si el paciente no fue trasladado a una unidad de alta atención, puede pasar a la sección "7. Intervenciones Recurrentes"

Traslado a: Intensivo (UTI) Intermedios (UCI) Emergencia Otro, describe: _____

Fecha/hora del Traslado: d d / m m / a a h h : m m PIM2: _____ % (utilice la tabla de la sección 6 para realizar el cálculo)

¿Había disponibilidad de cama en unidad de alta atención cuando lo necesitó el paciente? sí / no.... Horas de espera _____

¿Sepsis al traslado? no sepsis sepsis severa choque séptico

Fecha/hora de EGRESO de la unidad de alta atención (UCI/UTI/Emergencia): d d / m m / a a h h : m m

Egreso a: Piso Unidad de Trasplante Casa Defunción Otro (abandono, etc): _____

6. Paediatric Index of Mortality II (PIM-II) Para los trasladados, al momento del traslado - escriba los datos que tiene para calcular PIM2 (de la Sección 5). Campos mandatorios para todo paciente trasladado.

Ingreso programado	Sí	No
Recuperación tras procedimiento	Sí	No
By-pass cardiaco	Sí	No
Diagnóstico de alto riesgo	Sí	No
Diagnóstico de bajo riesgo	Sí	No
No respuesta pupilar a la luz brillante > 3 mm y fijas:	Sí	No
Ventilación mecánica en cualquier momento de la 1 ^a hora tras ingreso	Sí	No
Primer Presión arterial Sistólica (mmHg)		
Exceso de Base en mEq/L (mEq/L o mmol/L)		
Primer FiO ₂ (en porcentaje)		
Primer PaO ₂ (arterial) (mmHg)		

7. Intervenciones recurrentes (si hay) *Durante el mismo evento, si la primera intervención termina y vuelve a empezar después de más de 24 horas, escriba aquí los usos subsecuentes de la intervención.

Intervención	No	Sí, en piso	Si, en unidad de alta atención	COMIENZO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención	TERMINO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m

8. Infección. Si hubo sospecha o confirmación de infección como causa contribuyente a este evento, llene esta sección.

a. Tipo de Infección (sospecha o confirmación)
(marque todo lo que aplique):

- neumonía infección CNS
- bacteremia celulitis
- sinusitis infección del tracto urinario
- tifitis/colitis otro abdominal
- hepatitis infección micótica
- absceso perirectal/celulitis perirectal
- infección quirúrgica
- herida celulitis
- fiebre sin foco identificado
- Otro (especifique): _____

b. Aislamientos Positivos:
(incluye estudios de virus, hongos y bacteria, no incluye negativos)

Tipo de muestra (ej cultivo de sangre)	Organismo	Fecha (de la toma de muestra)
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a

9. Seguimiento & Características del Evento. *Llenar esta sección para TODOS los casos

¿Sobrevivió al egreso hospitalario? sí / no Fecha/hora de EGRESO hospitalario: d d / m m / a a h h : m m

Si hubo defunción, indicar Fecha/hora de muerte: d d / m m / a a h h : m m

Razón de defunción: Muerte cerebral Fracaso en reanimación Progresión de cáncer Disfunción multiorgánica
(marque todo lo que aplique)

Choque séptico refractario otro: _____

Fecha/hora Término del Evento (egreso de UTIUCI o término de última intervención de nivel crítico): d d / m m / a a h h : m m

¿Mortalidad durante evento? (el paciente falleció durante el evento o dentro de las 24hrs después del término del evento): sí / no

¿Hubo evento de deterioro crítico? (evento de deterioro crítico es aquél en el que ocurre una intervención de nivel crítico en piso o muerte en piso, y/o cualquier intervención de nivel crítico o muerte en unidad de alta atención dentro de las 12h de iniciado el evento): sí / no

XII.2 Escala EVAT



Escala de Valoración de Alerta Temprana (EVAT) Instrumento para referencia

Escala de Valoración de Alerta Temprana (EVAT)					
	0	1	2	3	Resultado
Comportamiento / Neurológico	<ul style="list-style-type: none"> ° Alerta/durmiendo apropiadamente ° Paciente está alerta en su basal 	<ul style="list-style-type: none"> ° Responde sólo a estímulos verbales ° Somnoliento 	<ul style="list-style-type: none"> ° Responde sólo a estímulos dolorosos ° Irritable 	<ul style="list-style-type: none"> ° Confundido, sin fuerzas ° No responde a estímulos ° Presencia de Convulsiones ° Las pupilas no reactivas a la luz o asimétricas 	
Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> ° Color de piel adecuado para el paciente ° Llenado capilar ≤2 segundos (seg) 	<ul style="list-style-type: none"> ° Taquicardia LEVE* ° Llenado capilar 3 segundos ° Palidez 	<ul style="list-style-type: none"> ° Taquicardia MODERADA* ° Llenado capilar 4 segundos ° Pulsos periféricos disminuidos 	<ul style="list-style-type: none"> ° Taquicardia GRAVE* ° Marmoreo ° Bradicardia sintomática (hipo/hipertensión, alteración de conciencia) ° Llenado capilar ≥5 segundos ° Ritmo cardiaco irregular 	
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> ° Sin dificultad respiratoria ° Saturación >95% ° Patrón respiratorio normal en su basal 	<ul style="list-style-type: none"> ° Taquipnea LEVE* ° Dificultad respiratoria leve (aleto nasal, retracción intercostal) ° Saturación 91%-94% ° Puntas nasales o flujo ≤4L/min o Puritan FIO2 <40% 	<ul style="list-style-type: none"> ° Taquipnea MODERADA* ° Dificultad respiratoria moderada (retracción xifoidea, disociación toraco-abdominal) ° Saturación 85-90% ° Flujo 5-9L/min o Puritan FIO2 40%-60% ° Nebulización cada 4 hrs 	<ul style="list-style-type: none"> ° Taquipnea GRAVE* ° Bradipnea/apnea ° Dificultad respiratoria grave (cabeceo, quejido, retracción supraesternal/supraclavicular) ° Saturación <85% ° Mascarilla con reservorio o Flujo ≥10L/min o Puritan FIO2>60% o puntas alto flujo ° Nebulizaciones cada 2hrs o menos. 	
Preocupación de la enfermera	No preocupada	Preocupada			
Preocupación de la familia	No preocupada y presente	Preocupada o ausente			
					Resultado total

* Por favor refiérase a Referencia de Frecuencia Cardiaca y Respiratoria

Basado en Bonafide C, et al. Development of Heart and Respiratory Rate Percentile Curves for Hospitalized Children. Pediatrics 2013;131:e1150.

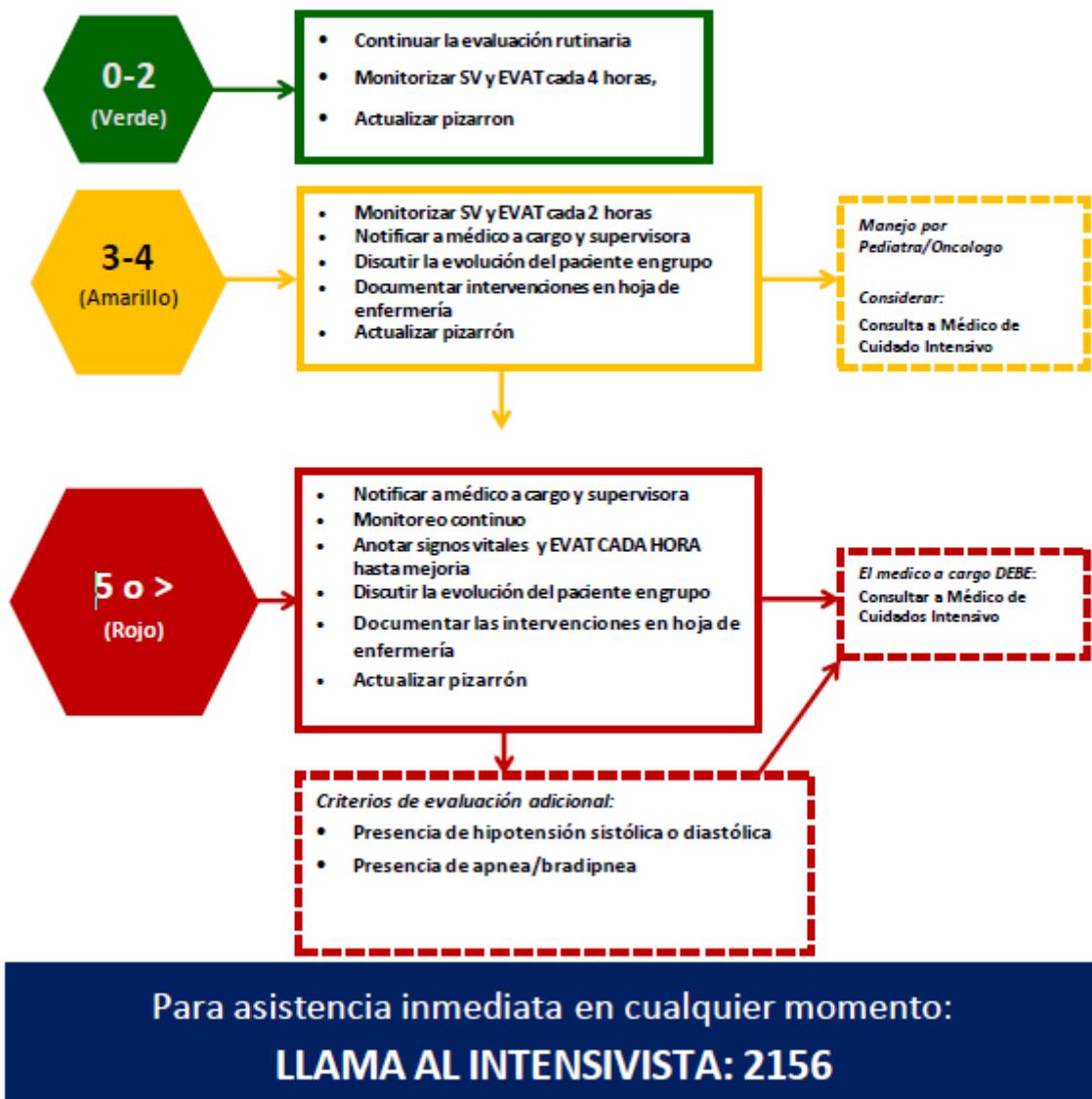
XII.3 Signos vitales

EDAD	BRADICARDIA (3)	NORMAL	FRECUENCIA CARDIACA		
			Taquicardia		
			LEVE (1)	MODERADA (2)	GRAVE (3)
Menor de 3 meses	<90	90-164	165-171	172-186	≥ 187
3 meses - 5 meses	<90	90-159	160-167	168-182	≥ 183
6 mes - 8 meses	<90	90-156	157-163	164-178	≥ 179
9 mes - 11 meses	<90	90-153	154-160	161-176	≥ 177
1 año - 1a 5m	<80	80-149	150-157	158-173	≥ 174
1a 6m-1a 11m	<80	80-146	147-154	155-170	≥ 171
2 años	<65	65-142	143-150	151-167	≥ 168
3 años	<65	65-138	139-146	147-164	≥ 165
4 años - 5 años	<65	65-134	135-142	143-161	≥ 162
6 años - 7 años	<58	58-128	129-137	138-155	≥ 156
8 años - 11 años	<58	58-120	121-129	130-147	≥ 148
12 años - 14 años	<50	50-112	113-121	122-138	≥ 139
15 años - 18 años	<50	50-107	108-115	116-132	≥ 133

EDAD	BRADIPNEA (3)	NORMAL	FRECUENCIA RESPIRATORIA		
			Taquipnea		
			LEVE (1)	MODERADA (2)	GRAVE (3)
Menor de 3 meses	<30	30-56	57-62	63-76	≥ 77
3 meses - 5 meses	<28	28-52	53-58	59-71	≥ 72
6 mes - 8 meses	<26	26-49	50-54	55-67	≥ 68
9 mes - 11 meses	<24	24-46	47-51	52-63	≥ 64
1 año - 1a 5m	<23	23-43	44-48	49-60	≥ 61
1a 6m-1a 11m	<21	21-40	41-45	46-57	≥ 58
2 años	<20	20-37	38-42	43-54	≥ 55
3 años	<19	19-35	36-40	41-52	≥ 53
4 años - 5 años	<18	18-33	34-37	38-50	≥ 51
6 años - 7 años	<17	17-31	32-35	36-46	≥ 47
8 años - 11 años	<16	16-28	29-31	32-41	≥ 42
12 años - 14 años	<12	12-25	26-28	29-35	≥ 36
15 años - 18 años	<12	12-23	24-26	27-32	≥ 32

XII.4 Algoritmo EVAT

EVAT Escala de Valoración de Alerta Temprana Algoritmo para la evaluación



XII.5 Identificación del reporte de similitud



Página 1 of 68 - Portada

Identificador de la entrega trn:old::7090:446794627

Estefenia-Escala

ESTEFANIA PEREZ CONTRERAS .docx

Universidad Autónoma de Querétaro

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:old::7090:446794627

61 Páginas

Fecha de entrega

7 abr 2025, 3:09 p.m. GMT-6

10.029 Palabras

Fecha de descarga

7 abr 2025, 3:11 p.m. GMT-6

57.277 Caracteres

Nombre de archivo

ESTEFANIA PEREZ CONTRERAS .docx

Tamaño de archivo

842.9 KB



Página 1 of 68 - Portada

Identificador de la entrega trn:old::7090:446794627