



HOSPITAL INFANTIL
DEL ESTADO DE SONORA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EN PACIENTES ONCOLÓGICOS CON
DETERIORO CLÍNICO EVALUADOS POR ESCALA DE VALORACIÓN Y
ALERTA TEMPRANA”**

TESIS

Que para obtener el grado de especialista en Pediatría

Presenta:

Dra. Marina Walezka Tapia Marín

Hermosillo, Sonora a junio del 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



HOSPITAL INFANTIL
DEL ESTADO DE SONORA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EN PACIENTES ONCOLÓGICOS CON
DETERIORO CLÍNICO EVALUADOS POR ESCALA DE VALORACIÓN Y
ALERTA TEMPRANA”**

TESIS

Que para obtener el grado de especialista en Pediatría

Presenta:

Dra. Marina Walezka Tapia Marín

Dr. Héctor Manuel Esparza Ledezma
Director General HIES/HIMES

Dra. Alba Rocío Barraza León
Director de Enseñanza, Investigación y
Calidad

Dr. Jaime Gabriel Hurtado Valenzuela
Profesor Titular de la Especialidad de
Pediatría

Dr. Homero Rendón García
Director de Tesis

Hermosillo, Sonora a junio del 2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatorias	2
Abreviaturas empleadas	3
Resumen	4
Introducción	6
Marco teórico	10
Planteamiento del problema	18
Justificación	18
Pregunta de investigación	19
Objetivos de investigación	19
Metodología	20
Variables del estudio	22
Consideraciones éticas y de seguridad	27
Resultados	28
Discusión	36
Conclusiones y recomendaciones	40
Anexos	41
Referencias	44

DEDICATORIAS

Para mis hermanos quienes me vieron empezar muy chiquitos y ahora son adultos, gracias por su comprensión y por su apoyo en cada paso.

A mis padres quienes me impulsaron a iniciar este viaje hace poco más de una década, gracias papá porque sin ti todas las oportunidades de los últimos años no hubieran empezado, gracias mamá por estar a mi lado y ayudarme.

A Juan, por tenerme paciencia, siempre echarme porras y preocuparse 24/7 por mí, todo desde el día uno hace unos años.

A la Walezka de 18 años... que inició una nueva etapa de su vida, sola y en una ciudad diferente, y que no se imaginaba que después de vivir en varias ciudades en los últimos diez años, doce cambios de domicilio, y momentos difíciles, estaría aquí, con la frente en alto y a punto de convertirse en pediatra. Gracias por ser valiente.

Un abrazo hasta el cielo a todos los que no están presentes físicamente, familiares y pacientes, que influyeron en convertirme en la persona que soy hoy.

Y a todos mis maestros, gracias, gracias, gracias. Y a todas las personas maravillosas que me ayudaron este último año, g r a c i a s.

*“...el carnaval del mundo engaña tanto, que las vidas son breves mascaradas;
aquí aprendemos a reír con llanto y también a llorar con carcajadas.”*

– Juan de Dios Peza

ABREVIATURAS EMPLEADAS

EVAT Escala de Valoración de Alerta Temprana

UCIP Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

CeNSIA Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia

LLA Leucemia Linfoblástica Aguda

HIES Hospital Infantil del Estado de Sonora

RESUMEN

INTRODUCCIÓN El 80% de los niños con cáncer viven en países con recursos limitados, los cuales representan más del 90% de las muertes por cáncer infantil. Los sistemas de alerta temprana pediátrica reducen la tasa de mortalidad hospitalaria por deterioro clínico. **OBJETIVO** Describir características neurológicas, cardiovasculares y respiratorias, en pacientes oncológicos que presentaron eventos de deterioro clínico, evaluados por la Escala de Valoración de Alerta Temprana, en el Hospital Infantil del Estado de Sonora de febrero 2022 a febrero 2023. **METODOLOGÍA** Estudio observacional, descriptivo. Muestra por conveniencia. Evaluando su evolución clínica con la Escala de Valoración y Alerta Temprana. Pacientes hospitalizados en el Hospital Infantil del Estado de Sonora con diagnóstico de cáncer, de febrero 2022 a febrero 2023, que presenten algún evento de deterioro clínico durante su estancia. **RESULTADOS** Los eventos de deterioro clínico se presentaron en 88.2% en pacientes del sexo masculino. El diagnóstico más común fue Leucemia Linfoblástica Aguda (70.6%). El evento de deterioro clínico más común fue el soporte ventilatorio (47.1%), con la característica de ameritar de oxígeno suplementario por puntas nasales a 2 L/min, también se presentó alteración del estado de alerta (23.5%) y uso de medicamentos vasopresores (17.6%). **CONCLUSIONES** Las escalas de valoración de alerta temprana pueden demostrar cambios de manera precoz durante la aplicación de estas, para diagnosticar eventos de deterioro clínico de manera oportuna y así disminuir los ingresos no planificados a unidades de alta atención y con esto, disminuir la morbilidad y mortalidad de esta población.

SUMMARY

INTRODUCTION 80% of children with cancer live in low-income countries, which represent more than 90% of deaths by this disease. Early warning assessment scale systems reduce in-hospital mortality rates due to clinical deterioration. **OBJECTIVE** The objective of this study is to describe and evaluate neurological, cardiovascular and respiratory characteristics of oncology patients who presented clinical deterioration events, from february 2022 to february 2023 in Hospital Infantil del Estado de Sonora, using an early warning assessment scale. **METHODS** Descriptive and observational study. Convenience sampling. Clinical progression was evaluated with the early warning assessment scale. Evaluating patients with cancer diagnosis who were hospitalized from february 2022 to february 2023, in Hospital Infantil del Estado de Sonora, and presented clinical deterioration events during their hospitalization. **RESULTS** 88.2% of the clinical deterioration events occurred in male patients. The most common diagnosis was acute lymphoblastic leukemia (70.6%). The most common clinical deterioration event was the need of ventilatoy support (47.1%), with the characteristic of requiring supplemental oxygen through nasal cannula with oxygen flow of 2 L/min. Altered state of consciousness (23.5%) and vasopressor therapy (17.6%) also occurred. **CONCLUSION** Early warning assessment scales can demonstrate physiological changes in advance, with their correct application, to help diagnose clinical deterioration events timely and in this way decrease non-planified transfers to intensive care units, and likewise, diminish morbidity and mortality in these patients.

TÍTULO “CARACTERÍSTICAS CLINICAS EN PACIENTES ONCOLÓGICOS CON DETERIORO CLÍNICO EVALUADOS POR ESCALA DE VALORACIÓN Y ALERTA TEMPRANA”

INTRODUCCIÓN

Más de 6 millones de niños en el mundo mueren cada año¹. Debido a la mayor atención global que el cáncer infantil ha recibido, a través de la resolución sobre el cáncer de la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2017 y la Iniciativa Global para el Cáncer Infantil de la Organización Mundial de la Salud anunciada en la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas en septiembre de 2018, los administradores y médicos que trabajan en entornos de países de bajos y medianos recursos requieren intervenciones que puedan mejorar la calidad global del tratamiento del cáncer infantil.

La carga global del cáncer infantil aumenta de manera desproporcionada en entornos de recursos limitados^{2,3}. La enfermedad crítica ocurre con frecuencia en los pacientes de oncología pediátrica, aproximadamente el 40%⁴ requerirá ingresarse a la unidad de alta atención durante su tratamiento.

En los primeros tres años de diagnóstico de cáncer infantil, el 38%⁵ de estos pacientes será ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), debido a disfunción orgánica, lo cual puede resultar en alta morbilidad y mortalidad. Entendiéndose disfunción orgánica como la disminución potencialmente reversible

de la función de uno o más órganos, que son incapaces de mantener la homeostasis sin un sostén terapéutico.

Las terapias inmunológicas representan nuevas y positivas opciones para el tratamiento de niños y adultos jóvenes con cáncer. Pero, aunque estas terapias están asociadas con resultados prometedores en enfermedad de alto riesgo, también tiene complicaciones potencialmente letales. Por lo que, la implementación de algoritmos clínicos, que reconozcan características fisiológicas de estos pacientes, son requeridos para optimizar los resultados a corto y largo plazo de esta población⁶.

Los eventos de deterioro clínico agudo en estos pacientes son especialmente costosos y la prevención de estos generaría un importante ahorro de costos⁷. La transferencia más temprana a la UCIP para pacientes con enfermedades críticas puede generar beneficios de costos al reducir la gravedad de la enfermedad en el momento de la admisión a la unidad de alta atención.

En torno a esto, en el año 2017⁸ se formó el Proyecto Escala de Valoración de Alerta Temprana (EVAT), una colaboración de mejora de la calidad de los centros de oncología pediátrica de América Latina para mejorar la supervivencia de los niños hospitalizados con cáncer a través de la implementación de escalas de alerta temprana. El programa inició en 16 centros a lo largo de 10 países de la región, incluidos República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Perú.

La Escala de Valoración de Alerta Temprana analiza en general cuatro variables clínicas: el estado neurológico, cardiovascular y respiratorio, así como la preocupación de los padres y enfermeros. Con base en esto clasifica a los pacientes en categorías de alerta diferentes, y dependiendo de la categoría obtenida son las medidas a realizar y la frecuencia con las que se aplicarán. Esto siguiendo un orden según la gravedad de cada paciente, con el objetivo detectar los posibles eventos de deterioro clínico de manera temprana y oportuna.

Se ha demostrado³ que los sistemas de alerta temprana pediátrica reducen la incidencia de mortalidad hospitalaria en entornos de recursos limitados, y del deterioro en todos los entornos.

Las escalas de alerta temprana son herramientas de agudeza clínica, administradas por enfermería, asociadas con un algoritmo escalonado para facilitar la detección temprana de niños en riesgo de descompensación y deterioro⁹. La puntuación obtenida de estas escalas puede identificar cambios fisiológicos antes que el equipo clínico¹⁰. Los niños que mueren o se deterioran inesperadamente en el ámbito hospitalario a menudo tendrán características observables¹¹ antes de que se reconozca la gravedad de su estado, de ahí la justificación inicial para el desarrollo y la implementación de las escalas de evaluación y alerta temprana. Por lo que, mejorar nuestra habilidad para detectar deterioro clínico de manera temprana puede mejorar los resultados en esta población.

En el año 2021, se publicó un trabajo de tesis¹² por parte de un médico egresado del Hospital Juárez de México, donde se realiza la aplicación de la Escala de Deterioro Infantil Temprano en el área de Hospitalización de Oncología Pediátrica de dicho hospital. Al concluir el estudio, el médico afirma que esta escala impacta en la atención de dicha población de pacientes, disminuyendo la probabilidad de paro cardiorrespiratorio y mejorando la calidad de la atención al paciente oncológico. Siendo este el único estudio realizado como tesis de grado encontrado y aplicado en el país donde se demuestra lo que en estudios internacionales se ha mencionado, la efectividad y replicabilidad de la Escala de Valoración y Alerta Temprana.

El presente trabajo estudia las características clínicas de los pacientes que sufren deterioro clínico en búsqueda de las características clínicas de la escala EVAT que están reconocidas para alertar al personal de salud en pacientes que sufren una evolución clínica de gravedad, para ser tratada oportunamente.

MARCO TEÓRICO

Aproximadamente el 80% de los niños con cáncer viven en países con recursos limitados, que representan más del 90% de las muertes por cáncer infantil¹³. A medida que el tratamiento del cáncer está más disponible en todo el mundo, se han formado múltiples unidades especializadas de oncología pediátrica en regiones donde antes no era posible alcanzar este tipo de atención médica.

Un estudio de mortalidad pediátrica en el Reino Unido¹¹, estimó que aproximadamente uno de cada cinco niños que mueren en el hospital tienen factores evitables que conducen a la muerte.

En México, el Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia (CeNSIA) en su programa sectorial del 2018¹⁴, sobre el cáncer infantil, menciona que esta patología es la principal causa de muerte por enfermedad entre los 5 y 14 años, cobrando más de 2,000 vidas anualmente. Representando una de las principales causas con mayor número de años de vida potencialmente perdidos, ya que se estima que cada niño que no sobrevive al cáncer pierde en promedio 70 años de vida productiva. De acuerdo con los registros del CeNSIA, la supervivencia global estimada a 5 años para todos los tipos de cáncer en menores de edad, en Unidades Médicas Acreditadas para la atención de esta enfermedad, es del 56%. Encontrándose aún por debajo de los estándares encontrados en países desarrollados, donde se espera que el 80% de estos pacientes se curen.

De acuerdo con datos obtenidos¹⁴ del Sistema Nacional de Información en Salud, así como del Sistema Estadístico Epidemiológico de las Defunciones, cada año mueren alrededor de 2,000 menores por esta enfermedad en México. Cada año, 175,000 niños en todo el mundo son diagnosticados con cáncer, de los cuales se estima que 90,000 mueren como consecuencia de la enfermedad. Se estima que entre el 60% y 80% de los casos ocurren en países en vías de desarrollo. En los países desarrollados, el cáncer es la segunda causa de muerte en niños solo precedido por accidentes.

Los índices de mortalidad en la UCIP para estos pacientes van del 16 – 73%⁴, lo que es significativamente más elevado que en la población general, del 3 al 5%. La sepsis¹⁵ es una de las principales causas de su ingreso, donde los principales focos infecciosos se encuentran a nivel pulmonar y abdominal.

Los factores de riesgo para mortalidad en estos pacientes, incluyen⁴, el empleo de ventilación mecánica, la presencia de infección y sobrecarga de líquidos, así como los efectos sobre la función orgánica de las terapias antineoplásicas. Por ejemplo, está bien estudiada la cardiotoxicidad que causan las antraciclina, a través de daño oxidativo a los miocitos mediado por radicales libres. Wolfe⁴, menciona que 30% de los niños expuestos a antracíclicos requiere de estancia en la UCIP en algún momento de su tratamiento.

El requerimiento de soporte ventilatorio, está asociado con admisión a las Unidades de Alta Atención y con incremento en la mortalidad. Es sabido que la falla

respiratoria es un indicador de pobre pronóstico en los pacientes oncológicos pediátricos. Así mismo, debido a la inmunosupresión asociada a quimioterapia y al mismo diagnóstico de cáncer, los pacientes oncológicos pediátricos tienen alto riesgo de infección siendo esta como se mencionó previamente, una causa común de ingreso a UCIP. Sin embargo⁴, el aislamiento documentado de infección es más común en pacientes hospitalizados en terapia intensiva, probablemente porque en estas unidades los cultivos son obtenidos con más frecuencia.

A nivel mundial, en los últimos años se ha reportado una tendencia en la disminución de la mortalidad por cáncer en niños. Se considera que las muertes por cáncer en niños y adolescentes han disminuido en países que cuentan con tecnologías terapéuticas más desarrolladas y lo contrario corresponde a los países en desarrollo que no reflejan esta disminución en sus tasas de mortalidad.

Desafortunadamente, los hospitales con recursos limitados que atienden a pacientes oncológicos pediátricos enfrentan el desafío combinado de manejar a esta población vulnerable con infraestructura y personal limitados, lo que resulta en una alta mortalidad. La implementación de escalas de alerta temprana⁹ en un entorno de oncología pediátrica con recursos limitados reduce los eventos de deterioro clínico y los costos hospitalarios, al tiempo que mejora la comunicación interdisciplinaria.

Como ejemplo, la Unidad de Oncología Pediátrica en Guatemala¹³, demostró con la aplicación de la EVAT, una disminución del 21% de los ingresos no planificados a

terapia intensiva en el año de su implementación, así como menor número de eventos de deterioro clínico en paciente hospitalizados 9.3 vs 6.5 por cada 1,000 pacientes.

Los retrasos en el traslado a la UCIP para pacientes hospitalizados gravemente enfermos se relacionan^{16,17} con resultados negativos, incluido el aumento de la disfunción orgánica, mayor duración de estadía en la UCIP y mayor mortalidad hospitalaria. Los eventos de deterioro clínico, definidos como¹⁷ transferencias no planificadas del piso de hospitalización a unidades de alta atención donde se requieren intervenciones de soporte vital dentro de las primeras 12 horas, se han propuesto como una métrica para evaluar la respuesta ante urgencias de los hospitales, los cuales se asocian con mortalidad.

En St. Jude Children's Research Hospital, en Memphis, Tennessee se llevó a cabo una revisión retrospectiva¹⁶ de ingresos a terapia intensiva pediátrica no planificados y paro cardiorrespiratorio entre 2014 – 2016, en la Unidad de Hemato-oncología pediátrica de dicho hospital. En este estudio, se encontró una incidencia de 6.12 eventos de deterioro clínico por cada 1,000 pacientes hospitalizados, de los cuales el 48.7% cumplieron con la definición de deterioro clínico previamente mencionada. Fue trece veces más común que se presentaran estos eventos vs. paros cardiorrespiratorios, y de estos pacientes el 13.2% resultaron en mortalidad. El 12.5% de los casos de mortalidad ocurriendo previo al egreso de la Terapia Intensiva y el 15.2% previo al alta hospitalaria, también destacaba que estos pacientes eran de edades mayores, y fue más común que contaran con diagnóstico

de neoplasia maligna hematológica. La causa más común encontrada de admisión a Terapia Intensiva fue el deterioro cardiovascular. La variación en la frecuencia cardiaca, se asocia⁵ con incremento en la disfunción orgánica en pacientes pediátricos con cáncer tanto en las Unidades de Alta Atención, como fuera de ellas.

Los datos de laboratorio encontrados, en estudios realizados, al inicio del deterioro clínico incluyen la presencia de hiperlactatemia (>2 mmol/L), trombocitopenia ($<50,000 \times 10^3/\text{mm}^3$) y neutropenia (<500 células/mcL), por lo que estas serán algunas de las variables a evaluar en este estudio.

Agulnik², en 2018 publica un estudio prospectivo el cual se llevó a cabo en 16 centros oncológicos pediátricos de Latino América donde se aplicó la escala, y reporta lo siguiente: Los eventos de deterioro clínico ocurrieron en pacientes con una media de edad de 8 años, de quienes el diagnóstico más común era leucemia. La razón más común de hospitalización fue abordaje diagnóstico en un 55%, y tratamiento de proceso infeccioso agudo en un 23%. 29% de los eventos requirieron de intervenciones en piso de hospitalización, previo a su ingreso a la Terapia Intensiva Pediátrica (como reanimación cardiopulmonar, infusión de medicamentos vasoactivos y/o ventilación mecánica). Y el 90% de los eventos requirieron de transferencia a terapia intensiva. A su vez, reportó que en el 29% de los casos ingresados en la sala de Oncología fue necesario el traslado a UCIP por evento de deterioro clínico y de estos, el 37% tuvo que esperar por disponibilidad de camas en UCIP una media de 4 horas. Las causas más comunes de deterioro que se

encontraron fueron sepsis o choque séptico en un 64% y distrés respiratorio en un 41%. 51% de los pacientes se encontraban neutropénicos y 45% trombocitopénicos al momento del evento de deterioro clínico y la mayoría (71%), tenían disfunción de al menos un órgano. Se presentaron defunciones del 29%.

Por esto, existe una necesidad urgente¹⁰ de métodos efectivos y de bajo costo para la identificación temprana del deterioro y así, mejorar los resultados de los pacientes hospitalizados, en especial en países de bajo nivel económico.

Hace aproximadamente 15 años, el Instituto para la Mejora de la Atención Médica identificó¹⁷ los sistemas de respuesta rápida como un mecanismo central para disminuir la morbilidad y mortalidad prevenibles.

En 2017, se publicó por científicos del hospital St. Jude, un estudio retrospectivo de casos y controles para identificar las características de los pacientes que requirieron transferencia no planeada a unidades de terapia intensiva, a lo largo de países de Latino América, donde se reportó lo siguiente; el 50.4% sexo masculino, el 58.1% contaba con diagnóstico oncológico de Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA), el 38% se encontraba en fase de inducción quimioterapéutica para LLA, y el 19.4% en fase de inducción de algún otro proceso oncológico. El evento de deterioro clínico ocurrió en promedio en el día 15.2 de estancia intrahospitalaria, y el 54.3% de se había hospitalizado por diagnóstico de la enfermedad, el 27.9% por síndrome de lisis tumoral, el 24% por fiebre, y el 23.3% por neutropenia.

En colaboración⁸ con St. Jude Global en St. Jude Children's Research Hospital, Proyecto EVAT se formó en 2017 con el objetivo de mejorar la supervivencia en pacientes oncológicos pediátricos hospitalizados, mediante la implementación de Escalas de Alerta Temprana. El objetivo de estas escalas es⁷ facilitar la evaluación y el manejo temprano del paciente para disminuir las complicaciones prevenibles que requieren intervenciones en la UCIP. Mismas escalas que se identificaron recientemente³ como la segunda prioridad de investigación para mejorar los resultados de los pacientes oncológicos pediátricos en estado crítico. A través de la creación de un lenguaje común, la escala de alerta temprana estimula¹¹ un mayor sentido de conciencia de la situación y una comunicación abierta entre el personal de salud sobre los niños en riesgo de deterioro clínico.

Se hace mención en algunos estudios sobre el tiempo que tardan los hospitales en adaptarse a la aplicación correcta de esta escala y también las limitaciones a su adecuación. Se ha requerido tiempo variable en un rango de tres a doce meses para lograr un uso de alta calidad¹⁸. La EVAT aumenta la comunicación interdisciplinaria¹⁷, por lo tanto, mejora el trabajo en equipo, lo que contribuye positivamente a la percepción de la calidad de la atención brindada durante los eventos de deterioro. Así mismo, ayuda al personal con menos experiencia a sentirse más cómodo, ya que permite un enfoque objetivo sobre el deterioro de los pacientes.

En el año 2021, Espinosa¹² publica su trabajo de tesis de posgrado con población del Hospital Juárez de México, dónde además de demostrar el impacto en la

atención y pronóstico de dicha población de pacientes, nos habla sobre las características clínicas y demográficas de los pacientes que estudió que presentaron deterioro clínico. El 48.8% de los pacientes fueron del sexo masculino, adolescentes en un 78%, el 55% se hospitalizó para recibir quimioterapia. El diagnóstico oncológico más común con el que contaban los pacientes fue leucemia linfoblástica aguda en un 38% y osteosarcoma en un 30%. La semaforización acorde a la EVAT a su ingreso al hospital fue 90% verde, 4% amarillo y 6% rojo, del total de la población del estudio el 6.8% se ingresó a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, con semáforo verde el 25%, y rojo 75%. El diagnóstico de ingreso a terapia intensiva más común con el 43% fue insuficiencia respiratoria. Un paciente terminó en caso de defunción, que representó al 13% de los casos, el diagnóstico de defunción fue choque séptico y su puntaje en la escala al ingreso a terapia intensiva fue de 8 puntos, correspondiente a semaforización de color rojo. Con esto podemos observar la importancia que tiene describir específicamente las características clínicas patológicas y no patológicas encontradas en cada una de las evaluaciones seriadas de los pacientes con riesgo de deterioro para que el monitoreo y semaforización se realicen de manera correcta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El deterioro clínico que presentan los pacientes oncológicos y su riesgo de complicaciones graves, supone un aumento en la mortalidad. Por lo que resulta importante acortar tiempos entre el reconocimiento de patrones de deterioro clínico y su tratamiento oportuno.

Se ha reportado que la mortalidad pediátrica intrahospitalaria es evitable en 26% de casos y de estas el 64% se relacionan con atención sanitaria, siendo recurrentes los factores relacionados con la incapacidad para reconocer severidad al momento de presentación¹⁹. Esto ha motivado la búsqueda de estrategias para la identificación temprana de eventos de deterioro en pacientes pediátricos hospitalizados, desarrollando herramientas de alerta temprana que permitan identificar el deterioro del paciente y realizar las intervenciones necesarias, con el objetivo de disminuir la morbilidad y el riesgo de mortalidad intrahospitalaria²⁰.

JUSTIFICACIÓN

La alta tasa de mortalidad infantil por causas prevenibles ha llamado la atención en los últimos años hacia la toma de acción para disminuir esta estadística. Entre las principales causas de muerte en niños se encuentran los padecimientos oncológicos y de estos la mayoría se trata de niños que mueren por complicaciones de su enfermedad, incluyendo las que involucran su tratamiento.

Debido a esto, en una publicación realizada en el año 2021² se identificó que definir el momento óptimo para iniciar terapia de soporte y el desarrollo de herramientas para reconocer fácil y tempranamente al paciente crítico, son las dos principales

prioridades de investigación para mejorar resultados en esta población de pacientes.

De ahí el interés en reconocer el abordaje de los casos que reciben atención oncológica con la Escala de Valoración de Alerta Temprana en el hospital, donde se proyecta conseguir resultados similares a los observados en estudios y evaluaciones previas realizadas en otras unidades. Estos son, el reconocimiento temprano, el actuar temprano y la disminución de complicaciones y mortalidad en el hospital. Y con esto, promover sean evaluadas las características que presentan los pacientes que cursan con deterioro clínico.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ¿Cuáles son las características neurológicas, cardiovasculares, respiratorias, en paciente oncológicos que presentaron eventos de deterioro clínico evaluado por la Escala de Valoración de Alerta Temprana?

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL Describir características neurológicas, cardiovasculares y respiratorias, en pacientes oncológicos que presentaron eventos de deterioro clínico, evaluados por la Escala de Valoración de Alerta Temprana, en el Hospital Infantil del Estado de Sonora de febrero 2022 a febrero 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las variables neurológicas, cardiovasculares y respiratorias de la Escala de Valoración de Alerta Temprana de cada evento ingresado

- Categorizar el grado de deterioro clínico de los casos evaluados por la Escala de Valoración de Alerta Temprana
- Identificar tiempo de intervención del evento, uso de ventilación de soporte y apoyo aminérgico basado en la semaforización de la escala EVAT

METODOLOGÍA

Tipo de diseño general del estudio Observacional, descriptivo

Definiciones operacionales

Escala de Valoración de Alerta Temprana:

Herramientas de agudeza clínica administradas por enfermería asociadas con un algoritmo escalonado para facilitar la detección temprana de niños en riesgo de descompensación y deterioro, califica el grado de deterioro en color de acuerdo con semaforización.

Evento de deterioro clínico:

Un evento que requiere intervenciones de soporte vital, como lo son la ventilación mecánica no invasiva o invasiva, infusiones vasoactivas antes o dentro de las 12 horas posteriores a la admisión en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación

Universo de estudio; Pacientes hospitalizados en el Hospital Infantil del Estado de Sonora con diagnóstico de cáncer, de febrero 2022 a febrero 2023, que presenten algún evento de deterioro clínico.

Selección y tamaño de muestra; muestra no probabilística por conveniencia

Unidad de análisis y observación; Hospital Infantil del Estado de Sonora, paciente pediátrico con diagnóstico confirmado de cualquier tipo de cáncer

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión; población pediátrica, con diagnóstico de cáncer que presentó evento de deterioro clínico requiriendo soporte ventilatorio, aminas vasoactivas o presentó paro cardiorrespiratorio en áreas de hospitalización del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

Criterios de exclusión; fuera del periodo de estudio, paciente en tratamiento paliativo.

VARIABLES DEL ESTUDIO

Variables	Definición operacional	Tipo	Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Cualitativa dicotómica	1 Masculino 2 Femenino
Diagnóstico oncológico	Padecimiento oncológico con el que cursa	Cualitativa nominal	Tipo de cáncer
Diagnóstico de ingreso hospitalario	Motivo por el cual ingresa al hospital	Cualitativa nominal	Diagnóstico principal de ingreso
Evento de deterioro (primario)	Situación que se presenta con inestabilidad clínica	Cualitativa nominal	1 Vasopresores 2 Soporte ventilatorio 3 Resucitación cardiopulmonar 4 Alteración estado de alerta 5 Mortalidad 6 Traslado a alta atención
Diagnóstico de deterioro	Diagnóstico que se le da al presentar inestabilidad clínica	Cualitativa nominal	1 Sepsis/choque séptico 2 Disfunción cardiovascular 3 Deterioro neurológico 4 Deterioro respiratorio
Evaluación del tiempo de deterioro	Momento en el que cambia el comportamiento clínico en las 24 horas previas al evento de deterioro clínico	Cuantitativa continua	1 Menor a 6 horas 2 De 6 – 12 horas 3 De 12 – 18 horas 4 De 18 – 24 horas
Semaforización al ingreso	Clasificación por gravedad clínica	Cualitativa ordinal	1 Verde 2 Amarillo 3 Naranja 4 Rojo
Semaforización 24 horas previo al deterioro	Clasificación por gravedad clínica	Cualitativa ordinal	1 Verde 2 Amarillo 3 Naranja 4 Rojo 5 Evento súbito
Semaforización al deterioro	Clasificación por gravedad clínica	Cualitativa ordinal	1 Verde 2 Amarillo 3 Naranja 4 Rojo

Traslado a unidad de alta atención (UCIP)	Ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica	Cualitativa dicotómica	1 Si 2 No
Plaquetas al deterioro	Fragmentos de megacariocitos	Cuantitativa continua	x10³/mm³
Hemoglobina al deterioro	Proteína del interior de los glóbulos rojos que transporta oxígeno desde los pulmones a los tejidos y órganos del cuerpo	Cuantitativa continua	g/dl
Neutrófilos al deterioro	Se trata de células inmunitarias que actúan contra las infecciones	Cuantitativa continua	células/mcL
Procalcitonina al deterioro	Es un polipéptido sérico que se encuentra en el plasma en cantidades mínimas y se eleva en las infecciones bacterianas sistémicas graves	Cuantitativa continua	ng/dl
Proteína C reactiva al deterioro	Marcador general para la inflamación y la infección, reactante de fase aguda	Cuantitativa continua	mg/L
Lactato al deterioro	Metabolito de la glucosa producido por los tejidos corporales en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno	Cuantitativa continua	mmol/l
Comportamiento neurológico en base a EVAT al momento del deterioro clínico	Evaluación clínica neurológica al momento del evento de deterioro clínico	Cualitativa nominal	1 Alerta / durmiendo apropiadamente 2 Sin diferencias en su basal 3 Respondo solo al hablarle 4 Responde sólo a estímulos dolorosos 5 Irritable, difícil de consolar 6 Incremento en actividad ictal basal 7 Letárgico, confuso, flácido 8 Respuesta al dolor disminuida 9 Convulsiones prolongadas o

			frecuentes 10 Pupilas no reactivas al estímulo luminoso/asimétricas
Puntaje neurológico en base a EVAT al momento del deterioro clínico	Valor de la evaluación clínica neurológica al momento del evento de deterioro clínico	Cualitativa ordinal	0 1 2 3
Comportamiento cardiovascular en base a EVAT al momento del deterioro clínico	Evaluación clínica cardiovascular al momento del evento de deterioro clínico	Cualitativa nominal	1 Frecuencia cardiaca normal 2 Color de piel adecuado 3 Llenado capilar menor/igual 2 segundos 4 Taquicardia leve 5 Más pálido de lo basal 6 Llenado capilar 3 segundos 7 Taquicardia moderada 8 Palidez marcada y/o cianosis apenas visible 9 Llenado capilar 4 – 5 segundos 10 Taquicardia severa 11 Bradicardia sintomática (mareo, pérdida del conocimiento, dolor en el pecho, fatiga) 12 Marmóreo 13 Arritmias o bloqueos 14 Llenado capilar mayor de 5 segundos
Puntaje cardiovascular en base a EVAT al momento del deterioro clínico	Valor de la evaluación clínica cardiovascular al momento del evento de deterioro clínico	Cualitativa ordinal	0 1 2 3

<p>Comportamiento respiratorio en base a EVAT al momento del deterioro clínico</p>	<p>Evaluación clínica respiratoria al momento del evento de deterioro clínico</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>1 Frecuencia respiratoria normal 2 Patrón respiratorio normal 3 Taquipnea leve 4 Dificultad respiratoria leve (aleteo nasal) 5 < 5 l/min mascarilla 6 1 l/min > al basal por puntas nasales 7 Incremento en fio2 en menos de 35 - 40% por traqueostomía 8 Desaturación leve (<5 de su basal) 9 Apnea intermitente que resuelve por si sola 10 Taquipnea moderada 11 Dificultad respiratoria moderada (tiraje intercostal, retracción xifoidea, jadeo, uso de músculos accesorios) 12 5 - 10 l/min mascarilla 13 2 l/min > al basal por puntas nasales 14 FiO2 40 – 55% por traqueostomía 15 Desaturación moderada (<10 de su basal) 16 Apnea que requiere estimulación 17 Nebulización cada 1 – 2 horas 18 Taquipnea severa 19 Bradipnea 20 Dificultad respiratoria severa (respiración paradójica, movimientos de cabeza) 21 >10 l/min mascarilla -o- con reservorio 22 >2 l/min > al basal por puntas nasales 23 FiO2 >60% por traqueostomía 24 Desaturación moderada (<15 de su basal) 25 Apnea que requiere más que estimulación 26 Nebulización cada 30 min – 1 hora</p>
---	---	----------------------------	---

Puntaje respiratorio en base a EVAT al momento del deterioro clínico	Valor de la evaluación clínica respiratoria al momento del deterioro clínico	Cualitativa ordinal	0 1 2 3
Disfunción orgánica	Disminución potencialmente reversible en la función de uno o más órganos, que son incapaces de mantener la homeostasis sin un sostén terapéutico	Cualitativa nominal	1 Ninguno 2 Cardiovascular 3 Respiratorio 4 Neurológico 5 Renal 6 Hepático 7 Hematológico 8 Más de uno
Sobrevivió al egreso hospitalario	Evaluación de sobrevida al evento de deterioro	Cualitativa nominal	1 Si 2 No 3 No aplica
Diagnóstico de defunción	Muerte de una persona	Cualitativa nominal	1 No hubo defunción 2 Muerte cerebral 3 Fracaso en reanimación 4 Progresión de cáncer 5 Disfunción multiorgánica 6 Choque séptico refractario
Infección contribuyente al evento	Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo	Cualitativa nominal	1 Sin infección 2 Neumonía 3 Bacteremia 4 Sinusitis 5 Colitis 6 Hepatitis 7 Absceso o celulitis perirrectal 8 Quirúrgica o de herida 9 De sistema nervioso central 10 Celulitis 11 De tracto urinario 12 Micótica 13 Fiebre sin foco identificado
Aislamientos positivos	Identificación de microorganismo etiológico	Cualitativa dicotómica	1 Aislamiento con desarrollo 2 Aislamiento sin desarrollo

PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La información se recolecta durante la evaluación del expediente clínico con base en la Escala de Valoración de Alerta Temprana. Los datos se capturan en Excel para su organización y evaluación, y posterior análisis en el software SPSS Statistics

CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE SEGURIDAD

Las herramientas para desarrollar este estudio no incluyen la interacción física con sujetos humanos. No se requiere de consentimiento informado ya que se utilizan los hallazgos reportados en los expedientes clínicos.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo 17, la presente no supone algún riesgo para el objeto de estudio pues se basa en el análisis de datos y características clínicas obtenidas del expediente clínico sin causar daño inmediato ni tardío al sujeto de investigación.

RESULTADOS

Durante el año comprendido de febrero 2022 a febrero 2023 se presentaron 17 eventos de deterioro clínico en pacientes con diagnóstico oncológico hospitalizados en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, de los cuales sus características podemos ver en las siguientes tablas.

Como se observa en la Tabla 1, la media de edad fue 7.47 años, siendo el rango de edad de 1 a 16 años. El 88.2% de los eventos de deterioro se presentaron en pacientes del sexo masculino, dos casos (11.8%) fueron del sexo femenino. Los diagnósticos oncológicos en los cuales se presentaron los eventos de deterioro clínico fueron 70.6% casos de leucemia linfoblástica aguda, 11.8% casos de tumor germinal de sistema nervioso central, 11.8% leucemia mieloide aguda, y 5.9% tumor germinal de ovario.

El diagnóstico de ingreso hospitalario más común fue en 4 casos el debut de la enfermedad 23.5%. Seguido por otitis media crónica en el 17.6%, recaída y hemoptisis ambos con 11.8% y otros diagnósticos aislados como, neuropatía, neumonía, pancreatitis, síndrome anémico, síndrome febril y progresión de la actividad tumoral, representando un caso de evento de deterioro cada uno con 5.9%. A su vez, aunque el uso de vasopresores y la resucitación cardiopulmonar no fueron los eventos de deterioro más comunes, los diagnósticos de deterioro más frecuentes fueron disfunción cardiovascular y disfunción respiratoria, ambos con un 41.2% de presentación.

Tabla 1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES ONCOLÓGICOS CON 17 EVENTOS DE DETERIORO CLÍNICO. HIES 2023.

	Frecuencia	Porcentaje
SEXO*		
Masculino	15	88.2
Femenino	2	11.8
DIAGNÓSTICO ONCOLÓGICO		
Leucemia linfoblástica aguda	12	70.6
Tumor germinal de sistema nervioso central	2	11.8
Leucemia mieloide aguda	2	11.8
Tumor germinal de ovario	1	5.9
DIAGNÓSTICO DE INGRESO HOSPITALARIO		
Neuropatía	1	5.9
Recaída	2	11.8
Neumonía	1	5.9
Pancreatitis	1	5.9
Síndrome anémico	1	5.9
Hemoptisis	2	11.8
Síndrome febril	1	5.9
Debut	4	23.5
Progresión de la actividad tumoral	1	5.9
Otitis media crónica	3	17.6
DIAGNÓSTICO DE DETERIORO		
Deterioro respiratorio	7	41.2
Disfunción cardiovascular	7	41.2
Deterioro neurológico	2	11.8
Sepsis/Choque Séptico	1	5.9

Fuente: Archivo clínico. *17 eventos se presentaron en 10 pacientes.

De los pacientes ingresados, como se muestra en la Tabla 2, el evento de deterioro clínico más comúnmente presentado fue la necesidad de soporte ventilatorio 47.1% seguido de alteración del estado de alerta en 23.5%, el 17.6% requirieron de

vasopresores, y el 5.9% el evento de deterioro fue resucitación cardiopulmonar en hospitalización, y otro se trasladó a unidad de alta atención.

Tabla 2. EVENTOS DE DETERIORO CLÍNICO PRIMARIO PRESENTADO EN PACIENTES ONCOLÓGICOS. HIES 2023.

EVENTO DE DETERIORO	Frecuencia	Porcentaje
Soporte ventilatorio	8	47.1
Alteración del estado de alerta	4	23.5
Vasopresores	3	17.6
Resucitación cardiopulmonar	1	5.9
Traslado a alta atención	1	5.9

Fuente: Archivo clínico

Siendo un estudio exploratorio del abordaje del paciente con riesgo de desarrollar un deterioro clínico encontramos en la evaluación de la escala EVAT solo se reportaron para la evaluación neurológica letargia, irritabilidad, confusión, flacidez y aspectos cardiovasculares el llenado capilar, palidez, y cianosis. Con relación a la exploración respiratoria existen mayor necesidad de requerimientos de oxígeno a >2 L/min y contrasta en pacientes graves la descripción de respiración normal, probablemente como un error. Otros datos clínicos se mencionan en la tabla 3.

Tabla 3. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA ESCALA EVAT EVALUADAS EN PACIENTES ONCOLÓGICOS QUE SUFRIERON DETERIORO CLÍNICO. HIES 2023.

	Frecuencia	Porcentaje
CARACTERÍSTICAS NEUROLÓGICAS		
Sin diferencias en su basal	5	29.4
Irritable, difícil de consolar	5	29.4
Letárgico, confuso, flácido	5	29.4
Responde solo al hablarle	2	11.8
CARACTERÍSTICAS CARDIOVASCULARES		
Llenado capilar menor/igual a 2 segundos	5	29.4
Más pálido de lo basal	4	23.5
Palidez marcada y/o cianosis apenas visible	2	11.8
Taquicardia severa	2	11.8
Taquicardia moderada	1	5.9
Llenado capilar de 4 a 5 segundos	1	5.9
Bradycardia sintomática (mareo, pérdida del conocimiento, dolor en el pecho, fatiga)	1	5.9
Llenado capilar mayor a 5 segundos	1	5.9
CARACTERÍSTICAS RESPIRATORIAS		
2 L/min > al basal por puntas nasales	5	29.4
Frecuencia respiratoria normal	4	23.5
Patrón respiratorio normal	3	17.6
1 L/min > al basal por puntas nasales	3	17.6
>10 L/min mascarilla con o sin reservorio	2	11.8

Fuente: Archivo clínico.

En ocho de los eventos de deterioro clínico se encontraron infecciones contribuyentes a estos, siendo el tipo de infección más común la bacteremia 17.6%, y 52.9% cursaron sin infección contribuyente. Se aisló algún germen en el 35.3% de los casos (Tabla 4).

Tabla 4. PROCESO INFECCIOSO QUE CONTRIBUYÓ AL EVENTO Y AISLAMIENTOS. HIES 2023.

INFECCIÓN	Frecuencia	Porcentaje
Sin infección	9	52.9
Neumonía	2	11.8
Bacteremia	3	17.6
Colitis	1	5.9
De tracto urinario	1	5.9
Fiebre sin foco identificado	1	5.9
AISLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS		
Aislamiento con desarrollo	6	35.3
Aislamiento sin desarrollo	11	64.7

Fuente: Archivo clínico

Los laboratorios evaluados en este estudio, mostraron que el promedio de valor de hemoglobina al momento del evento de deterioro fue de 9.94 g/dL, neutrófilos 7,548.82/mcL, plaquetas 234,823.5 mm³. Por otro lado, no se realizó toma de muestra para proteína C reactiva, procalcitonina y lactato en 88.2%, 70.6% y 52.9% respectivamente, de los eventos de deterioro. (Tabla 5).

Tabla 5. LABORATORIOS DE PACIENTES ONCOLÓGICOS QUE SUFRIERON 17 EVENTOS DE DETERIORO CLÍNICO. HIES 2023.

(n=17)

	Promedio	Desviación estándar
HEMOGLOBINA (g/dL)	9.94	2.13
NEUTRÓFILOS (células/mcL)	7,548.82	8,343.27
PLAQUETAS (mm³)	234,823.5	207,872.9
PROTEÍNA C REACTIVA (mg/L)	18.74	25.82
PROCALCITONINA (ng/dl)	1.20	1.92
LACTATO (mmol/l)	1.53	0.88

Fuente: Archivo clínico

Como se observa en la Tabla 6, 60% de los eventos tuvieron cambios 18 horas previas, en su estado clínico que alerta al inicio de un deterioro clínico.

Tabla 6. TIEMPO DE EVOLUCIÓN PREVIO A DETERIORO CLÍNICO.

	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 6 horas	7	41.2
De 6 - 12 horas	2	11.8
De 13 - 18 horas	3	17.6
De 19 - 24 horas	5	29.4

Fuente: Archivo clínico

Los casos fueron categorizados con los datos del expediente clínico de acuerdo con la semaforización de la escala EVAT tanto al ingreso, a las 24 horas previas al deterioro y al momento del deterioro. En la tabla 7, observamos que 35.3% ingresaron al hospital con semaforización verde y otro 35.3% con semaforización naranja. 24 horas previas al evento de deterioro clínico seis eventos 35.3% eran semáforo amarillo, y un 41.2% no fueron clasificables, ya que estos eventos de deterioro clínico se presentaron de manera súbita, antes de cumplir 24 horas hospitalizados. Al momento del deterioro, más de la mitad de los eventos 82% contaban con semáforo de color naranja-rojo.

Tabla 7. FRECUENCIA DE SEMAFORIZACIÓN POR CRITERIOS DE LA ESCALA EVAT. HIES 2023.

Semaforización	Frecuencia	Porcentaje
AL INGRESO		
Verde	6	35.3
Naranja	6	35.3
Amarillo	4	23.5
24 HORAS PREVIAS AL EVENTO DE DETERIORO		
Evento súbito	7	41.2
Verde	3	17.6
Amarillo	6	35.3
Naranja	1	5.9
AL MOMENTO DEL EVENTO DE DETERIORO CLÍNICO		
Amarillo	3	17.6
Naranja	8	47.1
Rojo	6	35.3

Color que determina grado de deterioro clínico de acuerdo a escala EVAT. *Verde: Puntaje de EVAT de 0 a 2 puntos. Amarillo: Puntaje de EVAT de 3 a 4 puntos. Naranja: Puntaje de EVAT de 5 a 6 puntos. Rojo: Puntaje de EVAT igual o mayor a 7.

Fuente: Escala EVAT, Archivo clínico.

Como podemos observar en la Tabla 8, en la práctica de la semaforización requerida en la Escala de Valoración de Alerta Temprana, no fue posible valorar los puntajes, esto debido a la falla de registro no estandarizado que permita valorar la escala, solo mostramos los valores subjetivos en cada apartado que se obtuvieron en los diferentes eventos.

Tabla 8. ESCALA DE VALORACIÓN DE ALERTA TEMPRANA. HIES 2023.

	Frecuencia	Porcentaje
VALOR NEUROLÓGICO		
0 PUNTOS	5	29.4
1 PUNTO	2	11.8
2 PUNTOS	5	29.4
3 PUNTOS	5	29.4
VALOR CARDIOVASCULAR		
0 PUNTOS	5	29.4
1 PUNTO	4	23.5
2 PUNTOS	4	23.5
3 PUNTOS	4	23.5
VALOR RESPIRATORIO		
0 PUNTOS	6	35.3
1 PUNTO	4	23.5
2 PUNTOS	5	29.4
3 PUNTOS	2	11.8

Fuente: Archivo clínico

El 35.3% de los eventos de deterioro clínico se trasladaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del hospital. Sin embargo, 64.7% de los eventos se manejaron en hospitalización fuera de unidades de alta atención. De los 17 eventos de deterioro clínico en 23.5% ocurrió disfunción respiratoria, y 47.1% cursaron con disfunción de más de un órgano. El 64.7% de los eventos de deterioro sobrevivieron al egreso hospitalario a domicilio, tres de los eventos, representando el 17.6%, culminaron en defunción. De estos tres, dos eventos 11.8% fallecieron por progresión del cáncer, y uno 5.9% por fracaso en la reanimación.

DISCUSIÓN

La Escala de Valoración de Alerta Temprana tienen el objetivo de detectar los posibles eventos de deterioro clínico de manera temprana y oportuna. Evalúan características clínicas que permitan valorar la evolución de los pacientes oncológicos para identificar datos de alarma tempranos en quienes presenten eventos de deterioro clínico que ameritan de tratamientos y medidas propias de terapias avanzadas e intensivas, antes de que el tiempo de desarrollo de esta inestabilidad complique al paciente y con esto potencialmente aumente la mortalidad.

El diagnóstico oncológico más común fue neoplasia hematológica, siendo la principal leucemia linfoblástica aguda, mismo que coincide con la revisión retrospectiva¹⁶ realizada por el Hospital St. Jude, en el año 2020. En este estudio casi un tercio de los eventos de deterioro ocurrieron en pacientes que debutaron al ingreso y se confirmó el diagnóstico oncológico previo a presentar el evento de deterioro clínico. Probablemente por las urgencias oncológicas con las que suelen debutar los pacientes en esta edad. Agulnik observó resultados similares, donde el abordaje diagnóstico es la principal causa de ingreso hospitalario, y secundariamente urgencias oncológicas como el síndrome de lisis tumoral, que alteran la homeostasis del paciente en cuestión.

Las características clínicas neurológicas, cardiológicas y respiratorias fueron reportadas en una proporción menor a 30% por mencionar alguna letargia, irritabilidad, confusión, flacidez; como datos clínicos cardiovasculares el llenado capilar, palidez, y cianosis. En relación con la exploración respiratoria la necesidad de incremento de requerimientos de oxígeno a >2 L/min fueron las más registradas, la evaluación clínica podría considerarse ser deficiente, no estandarizada en búsqueda directa de datos clínicos que evalúan el proceso de deterioro clínico de un paciente grave. Es recomendable mejorar nuestra habilidad clínica para detectar deterioro de manera temprana para mejorar los resultados en esta población. Estudios^{3,9} han demostrado como la escala EVAT aumenta la comunicación interdisciplinaria, por lo tanto, mejora el trabajo en equipo, lo que contribuye positivamente a la percepción de la calidad de la atención brindada durante los eventos de deterioro. Graetz et al.⁹, realizaron un estudio cualitativo en dos instituciones, una de bajos recursos y otra en Estados Unidos, sobre el impacto en la comunicación al aplicar esta escala. En dicho ensayo el personal de enfermería percibía previo a la aplicación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana que las jerarquías afectaban la calidad de la comunicación de los eventos de deterioro y la Escala los “empoderaba”, generando comunicación interdisciplinaria e inspirando a la acción. El personal de enfermería de ambas instituciones informó que la escala a su vez los empoderó para evaluar clínicamente a los pacientes, tomar decisiones y hablar con los médicos correspondientes, comentando al final del estudio, “Hay más comunicación, creo que nos obligó a tener mucha más comunicación”. Es por ello que la evaluación de las barreras de comunicación se realiza para mejorar el impacto de la aplicación de estas escalas.

Agulnik et al.¹³, realizaron un estudio retrospectivo, donde se reporta que después de la implementación hubo disminución significativa en la tasa de deterioro de 9,3 a 6,5 por 1000 pacientes/día, con un 21% de reducción en necesidad de trasladarse a UCIP. También se presentaron menos episodios de sepsis grave, choque séptico y disfunción orgánica que requieran transferencia a UCIP.

El soporte ventilatorio, la alteración en el estado de alerta y el uso de medicamentos vasopresores fueron, en orden de frecuencia, los tres principales eventos de deterioro que se registraron, esto apoya a que las tres variables clínicas en las que se enfoca la EVAT, pues los pacientes pueden presentar alteración tanto en una de ellas, como hasta las tres. Agulnik², en 2018 publica un estudio prospectivo el cual se llevó a cabo en 16 centros oncológicos pediátricos de Latino América, donde las causas más comunes de deterioro reportadas fueron sepsis o choque séptico en un 64% y distrés respiratorio en un 41%. En los reportes de laboratorio 51% de los pacientes se encontraban neutropénicos y 45% trombocitopénicos al momento del evento de deterioro clínico.

El objetivo de esta escala es la atención preventiva hacia los eventos de deterioro, el buen ejercicio de monitoreo de casos de deterioro permite la oportuna intervención de las terapias de soporte que mejoren los tiempos de atención lo que puede disminuir los tiempos de acción prolongados e incremento en la gravedad del paciente con riesgo de deterioro.

En este estudio se demostró que más de la mitad de los pacientes presentan cambios hasta 18 horas previas a identificarse el deterioro, por lo que se considera que las intervenciones necesarias fueron lentas. Recomendaciones han sido que la evaluación y decisión debe ser menor a 12 horas por lo que debemos hacer énfasis en la evaluación de los pacientes acorde a los tiempos, para mejorar la mortalidad registrada de 17.6% que equivale a tres de los eventos que se estudiaron. Se ha demostrado³ que los sistemas de alerta temprana pediátrica reducen la incidencia de mortalidad hospitalaria en entornos de recursos limitados, y del deterioro en todos los entornos.

La Escala de Valoración de Alerta Temprana es una de sus herramientas diagnósticas otorga puntajes del 0 al 3 a las características clínicas neurológicas, cardiovasculares y respiratorias de los pacientes, para poder así clasificar en semáforo a dichos pacientes e identificar los eventos de deterioro clínico. Estas escalas son herramientas de agudeza clínica por enfermería, asociadas con un algoritmo escalonado para facilitar la detección temprana de niños en riesgo de descompensación y deterioro⁹. La puntuación obtenida de estas escalas puede identificar cambios fisiológicos antes que el equipo clínico¹⁰. Los registros hospitalarios de los datos clínicos estudiados con deterioro clínico a pesar de ser insuficientes muestran como existe puntajes elevados mayor a 2 puntos en la categoría neurológica, cardiológica y respiratoria; lo que en sumatoria podría dar valores de alerta grave. Este ejercicio de estandarización y monitoreo de escalas es lo que ha justificado el desarrollo e implementación de las escalas de evaluación y alerta temprana, ya que los niños que mueren o se deterioran inesperadamente en

el ámbito hospitalario a menudo tendrán características observables antes de que se reconozca la gravedad. Agulnik¹³, reporta que la distribución de semaforización máxima antes de la transferencia no planificada a la UCIP fue de color amarillo o rojo en 93%.

El grado de deterioro clínico reportado en este estudio muestra lo preciso que es aplicar la EVAT correctamente, identificando cambios con la exploración rutinaria y completa, de cualquier paciente. La evaluación clínica realizada por el área médica y los registros de enfermería deberá ser complementaria y bien registrada para poder dar seguimiento a los casos que pueden sufrir algún tipo de deterioro clínico. Por lo que sería preciso realizar un protocolo prospectivo que permita capacitar en la aplicación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio nos demuestra la necesidad que se requiere para la implementación de Escala de Valoración de Alerta Temprana, para diagnosticar eventos de deterioro clínico de manera oportuna y así disminuir los ingresos no planificados a unidades de alta atención y con esto disminuir la morbilidad y mortalidad de esta población.

ANEXOS

1. ESCALA DE VALORACIÓN Y ALERTA TEMPRANA

ESCALA DE VALORACIÓN Y ALERTA TEMPRANA				
	0	1	2	3
COMPORTAMIENTO/ NEUROLÓGICO	Alerta/durmiendo apropiadamente	Respondo solo al hablarle	Responde sólo a estímulos dolorosos	Letárgico, confuso, flácido
	Sin diferencias en su basal		Irritable, difícil de consolar	Respuesta al dolor disminuida
CARDIOVASCULAR	Frecuencia cardiaca normal	Taquicardia leve	Taquicardia moderada	Taquicardia severa
	Color de piel adecuado	Más pálido de lo basal	Palidez marcada y/o cianosis apenas visible	Bradicardia sintomática (mareo, pérdida del conocimiento, dolor en el pecho, fatiga)
	Llenado capilar menor/igual 2 segundos	Llenado capilar 3 segundos	Llenado capilar 4 – 5 segundos	Marmóreo
				Arritmias o bloqueos
RESPIRATORIO	Frecuencia respiratoria normal	Taquipnea leve	Taquipnea moderada	Taquipnea severa
				Bradipnea
		Dificultad respiratoria leve (aleteo nasal)	Dificultad respiratoria moderada (tiraje intercostal, retracción xifoidea, jadeo, uso de músculos accesorios)	Dificultad respiratoria severa (respiración paradójica, movimientos de cabeza)
		< 5 L/min mascarilla	5 - 10 L/min mascarilla	>10 L/min mascarilla -o- con reservorio
	Patrón respiratorio normal	1 L/min > al basal por puntas nasales	2 L/min > al basal por puntas nasales	>2 L/min > al basal por puntas nasales
		Incremento en FiO2 en menos de 35 - 40% por traqueostomía	FiO2 40 – 55% por traqueostomía	FiO2 >60% por traqueostomía
		Desaturación leve (<5 de su basal)	Desaturación moderada (<10 de su basal)	Desaturación moderada (<15 de su basal)
		Apnea intermitente que resuelve por si sola	Apnea que requiere estimulación	Apnea que requiere más que estimulación
		Nebulización cada 1 – 2 horas	Nebulización cada 30 min – 1 hora	
PREOCUPACIÓN DE EL ENFERMERO		Preocupado		
PREOCUPACIÓN DE LA FAMILIAR		Preocupado o sin interés		

2. SEMAFORIZACIÓN PARA LA EVAT

0 - 2	<ul style="list-style-type: none">• Valorar EVAT al ingreso• EVAT cada 4 horas• con monitoreo de signos vitales
3 - 4	<ul style="list-style-type: none">• Monitoreo cardiaco y respiratorio y saturación venosa central• Notificar a residente y valorar al pie de cama• Notificar a coordinador de enfermería• Notificar a inhaloterapia• Considerar interconsulta a UCIP• Exploración física y monitoreo de signos vitales cada 2 horas• EVAT cada 2 horas• Documentar intervenciones y notificaciones
5 - 6	<ul style="list-style-type: none">• Continuar monitoreo cardiaco y respiratorio y saturación venosa central• Activar equipo de respuesta inmediata• Notificar a residente y valorar al pie de cama• Notificar al médico adscrito• IC a UCIP• Notificar a coordinador de enfermería• Establecer comunicación entre UCIP y equipo de respuesta inmediata• Exploración física y monitoreo de signos vitales cada 30 minutos• EVAT cada hora• Documentar intervenciones y notificaciones
Mayor o igual a 7	<ul style="list-style-type: none">• Continuar monitoreo cardiaco y respiratorio y saturación venosa central• Notificar a residente y valorar al pie de cama• Médico adscrito, médico intensivista e inhaloterapeuta al pie de cama• Notificar a coordinador de enfermería• Transferir a UCIO si permanece igual o mayor de 7 puntos, por más de una hora• Exploración física y monitoreo de signos vitales cada 5 minutos• Documentar intervenciones y notificaciones

3. VALORES NORMALES DE SIGNOS VITALES PARA LA EDAD

FRECUENCIA CARDIACA				
EDAD	NORMAL	LEVE 1	MODERADA 2	SEVERA 3
Menor de 3 meses	119 – 164	165 – 171	172 – 186	Mayor o igual 187
3 – 5 meses	114 – 159	160 – 167	168 – 182	Mayor o igual 183
6 – 8 meses	110 – 156	157 – 163	164 – 178	Mayor o igual 179
9 – 11 meses	107 - 153	154 – 160	161 – 176	Mayor o igual 177
12 – 17 meses	103 - 149	150 – 157	158 – 173	Mayor o igual 174
18 – 23 meses	98 – 146	147 – 154	155 – 170	Mayor o igual 171
2 años	93 – 142	143 – 150	151 – 167	Mayor o igual 168
3 años	88 – 138	139 – 146	147 – 164	Mayor o igual 165
4 – 5 años	83 – 134	135 – 142	143 – 161	Mayor o igual 162
6 – 7 años	77 – 128	129 – 137	138 – 155	Mayor o igual 156
8 – 11 años	72 – 120	121 – 129	130 – 147	Mayor o igual 148
12 – 14 años	66 – 112	113 – 121	122 – 138	Mayor o igual 139
15 – 18 años	62 – 107	108 – 115	116 – 132	Mayor o igual 133
FRECUENCIA RESPIRATORIA				
EDAD	NORMAL	LEVE 1	MODERADA 2	SEVERA 3
Menor de 3 meses	30 – 56	57 – 62	63 – 76	Mayor o igual 77
3 – 5 meses	28 – 52	53 – 58	59 – 71	Mayor o igual 72
6 – 8 meses	26 – 49	50 – 54	55 – 57	Mayor o igual 68
9 – 11 meses	24 – 46	47 – 51	52 – 63	Mayor o igual 64
12 – 17 meses	23 – 43	44 – 48	49 – 60	Mayor o igual 61
18 – 23 meses	21 – 40	41 – 45	46 – 57	Mayor o igual 58
2 años	20 – 37	38 – 42	43 – 54	Mayor o igual 55
3 años	19 – 35	36 – 40	41 – 52	Mayor o igual 53
4 – 5 años	18 – 33	34 – 37	38 – 50	Mayor o igual 51
6 – 7 años	17 – 31	32 – 35	36 – 46	Mayor o igual 47
8 – 11 años	16 – 28	29 – 31	32 – 41	Mayor o igual 42
12 – 14 años	15 – 25	26 – 28	29 – 35	Mayor o igual 36
15 – 18 años	14 – 23	24 – 26	27 – 32	Mayor o igual 32

REFERENCIAS

1. 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;21(1): 1159 – 1167.
2. Agulnik A, Cárdenas A, Carrillo A, 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.
3. Graetz D, Kaye E, Garza M, Ferrara G, Rodriguez M, Soberanis Vásquez D et al. Qualitative Study of Pediatric Early Warning Systems' Impact on Interdisciplinary Communication in Two Pediatric Oncology Hospitals With Varying Resources. *J Glob Oncol.* 2020;(6):1079-1086.
4. Wolfe KK, Reichel J, Marsillio LE. Critical illness and cardiac dysfunction in anthracycline-exposed pediatric oncology patients*. *Pediatric Critical Care Medicine.* 2019;20(7):595–602
5. Mayampurath A, Volchenbom SL, Sanchez-Pinto LN. Using photoplethysmography data to estimate heart rate variability and its association with organ dysfunction in pediatric oncology patients. *npj Digit Med.* 2018;1(1): 29 – 31.
6. Ragoonanan D, Khazal SJ, Abdel-Azim H, McCall D, Cuglievan B, Tambaro FP, et al. Diagnosis, grading and management of toxicities from immunotherapies in children, adolescents and young adults with cancer. *Nat Rev Clin Oncol.* 2021;18(7):435–53.

7. Agulnik A, Antillon-Klussmann F, Soberanis Vasquez D, 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.
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: 1-10.
9. Graetz D, Giannars E, Kaye E, Garza M, Ferrara G, Rodriguez M et al. Clinician Emotions Surrounding Pediatric Oncology Patient Deterioration. *Front Oncol*. 2021;11: 626457 – 64.
10. Agulnik A, Méndez Aceituno A, Mora Robles L, Forbes P, Soberanis Vasquez D, 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.
11. Lambert, V., Matthews, A., MacDonell, R. and Fitzsimons, J. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open*. 2017; 7(3): e014497 – 014509.
12. Espinoza L. Aplicación De La Escala De Deterioro Infantil Temprano En El Área De Hospitalización De Oncología Pediátrica Del Hospital Juárez De México. Tesis De Posgrado. Ciudad De México. Universidad Autónoma De México. 2021. <http://132.248.9.195/ptd2021/octubre/0817348/index.html>

13. Agulnik A, Mora Robles L, Forbes P, Soberanis Vasquez D, 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.
14. Programa Sectorial de Salud 2013-2018. Programa de Acción Específico, Cáncer en la Infancia y la Adolescencia 2013-2018. Ciudad de México: Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia; 2014 p. 1 - 40.
15. Costa RT, Zampieri FG, Caruso P, Nassar Júnior AP. Performance status and acute organ dysfunction influence hospital mortality in critically ill patients with cancer and suspected infection: A retrospective cohort analysis. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021;33(2): 298-303.
16. Agulnik A, Gossett J, Carrillo A, Kang G, Morrison R. Abnormal Vital Signs Predict Critical Deterioration in Hospitalized Pediatric Hematology-Oncology and Post-hematopoietic Cell Transplant Patients. *Front Oncol*. 2020;10: 354 – 362.
17. Garza M, Graetz D, Kaye E, Ferrara G, Rodriguez M, Soberanis Vásquez D 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 – 660058.
18. Agulnik A, Ferrara G, Puerto-Torres M, Gillipelli S, Elish P, Muniz-Talavera H et al. Assessment of Barriers and Enablers to Implementation of a Pediatric Early Warning System in Resource-Limited Settings. *JAMA Netw Open*. 2022;5(3):e221547.

19. Pearson GA, Ward-Platt M, Harnden A, Kelly D. Why children die: Avoidable factors associated with child deaths. *Arch Dis Child*. 2010;96(10):927–31. doi:10.1136/adc.2009.177071
20. Dean NP, Fenix JB, Spaeder M, Levin A. Evaluation of a pediatric early warning score across different subspecialty patients*. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(7):655–60. doi:10.1097/pcc.0000000000001176

1. Datos del alumno	
Autor	Dra. Marina Walezka Tapia Marín
Teléfono	(662) 2-22-2417
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela	Facultad de Medicina
Número de cuenta	511235086
2. Datos del director de tesis	Dr. Homero Rendón García
3. Datos de la tesis	
Título	CARACTERÍSTICAS CLINICAS EN PACIENTES ONCOLÓGICOS CON DETERIORO CLÍNICO EVALUADOS POR ESCALA DE VALORACIÓN Y ALERTA TEMPRANA
Palabras clave	EVAT, deterioro clínico, oncología pediátrica
Número de páginas	47