



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

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL
BAJÍO**

**ANÁLISIS DE EVENTOS DE DETERIORO PREVIO A LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA ESCALA DE VALORACIÓN DE
ALERTA TEMPRANA EN EL HRAEB.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:

TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
PEDIATRÍA

PRESENTA:

LUIS GUILLERMO PATIÑO GUTIÉRREZ



INVESTIGADOR PRINCIPAL: DRA. KARINA SENYASE ZAMARRIPA MARTÍNEZ
ASESOR METODOLÓGICO: LCNA. EVELIA APOLINAR JIMÉNEZ

LEÓN, GUANAJUATO, MÉXICO. 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

1 Índice

2	Dedicatoria.....	5
3	Investigadores	6
4	Resumen	7
5	Marco teórico	8
5.1	Introducción	8
5.2	Epidemiología de las enfermedades oncológicas.....	8
5.3	Eventos de deterioro clínico y primeras escalas de riesgo	9
5.4	Escalas de valoración en pacientes hemato-oncológicos	10
5.5	Escalas de Valoración de Alerta Temprana en Latinoamérica.....	11
5.6	St. Jude Global y proyecto EVAT	12
6	Planeamiento del problema	13
7	Pregunta de Investigación.....	13
8	Justificación.....	14
9	Objetivos	15
9.1	Objetivo general	15
9.2	Objetivos particulares	15
10	Material y métodos:	16
10.1	Tipo de estudio	16
10.2	Tipo de diseño de investigación	16
10.3	Población, lugar y tiempo de estudio	16
10.3.1	Universo de estudio	16
10.3.2	Población, lugar y tiempo de estudio	16
10.3.3	Espacio de estudio	16
10.3.4	Tamaño de muestra	16
10.3.5	Estrategia de muestreo.....	17
10.4	Criterios de selección	17
10.4.1	Criterios de inclusión	17
10.4.2	Criterios de no inclusión	17

10.4.3	Criterios de exclusión	17
10.5	Variables recolectadas	17
10.6	Método o procedimiento para captar la información	21
10.7	Análisis	21
10.8	Descripción de procedimientos	22
11	Aspectos éticos	23
12	Cronograma de actividades	23
13	Resultados	24
13.1	Muestra Obtenida.....	24
13.2	Características Demográficas.....	25
13.3	Frecuencia de Eventos de Deterioro	29
13.4	Características de los Eventos de Deterioro	29
13.5	Días de Estancia Hospitalaria por Ingreso	31
13.6	Estancia en Terapia Intensiva	32
13.7	Defunciones	33
14	Discusión	34
15	Conclusiones	37
16	Trabajos de continuación	38
17	Agradecimientos	39
18	Referencias	40
19	Anexos.....	42

INDICE DE GRAFICOS

1. Gráfica 1: Diagnósticos de base Hemato-Oncológicos	26
2. Gráfica 2: Días previo a Evento de Deterioro o traslado no programado a la UTIP..	30
3. Gráfica 3: Turnos Laborales durante los Eventos de Deterioro	30
4. Gráfica 4: Días-paciente por ingreso en el total de pacientes, así como clasificados en grupos con y sin Evento de Deterioro clínico.....	32

INDICE DE ESQUEMAS

1. Esquema 1: Días-paciente intrahospitalarios por servicio.....	24
2. Esquema 2: Motivos de Ingreso y Egreso Hospitalario.....	28

INDICE DE ANEXOS

1. Escala de Valoración de Alerta Temprana.....	42
2. Carta de confidencialidad para el manejo de datos.....	43

2 DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo incondicional durante este arduo camino.

3 INVESTIGADORES

INVESTIGADOR

Dra. Karina Senyase Zamarripa Martínez

Médico especialista en Oncología pediátrica
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Correo electrónico: senyi.zamarripa@gmail.com

Dirección: Blvd. Milenio #130, San Carlos La Roncha, León, Guanajuato

TESISTA

Dr. Luis Guillermo Patiño Gutiérrez

Médico Residente de Pediatría
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Correo electrónico: memopgtz@hotmail.com

Dirección: Blvd. Milenio #130, San Carlos La Roncha, León, Guanajuato

COASESORA METODOLÓGICA

LCNA. Evelia Apolinar Jiménez

Investigadora en Ciencias Médicas A
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Correo electrónico: eve.apolinar@gmail.com

Dirección: Blvd. Milenio #130, San Carlos La Roncha, León, Guanajuato

4 RESUMEN

Título del trabajo:

Análisis de eventos de deterioro previo a la implementación de la escala de valoración de alerta temprana en el HRAEB.

Objetivo:

Realizar un análisis descriptivo de la población intrahospitalaria en los servicios de Hematología y Oncología pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, con enfoque en el número y características de los eventos de deterioro clínico.

Material y métodos:

Pacientes hospitalizados en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica menores de 18 años en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, en el periodo de Julio de 2022 a diciembre de 2022.

Recursos e infraestructura:

El financiamiento corrió a cargo del investigador principal y del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Tiempo para desarrollarse:

Este estudio se realizó de noviembre del 2022 a enero del 2024.

5 MARCO TEÓRICO

5.1 Introducción

Los pacientes pediátricos hemato-oncológicos son un grupo con alto riesgo de presentar deterioro rápido en el área de hospitalización debido a la gravedad de su enfermedad de base, la toxicidad de los tratamientos a los que son sometidos y la inmunosupresión asociada en la que se encuentran.(1) Se han logrado múltiples avances en el tratamiento de este tipo de pacientes, con una mejoría de la supervivencia a 5 años a un 80% en pacientes oncológicos a nivel mundial, sin embargo estos padecimientos aún constituyen la segunda causa de muerte global en pacientes menores de 15 años.(2) Sumado a esto, alrededor de 30% de los pacientes hematoncológicos requerirán en algún momento de su tratamiento la atención en la unidad de terapia intensiva pediátrica (UTIP), generando una importante carga económica para los servicios de salud.(3)

5.2 Epidemiología de las enfermedades oncológicas.

Se estima que se diagnostican 175 000 casos de cáncer al año de manera global, denotando un aumento importante en su incidencia en los últimos años en estudios epidemiológicos. En países como Estados Unidos se ha reportado un aumento anual del 0.6% desde 1975, de manera paralela a esto, la mortalidad conjunta de todos los tipos de cáncer ha disminuido un promedio de 2.1% desde este año. A pesar del progreso en la detección temprana y disminución en la mortalidad, los avances en el manejo de este tipo de pacientes predomina en países de altos recursos, ya que se calcula que de los pacientes que se diagnostican de manera global, solo un 40% reciben un diagnóstico y tratamiento adecuados.(2)

En nuestro país, según datos del INEGI se registraron 841 318 decesos en el año 2022, de los cuales 25 564 fueron personas menores de 15 años, encontrándose los tumores malignos entre las primeras causas de muerte en los grupos etarios de 1 a 14 años con un total 1 364 defunciones por esta causa en el año mencionado.(4)

5.3 Eventos de deterioro clínico y primeras escalas de riesgo

Se han realizado múltiples estudios con el objetivo de disminuir la tasa de mortalidad en la edad pediátrica, un ejemplo de esto es el estudio piloto “Why Children Die”, realizado en el Reino Unido en el transcurso de un año, en el que se encontraron factores evitables en el 21% de los pacientes y factores potencialmente evitables en el 49% de los casos de mortalidad analizados.(5) Resultados en estudios como este, destacan la necesidad de implementar herramientas con el objetivo de detección oportuna de factores evitables que generen un deterioro clínico.

Para hablar de eventos de deterioro clínico, se debe remontar uno a sus raíces etimológicas, siendo la primera palabra “Klinikel” la cual proviene del griego que significa “a pie de cama” y de la raíz latina “Deterioratus” que significa empeorarse. En el ámbito hospitalario se puede utilizar la definición de Jones y cols, en la que un paciente en deterioro es aquel que pasa a un estado clínico peor, el cual incrementa su morbilidad y disfunción orgánica, incurriendo en una estancia hospitalaria prolongada o incluso la muerte.(6) En su mayoría los pacientes con deterioro clínico, previo al mismo, presentan periodos de inestabilidad fisiológica que pueden ser detectados con monitoreo de los signos vitales, así como otros signos clínicos que pueden detectarse en la vigilancia a pie de cama.(5)

Una de las medidas que se han propuesto para el manejo oportuno del deterioro clínico y por consecuencia generar una mejoría en el pronóstico de los pacientes, es el uso de escalas pediátricas de signos de alerta tempranos o “PEWS” por sus siglas en inglés. Este tipo de herramientas consisten en una evaluación rápida para realizarse en la cama del paciente, la cual estadifica el riesgo de deterioro clínico en base a parámetros dados por los signos vitales y datos clínicos que denotan disfunción orgánica.(5)

Dentro de estas escalas podemos encontrar dos tipos: las basadas en puntaje y las basadas en “detonador” o “gatillo”. En las primeras con cada evaluación se determina una puntuación, a partir de la cual, se clasifica el paciente en un algoritmo de acciones a realizar, las cuales pueden ser desde una ejecución más frecuente de las próximas evaluaciones, hasta el dar aviso a el área de cuidados intensivos sobre la situación del paciente. Las basadas en detonador toman un solo punto de corte a partir del cual se inician las medidas de atención del paciente sin

clasificarlo con el puntaje obtenido; si bien estas últimas son más fáciles de utilizar, sin embargo, requieren un punto de corte más permisivo para evitar “falsas alarmas”.(5)

Aunque este tipo de escalas se han descrito en pacientes adultos desde finales de la década de los 90s, las primeras versiones pediátricas no fueron publicadas sino hasta el 2005. La primera, descrita por A. Monaghan y llamada “Brighton Pediatric Early Warning Score”, evaluaba el comportamiento, así como el estado respiratorio y cardiovascular del paciente dando una calificación del 0 al 3.(7) La PEWS de Brighton nunca tuvo una validación formal y su desarrollo se basó meramente en recomendaciones de expertos, pero a partir de esta, se desarrollaron múltiples estudios con el objetivo de encontrar escalas que predijeran el deterioro en diversos tipos de pacientes pediátricos.(5)

5.4 Escalas de valoración en pacientes hemato-oncológicos

En el 2016, Agulnik y colaboradores evaluaron el uso de este tipo de escalas en pacientes pediátricos oncológicos y post-trasplantados de células progenitoras hematopoyéticas. Siendo un estudio retrospectivo de casos y controles, en el cual se compararon 110 pacientes hospitalizados que requirieron traslado a la unidad de terapia intensiva pediátrica de manera no programada, pareados en una relación 2:1 con 220 pacientes controles. La escala utilizada fue la publicada por el Boston Children’s Hospital en el 2008 (CHEWS por sus siglas en inglés), la cual se realizó con los datos de las 24 horas previas al traslado a la unidad de terapia intensiva en el primer grupo, y en un periodo equiparable de hospitalización en los pacientes controles. Los resultados de este estudio encontraron un mayor puntaje en los pacientes que requirieron traslado a la UTIP ($p < 0.0001$). (1)

Si bien este tipo de escalas se crearon en países desarrollados y la mayoría de los estudios implementados para valorar su eficacia se realizó en un principio en medios con altos recursos, recientemente han surgido nuevos esfuerzos para valorar su utilidad en países en vías de desarrollo e incluso en situaciones de asistencia humanitaria.(3) La importancia de esto recae en que en este tipo de medios, podrían prevenir la utilización excesiva de insumos necesarios

que pudieran escasear en estos lugares. A su vez, el uso de estas pudiera predecir los pacientes que requieran manejo en unidades de cuidados intensivos, y así realizar un traslado oportuno en las unidades que no cuenten con estas áreas de alta atención.

5.5 Escalas de Valoración de Alerta Temprana en Latinoamérica

Un estudio base para la aceptación en América Latina de este tipo de escalas, es el realizado en la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica en Guatemala en el 2017, el cual tenía como fin el validar la utilización de una escala EVAT en sitios con recursos limitados. Este fue un estudio retrospectivo de casos y controles, en el que se tomaron 129 pacientes que requirieron traslado a la unidad de cuidados intensivos de manera no planeada y se parearon con un grupo control que en los que no fue necesario el traslado. En los resultados obtenidos se encontró que los pacientes que requirieron traslado contaban con un puntaje más alto que en el grupo control ($p=0.0006$) y que incluso esta elevación del puntaje se encontraba desde 24 horas previas al evento de deterioro. También se observó que la presencia de disfunción orgánica al momento del traslado correlacionaba con puntajes más altos de EVAT, además de que los puntajes mayores a 4 se asociaban con puntajes mayores de PIM2 ($p=0.028$).⁽⁸⁾

Posterior a este estudio, en la misma institución se realizó una cohorte retrospectiva la cual tenía como objetivo el valorar el impacto de la escala EVAT posterior a su implementación, evaluando principalmente los eventos de deterioro y los traslados no programados a la UCIP. Para esto se tomó como referencia el periodo de un año en que se realizó de manera sistemática el uso de dicha escala y se comparó con un periodo equiparable de tiempo previo al inicio de la implementación de la escala. Se evaluó la tasa de eventos de deterioro por días-paciente hospitalarios, encontrando una disminución de los eventos de deterioro de 9.3 a 6.5 por 1000 días-paciente ($p=.003$).⁽⁹⁾

Posteriormente el mismo grupo, realizó un estudio de análisis costo-beneficio de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana (EVAT), en el cual encontraron una disminución en los gastos de \$173 USD por admisión hospitalaria, lo que correspondió a un ahorro anual de \$354 514 USD, esto en base a la disminución de traslados no programados y días de estancia en la UTIP ⁽¹⁰⁾.

5.6 St. Jude Global y proyecto EVAT.

A partir de estos resultados se formó el proyecto EVAT, en el que múltiples centros oncológicos en Latinoamérica formaron una red colaborativa junto con St. Jude Global del St. Jude Children's Research Hospital, esto con el fin de mejorar la supervivencia de pacientes hospitalizados por medio de la implementación de la versión de PEWS en español. Por medio de esta iniciativa, en los tres primeros años de su inicio se logró la implementación del EVAT en 37 hospitales de diferentes recursos (11).

Durante la realización del presente protocolo, se publicó un estudio por parte del grupo a cargo del Proyecto EVAT, en el cual compararon la mortalidad asociada a eventos de deterioro en 32 centros oncológicos pediátricos provenientes de 11 países de Latinoamérica. En dicho estudio la tasa de mortalidad asociada a eventos de deterioro fue de 1.33 por 1000 días-paciente antes de la implementación del EVAT, comparado con 1.09 por 1000 días-paciente posterior a la implementación (IRR 0.82; $p=0.021$) (12). Si bien nuestra institución forma parte del Proyecto EVAT, al lograr la implementación de la escala hasta agosto del 2023 ya no entró dentro de los institutos analizados en el estudio mencionado previamente.

6 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los potenciales beneficios de la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana pudieran parecer claros con los resultados reportados en los artículos previos, pero hay que tomar en cuenta que para su adecuada realización se necesitan múltiples factores, como lo es el contar con una buena aceptación del personal, una comunicación efectiva entre los diferentes servicios y el tener disponibles los recursos necesarios para realizar las maniobras oportunas que requieran los pacientes que presenten riesgo de deterioro.

La heterogeneidad del funcionamiento de los diferentes centros hospitalarios en los que se ha implementado la escala de valoración de alerta temprana lleva a cuestionar si la implementación de esta en nuestro hospital pudiera obtener los mismos beneficios que los encontrados en las otras instituciones.

Para poder determinar el impacto de la escala generado con su implementación, es necesario contar con una valoración del estado previo a la utilización de la escala, pudiendo analizar primordialmente la frecuencia y características de los eventos de deterioro clínico, los cuales se busca prevenir con la utilización de la misma.

7 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia y características de los eventos de deterioro clínico en los pacientes hemato-oncológicos del Hospital Regional de Alta Especialidad previo a la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana?

8 JUSTIFICACIÓN

En el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío los pacientes hemato-oncológicos abarcan una gran parte de población intrahospitalaria pediátrica, así como de la morbimortalidad del mismo grupo. Debido a lo anterior es que consideramos la importancia de la implementación de un sistema que permita prevenir el deterioro clínico y tomar medidas de manera oportuna en pacientes en quienes ocurra el deterioro, esto con el fin de mejorar el pronóstico de nuestros pacientes.

Con la implementación de una escala de detección oportuna se busca no solo identificar a los pacientes en riesgo, sino que también, el capacitar en un algoritmo de manejo basado en el resultado obtenido en dicha escala, logrando con esto agilizar las medidas necesarias que requiera el paciente y facilitar la comunicación entre el equipo de trabajo involucrado.

El proyecto EVAT se encuentra completando el proceso de implementación por el servicio de hemato-oncología de nuestro hospital, comenzando con recopilación de datos en el primer semestre del 2022, posteriormente con inicio del periodo piloto en enero del 2023 y actualmente con realización de la escala EVAT en todos los turnos desde agosto del 2023.

El carácter innovador del presente protocolo está basado en que si bien es una herramienta que ya ha sido validada por estudios realizados en otros países, actualmente no contamos con estudios suficientes para medir el impacto que pudiera tener en una institución con los recursos y la población hospitalaria similar a la nuestra; a su vez, midiendo los beneficios obtenidos, se puede incluso plantear la implementación de dicha escala en otras áreas de hospitalización pediátrica de nuestra institución, tomando en cuenta que esta no es una herramienta exclusiva de pacientes hemato-oncológicos.

Con respecto a lo factible de su realización, por la cantidad de pacientes que contamos en área de hospitalización de hematología y oncología pediátrica, la obtención de un tamaño de muestra considerable para la realización de este estudio se lograría en un corto periodo de tiempo.

9 OBJETIVOS

9.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la frecuencia y características de los eventos de deterioro clínico que suceden en los pacientes hospitalizados en los servicios de Oncología y Hematología Pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío previo a la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana.

9.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- I. Describir las variables demográficas de los pacientes hospitalizados en los servicios de Hematología y Oncología pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.
- II. Describir la tasa de eventos de deterioro por días-paciente registrados en conjunto en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica.
- III. Describir la mediana del número de días de estancia intrahospitalaria en el área de Hematología y Oncología Pediátrica previo a los eventos de deterioro clínico, así como los días previo al paso a Terapia Intensiva Pediátrica de manera no programada en los casos correspondientes.
- IV. Describir el número de días-paciente por ingreso, comparando las medianas de los grupos con y sin evento de deterioro clínico.
- V. Cuantificar el número de ingresos a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica de pacientes hemato-oncológicos, y describir las proporciones con respecto si el traslado fue programados o no programado.
- VI. Describir el número total y la media de días de hospitalización en terapia intensiva pediátrica de los pacientes que ingresaron de manera no programada y comparar los resultados con respecto a los días de estancia de los que ingresan de manera programada.
- VII. Cuantificar el número de muertes de pacientes que estuvieron ingresados en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica sin estar en manejo paliativo o con adecuación del esfuerzo terapéutico, analizando la causa desencadenante de las mismas.

10 MATERIAL Y MÉTODOS:

10.1 TIPO DE ESTUDIO

Cohorte retrospectiva.

10.2 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio observacional, longitudinal y retrospectivo.

10.3 POBLACIÓN, LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO

10.3.1 Universo de estudio

Pacientes hospitalizados en los servicios de Oncología y Hematología Pediátrica del HRAEB.

10.3.2 Población, lugar y tiempo de estudio

Pacientes hospitalizados en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica en el HRAEB de julio de 2022 hasta diciembre de 2022.

10.3.3 Espacio de estudio

Servicios de Hematología y Oncología Pediátrica en el HRAEB.

10.3.4 Tamaño de muestra

Se incluyó a todos los pacientes hospitalizados en los servicios de oncología y hematología pediátrica en el HRAEB desde julio 2022 a diciembre 2022 que cumplieron con criterios de inclusión para el estudio.

Se calculó el tamaño de la muestra necesario para una prueba de comparación de dos proporciones obteniendo un tamaño mínimo de 1147 días-paciente, lo anterior utilizando la herramienta Gpower versión 3.1.9.6 y basándose en los resultados de estudios previos como el realizado en la UNOP de Guatemala. Se decidió el uso de esta herramienta ya que, si bien lo expresado en este trabajo es de un estudio descriptivo, el mismo a su vez corresponde a la primera fase de una cohorte ambispectiva comparativa, que tiene como

objetivo comparar nuestros resultados con los obtenidos en el periodo posterior a la implementación de la escala EVAT.

Con base a esto se calculó el promedio de días-paciente obtenidos en meses previos a el planeamiento de la realización del protocolo, en el cual el periodo de 6 meses obtendría suficientes días-paciente para una muestra estadísticamente significativa.

10.3.5 Estrategia de muestreo

No probabilístico por conveniencia. Se trabajó con expedientes de pacientes menores de 18 años hospitalizados en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica en el HRAEB.

10.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

10.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 18 años hospitalizados en el servicio de hemato-oncología pediátrica.

10.4.2 Criterios de no inclusión

- Pacientes en cuidados paliativos.

10.4.3 Criterios de exclusión

- Pacientes que por mala documentación en el expediente clínico no es posible obtener todas las variables mencionadas en el estudio.

10.5 VARIABLES RECOLECTADAS

Variable	Escala de medición	Valor	Definición
Evento de Deterioro	Cualitativa, nominal, dicotómica	1. Si 2. No	Evento en paciente hospitalizado en el cual se presente alguna de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Traslado a la UCIP de manera no planeada • Intubación endotraqueal en piso

			<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de manejo con aminas vasopresoras en piso • Muerte en piso.
Intubación en piso	Cualitativa, nominal, dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 	Paciente que requiera de intubación endotraqueal para protección de vía aérea o apoyo ventilatorio, la cual se realice en el área de hospitalización de los servicios de hematología y oncología pediátrica.
Vasopresores en piso	Cualitativa, nominal, dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 	Inicio de manejo con aminas vasopresoras para apoyo hemodinámico en paciente que se encuentre en el área de hospitalización de los servicios de hematología y oncología pediátrica.
Traslado a UCIP no planeado	Cualitativa, nominal, dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 	Paciente que requiera de traslado a la UCIP por deterioro clínico el cual no se tuviera pensado de forma programada (posterior a procedimientos) que se encuentren en el área de hospitalización de los servicios de hematología y oncología pediátrica
Muerte relacionada a evento de deterioro	Cualitativa, nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 	Paciente el cual presenta defunción durante el evento de deterioro o con menos de 24 hrs de la resolución del mismo, y que a su vez no se encuentre en cuidados paliativos al momento de la defunción.

Edad	Cuantitativa, de razón.	Edad entre 1-17 años	Edad en años con los que ingresa el paciente al momento de su hospitalización
Sexo	Cualitativa, nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hombre 2. Mujer 	Sexo del paciente.
Patología de base	Cualitativa, nominal, politómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leucemia Aguda 2. Linfomas 3. Tumores sólidos osteoarticulares 4. Tumores de tejidos blandos 5. Tumores del SNC 6. Otros 	Patología de base por la que se encuentra en seguimiento por parte de los servicios de hematología y oncología pediátrica
Motivo de Ingreso a Hospitalización	Cualitativa, nominal, politómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administración de Quimioterapia 2. Fiebre y Neutropenia 3. Abordaje diagnóstico 4. Complicación hematológica (Anemia, Hemorragia, etc) 5. Proceso Infeccioso no Fiebre y Neutropenia 6. Otros 	Motivo por el cual ingresa a área de hospitalización de los servicios de hematología y oncología pediátrica
Motivo de Egreso de Hospitalización	Cualitativa, nominal, politómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoría 2. Defunción 3. Máximo Beneficio 4. Procedimiento Quirúrgico Realizado 5. Terminó de Abordaje 6. Término de QT. 	Motivo por el cual egresa del área de hospitalización de los servicios de hematología y oncología pediátrica
Días-paciente intrahospitalarios	Cuantitativa, de razón.	Número días-paciente	Unidad del número total de días de hospitalización por todos los pacientes que reciben la atención en el servicio.

Proceso Desencadenante del Evento de Deterioro	Cualitativa, nominal, politómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificultad/Insuficiencia Respiratoria 2. Estado de Choque 3. Deterioro Neurológico 4. Otro 	Proceso patológico que complica el estado del paciente y genera el evento de deterioro central.
Turno laboral en el que inicia el evento de deterioro	Cualitativa, Nominal, politómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turno Matutino 2. Turno Vespertino 3. Turno Nocturno 4. Jornada Acumulada Diurna 5. Jornada Acumulada Nocturna 	Turno laboral del personal del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío en el cual inicia el evento de deterioro.
Causa de Muerte	Cualitativa, Nominal, dicotómica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Choque Séptico Refractario 2. Insuficiencia Cardíaca 3. Progresión de la enfermedad 	Proceso patológico como principal desencadenante de la muerte, expresado en la nota de defunción o certificado de defunción.
Días de Estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica en traslados no programados.	Cuantitativa, de razón.	Días de estancia	Número de días de estancia dentro de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica en los eventos de deterioro.
Días de Estancia hospitalaria previo a Evento de Deterioro	Cuantitativa, de razón.	Días de Estancia	Número de días de estancia hospitalaria en los Servicios de Hematología u Oncología Pediátrica previo al Evento de Deterioro.
Días de Estancia hospitalaria previo a Traslado no Programado a UTIP.	Cuantitativa, de razón.	Días de Estancia	Número de días de estancia hospitalaria en los Servicios de Hematología u Oncología Pediátrica previo al traslado no programado a UTIP.

10.6 MÉTODO O PROCEDIMIENTO PARA CAPTAR LA INFORMACIÓN

Se recolectó y analizó la información de los expedientes electrónicos de pacientes hospitalizados en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica en el HRAEB de julio de 2022 hasta diciembre de 2022.

10.7 ANÁLISIS

Con los datos obtenidos primero se realizó un análisis descriptivo de la población hospitalaria encontrada durante el periodo de tiempo mencionado, describiendo frecuencias, así como medias o medianas según correspondía, principalmente tomando como variables el sexo, edad y diagnóstico de base durante el periodo evaluado.

A su vez se valoró por hospitalización los motivos de ingreso y egreso, y se cuantificó el total de días-paciente de estancia hospitalaria obtenidos en este periodo de tiempo con el fin de calcular la relación de eventos de deterioro por días paciente, para tener un panorama general de su frecuencia.

En específico de los eventos de deterioro se describieron el número de eventos y se valoraron sus características específicas como tipo de evento, la causa desencadenante del mismo y el turno hospitalario en el que se presentó, así como los días de estancia desde su ingreso hasta la presentación del deterioro.

De los pacientes que estuvieron en terapia intensiva pediátrica se describió la media de días de estancia tanto en el servicio de hemato-oncología como en la UTIP, así como la presentada de manera general en el hospital, y se comparó el número de ingresos no programado con los programados en este periodo de tiempo. Para la comparación de los resultados en los diferentes grupos al no tener una distribución normal nuestras variables se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

Por último, se valoró las defunciones presentadas durante este periodo, no solo su frecuencia y causa, si no que a su vez se comparó el servicio en el que se encontraba durante la misma, ya sea que haya sucedido en piso de hospitalización o en el área de terapia intensiva pediátrica.

10.8 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

El protocolo fue autorizado por el comité de investigación y el comité de ética en investigación ambos del HRAEB. Posterior a la aprobación se recolectó la información y se:

- 1) Elaboramos una base de datos de los pacientes que fueron hospitalizados en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica en el HRAEB de julio de 2022 hasta diciembre de 2022.
- 2) Recolectamos los datos de las variables en los expedientes electrónicos en el programa Klinik y en archivo clínico de los pacientes que se encontraban en la base de datos.
- 3) Se integró la base de datos para su análisis estadístico.
- 4) Los resultados se vaciaron en tablas y gráficas que incluyeron las características y numero de eventos de deterioro clínico.
- 5) Se describieron las variables mencionadas valorando frecuencia, mediana y rangos intercuartílicos de los datos obtenidos, esto al no tener una distribución normal de los datos, y posteriormente se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para comparar las medianas en los diferentes grupos valorados.

11 ASPECTOS ÉTICOS

El presente protocolo se clasifica como un estudio sin riesgo según la clasificación del artículo 17 de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, al ser un estudio retrospectivo en el cual no se realizaron intervenciones directas en el manejo de los pacientes.

Se tomó especial precaución en la recolección de datos con el fin de preservar la privacidad del paciente sin mencionar cualquier información que pueden servir para la identificación del mismo. Se realizó además un acuerdo de confidencialidad para el manejo de datos, el cual se encuentra la sección de anexos del presente trabajo.

El presente protocolo de investigación también cumplió con los lineamientos de la Declaración de Helsinki 2013.

12 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA DE INICIO: Noviembre 2022

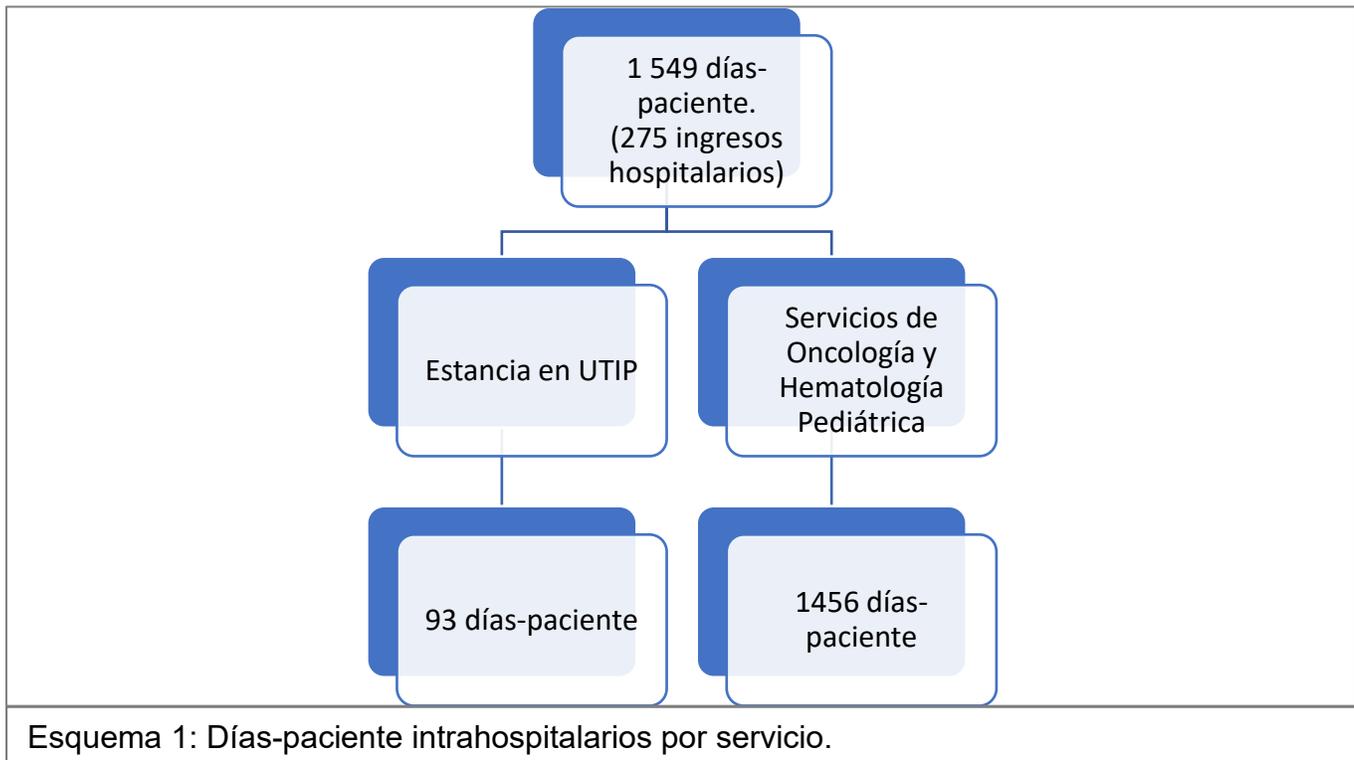
FECHA DE TÉRMINO: Enero 2024

	Nov 22	Dic 22	Ene 23	Feb 23	Mar 23	Abr 23	May 23	Jun 23	Jul 23	Ago 23	Sep 23	Oct 23	Nov 23	Dic 23	Ene 24
Planeación y Autorización	X	X													
Ejecución			X	X	X	X	X	X	X						
Análisis										X	X	X	X		
Preparación para presentación de Tesis														X	X

13 RESULTADOS

13.1 Muestra Obtenida

La muestra obtenida en el periodo de 6 meses considerados para el estudio, sobrepaso el mínimo objetivo planteado de 1 147 días-paciente, recabándose los datos de 85 pacientes diferentes, de los cuales 45 fueron hombres y 40 Mujeres. Estos pacientes representaron un total de 275 ingresos hospitalarios, sumando 1 549 días-paciente de estancia intrahospitalaria, de los cuales 1 456 días-paciente corresponden a estancia en los servicios de Hematología y Oncología Pediátrica, siendo los 93 días-paciente restantes de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (Esquema 1).



13.2 Características demográficas

Las características demográficas de la población intrahospitalaria durante el periodo de estudio fueron las siguientes:

13.2.1 Edad

De los 275 ingresos hospitalarios, la edad mínima encontrada fue de 0.5 años y máxima de 17.7 años, a su vez se obtuvo una mediana de 9.9 años, con distribución de los datos del percentil 25 de 4.5 años y percentil 75 de 12.6 años.

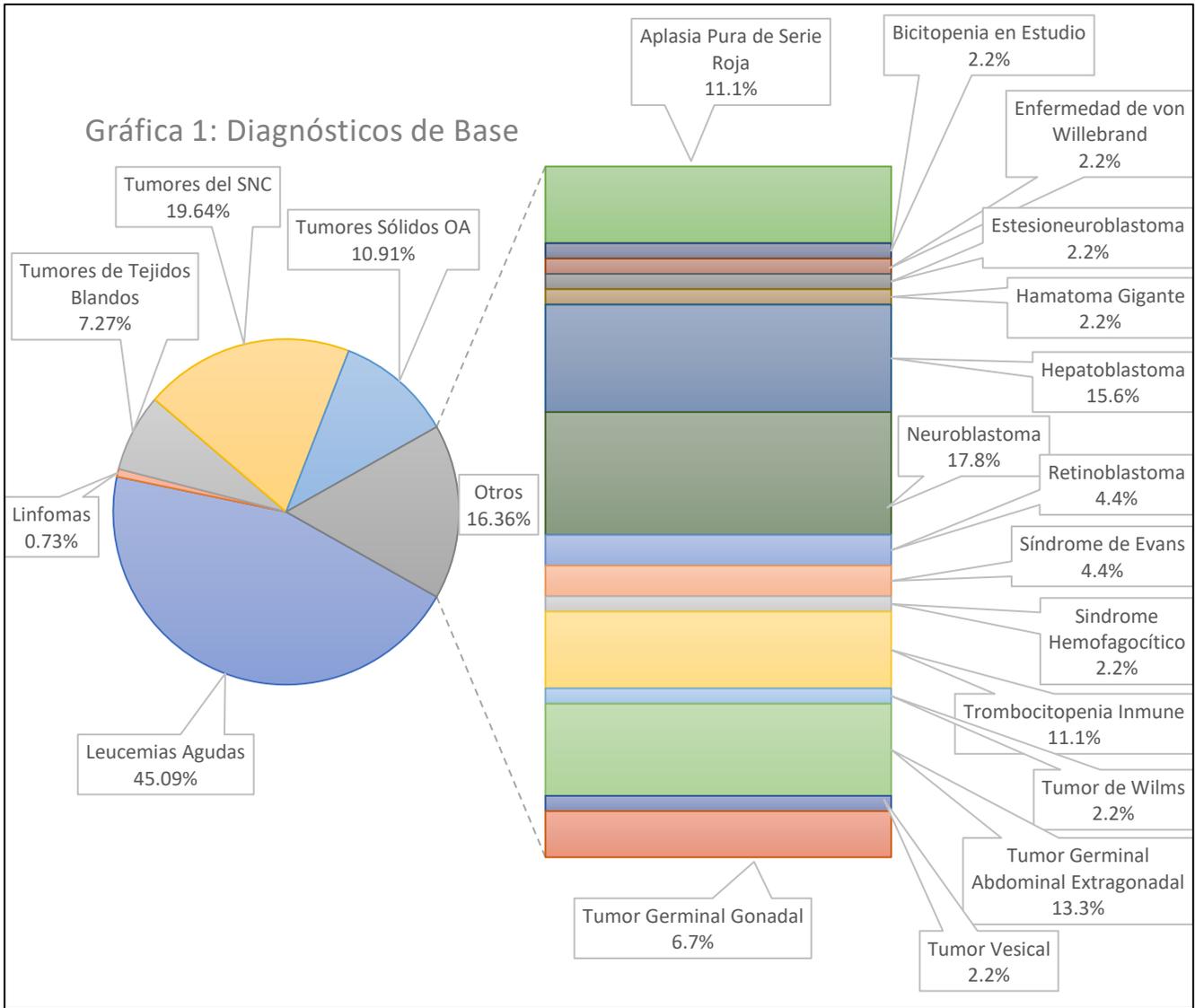
13.2.2 Sexo

Con respecto al sexo, se encontró una ligera predominancia de ingresos del sexo masculino, al integrar 162 de los ingresos hospitalarios, en comparación con 113 del sexo femenino.

13.2.3 Diagnóstico de base

Se decidió clasificar a nuestros pacientes en grupos que abarcaran las principales neoplasias registradas en la edad pediátrica, tomándose como variables los siguientes: Leucemias Agudas, Linfomas, Tumores de tejidos blandos, Tumores del Sistema Nervioso Central (SNC), Tumores sólidos Ósteo-Articulares y Otros Diagnósticos. Dentro de estos 6 grupos predominaron las Leucemias Agudas, siendo en 124 de los diagnósticos de base, a su vez como segundo en frecuencia se registraron 54 casos de tumores del Sistema Nervioso Central.

Dentro del grupo de “otros diagnósticos” encontramos 15 variables de diagnóstico diferentes, de las cuales las de mayor prevalencia fueron 8 ingresos de Neuroblastoma, 7 de Hepatoblastoma y 6 de tumores germinales abdominales extragonadales. A destacar que los padecimientos hematológicos no oncológicos fueron mucho menores en frecuencia que los pacientes oncológicos, siendo solo 14 de los 275 de este grupo de padecimientos, en los cuales la aplasia pura de serie roja y la trombocitopenia Inmune, fueron los principales registrados, con 5 ingresos en cada uno. (Gráfica 1)



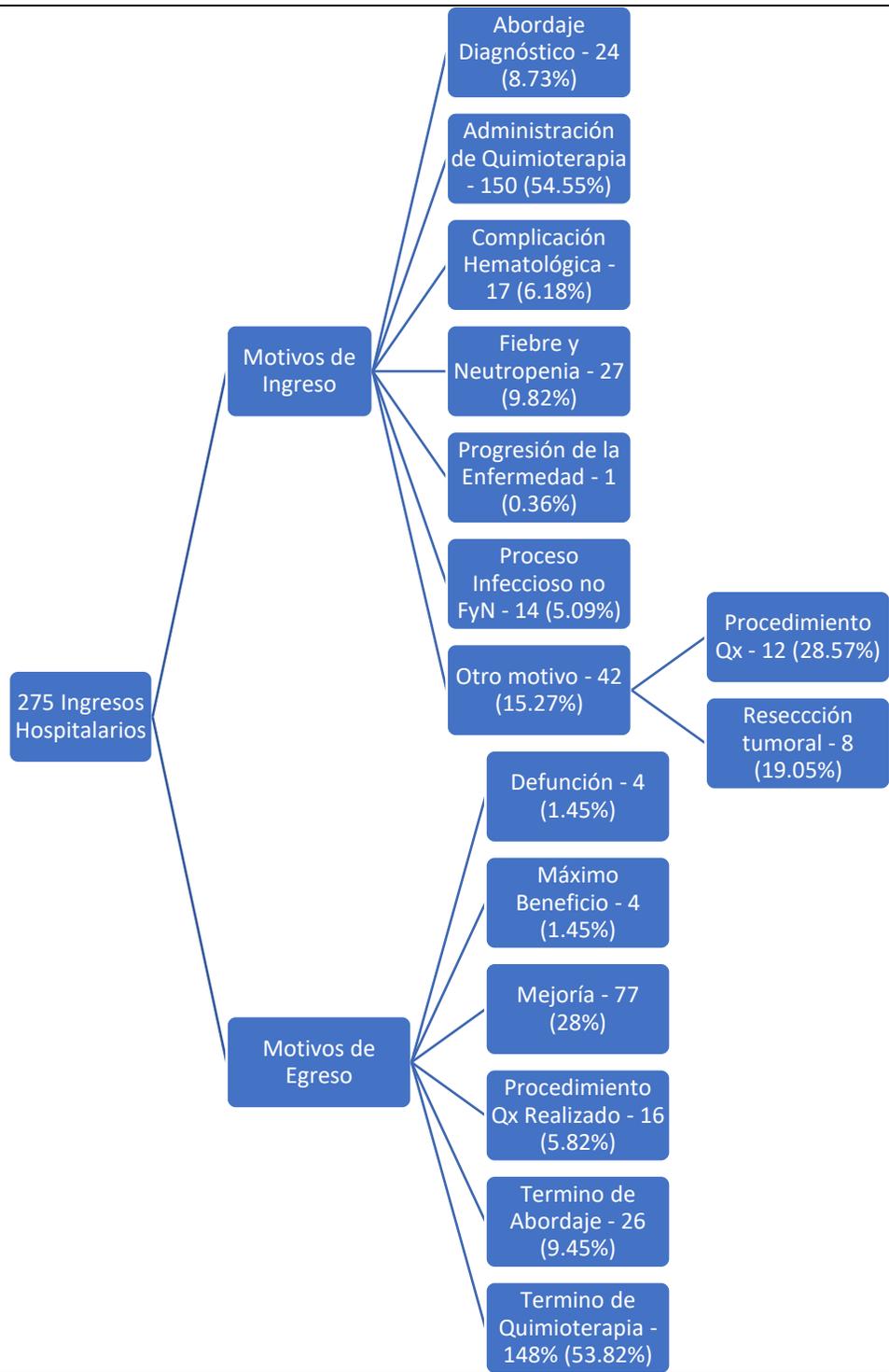
Gráfica 1: Diagnósticos de Base Hemato-Oncológicos

13.2.4 Motivos de Ingreso Hospitalario

Se registraron los motivos de ingreso y se clasificaron en las siguientes variables: Abordaje Diagnóstico, Administración de Quimioterapia, Complicación Hematológica, Fiebre y Neutropenia, Progresión de la Enfermedad, Proceso infeccioso no fiebre y neutropenia, y por último, Otros motivos. Dentro de estas las principalmente encontradas por orden de frecuencia fueron administración de Quimioterapia, con más de la mitad de los ingresos con 54.55% de los mismos, Otro motivo con 15.27% y por último Fiebre y Neutropenia con 9.82%. Dentro del grupo de otros motivos destacaron los pacientes que ingresaron para resección tumoral y los que lo hicieron para la realización de algún otro procedimiento quirúrgico. (Esquema 2)

13.2.5 Motivos de Egreso Hospitalario

En los motivos de egreso se tomaron como variables las siguientes: Defunción, Máximo Beneficio, Mejoría, Procedimiento Quirúrgico Realizado, Terminó de Abordaje Diagnóstico y Término de Quimioterapia. Dentro de las variables mencionadas, las tres que se encontraron con mayor frecuencia fueron la de término de quimioterapia con 148 egresos, posteriormente se encontró 77 con Mejoría como motivo y por último Terminó de Abordaje Diagnóstico en 26. (Esquema 2).



Esquema 2. Motivos de Ingreso y Egreso Hospitalario

13.3 Frecuencia de Eventos de Deterioro

Se registraron un total de 14 eventos de deterioro en 13 pacientes durante los 6 meses de estudio. En el paciente que se deterioró en dos ocasiones, estos sucesos no se presentaron durante la misma hospitalización.

Estos eventos representaron una proporción de 5.09% de los ingresos hospitalarios y para valorar la frecuencia se tomó la tasa de eventos de deterioro por días-paciente hospitalarios en el servicio de oncología o hematología, obteniendo un total de 14 eventos por 1 456 días-paciente, o lo que corresponde a 9.6 por 1000 días-paciente.

13.4 Características de los Eventos de Deterioro

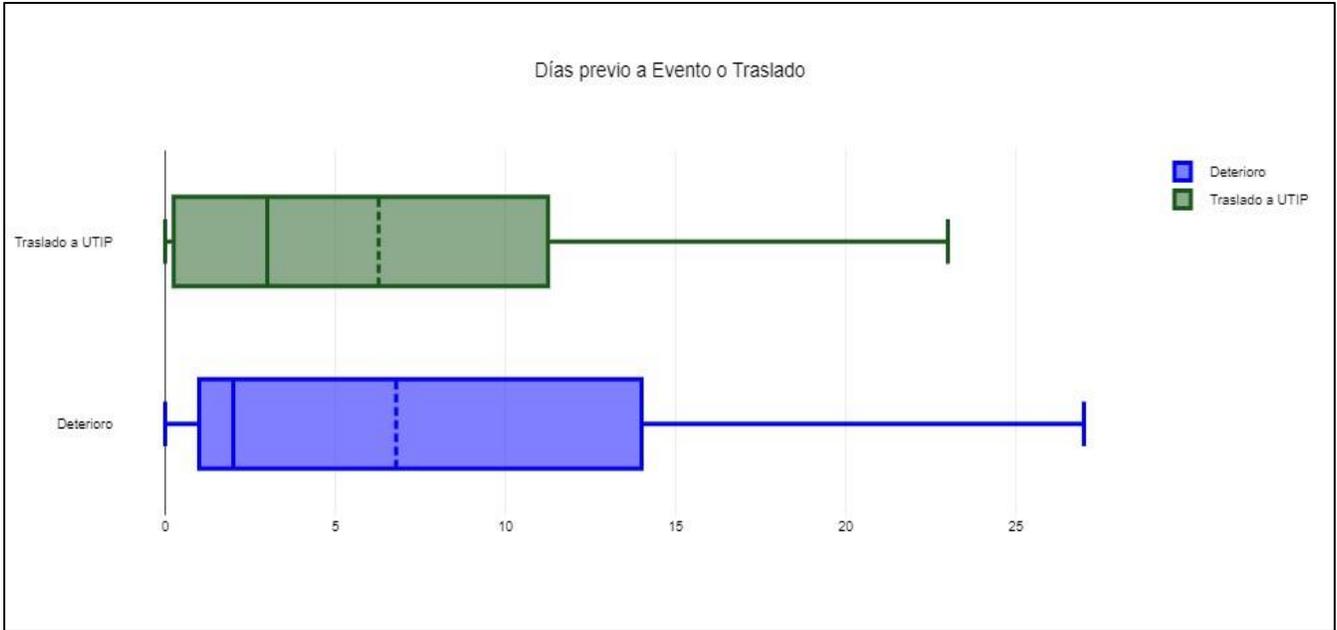
Para evaluar las características de los eventos, se tomaron las siguientes variables: los tipos de evento que se presentaron, el tiempo en días desde su ingreso hasta la presentación del deterioro, el turno hospitalario en el que ocurrió y la causa desencadenante del mismo.

13.4.1 Subtipos de Eventos de Deterioro

Dentro de los 14 eventos de deterioro encontramos que en 6 pacientes se requirió la intubación en piso, en 5 el inicio de vasopresores, 11 ingresaron no programados a terapia intensiva pediátrica y solo ocurrió una muerte en piso en paciente no paliativo.

13.4.2 Tiempo desde ingreso hasta evento de deterioro

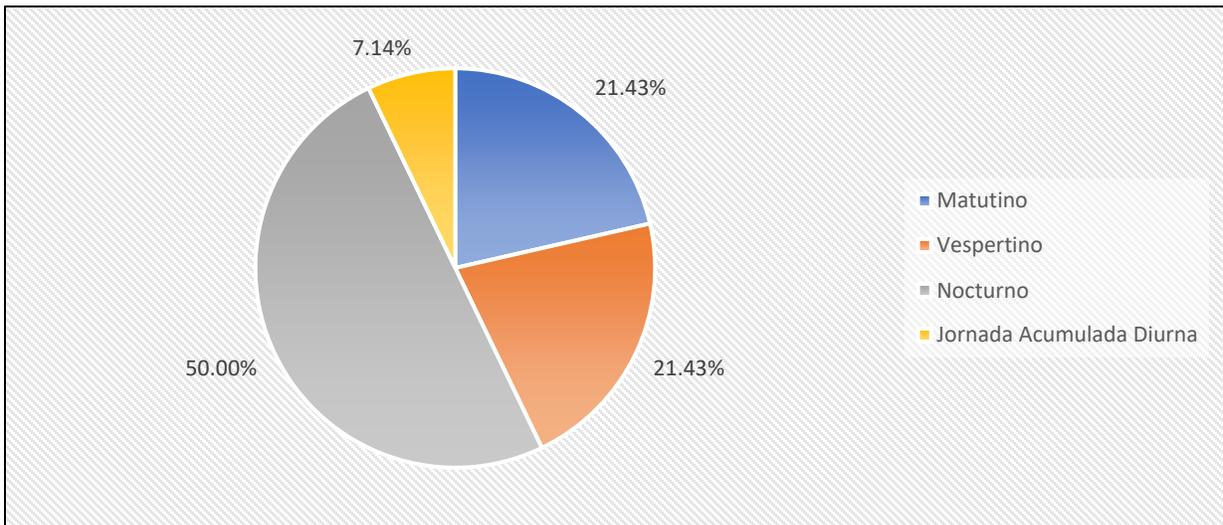
Dentro de los 14 deterioros clínicos encontramos una mediana de 2 días-paciente de estancia en piso de hemato-oncología previo al evento, con percentil 25 de 1 y percentil 75 de 14. Con respecto a los que requirieron estancia en la UTIP se describió una mediana de 2.5 días-paciente previo a traslado de manera no programada, con percentil 25 de 0.5 y percentil 75 de 8.5. De estos solo 3 pacientes se encontraron menos de 24 horas en piso previo a deterioro o paso a UTIP no programado (Gráfica 2).



Gráfica 2: Días previo a Evento de Deterioro o traslado no programado a la UTIP.

13.4.3 Turno Hospitalario durante los eventos de deterioro

Analizando la frecuencia de aparición de eventos de deterioro con respecto a los turnos laborales del personal médico y de enfermería, se encontró una mayor proporción de deterioros durante el turno nocturno, ocurriendo en el mismo el 50% de los eventos. (Gráfica 3)



Gráfica 3: Turnos Laborales durante los Eventos de Deterioro.

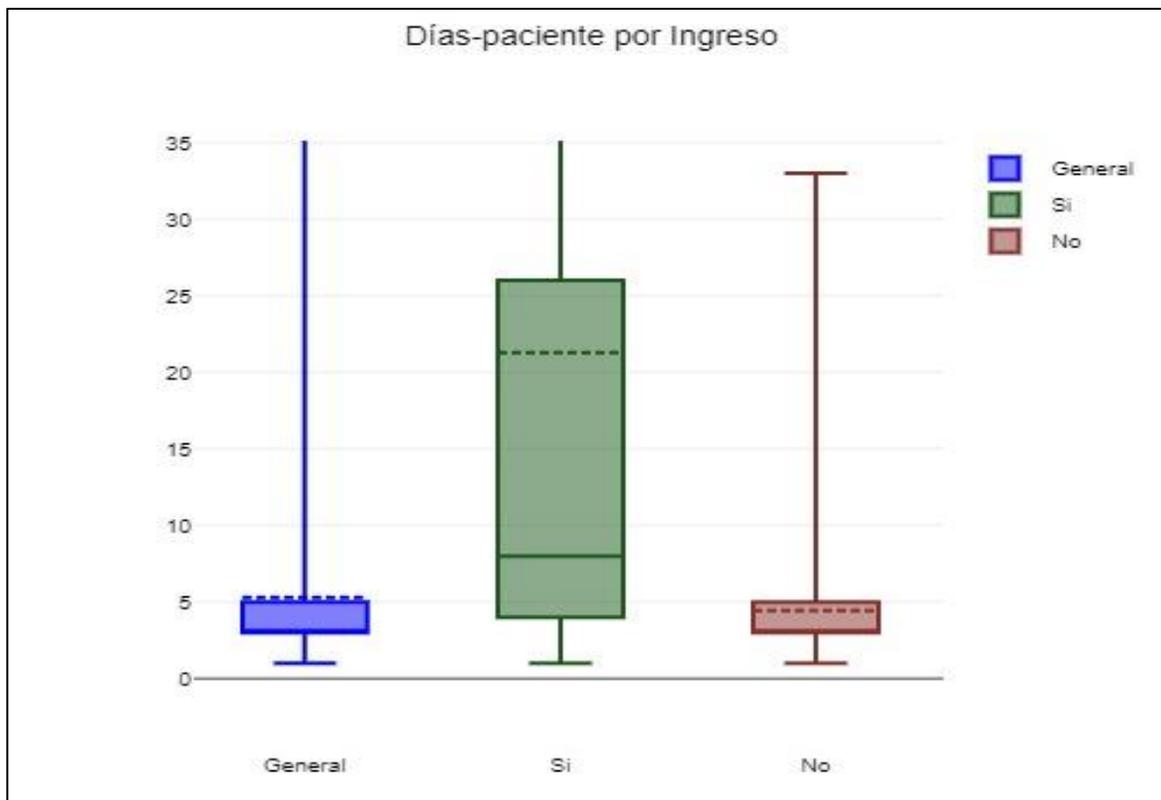
13.4.4 Causas Desencadenantes de los Eventos de Deterioro Primarios

Comparando los diferentes motivos por los cuales se deterioraron los pacientes registrados durante el periodo de estudio encontramos como principales motivos el desequilibrio hemodinámico que se genera por el Estado de Choque con 6 eventos (42.86%), como segundo en frecuencia el Deterioro Neurológico con 4 eventos (28.57%) y por último, la Dificultad/Insuficiencia Respiratoria y Otras Causas, con 3 (21.43%) y 1 (7.14%) número de eventos respectivamente.

13.5 Días de Estancia Hospitalaria por ingreso

Valorando los días de estancia en piso por hospitalización, se obtuvo una mediana de 3 días-paciente, con el percentil 25 de 1 y percentil 75 de 5. Al comparar las medianas de días-paciente en los grupos con y sin evento de deterioro, se encontró una diferencia significativa usando el Test de Mann-Whitney ($p=0.0014$), siendo mayor en el grupo con deterioro reportando 8 días-paciente a diferencia de 3 días-paciente en el grupo que no tuvo evento de deterioro. A su vez presentaron una máxima de días-paciente de 104 en pacientes con deterioro clínico y de 33 en los que no lo tuvieron, teniendo una mínima similar de 1 día-paciente por ingreso. (Gráfica 4)

En la estancia hospitalaria por ingreso presentada tanto en piso como en la Unidad de Terapia Intensiva, de manera general se obtuvo una mediana de 3 días-paciente con percentil 25 de 3 y percentil 75 de 5. Al comparar a los pacientes con respecto a la presencia de evento de deterioro, se encontró una mediana mayor en el grupo que presentó deterioro, siendo de 20 días, en comparación con 3 en los que no tuvieron dicho evento adverso, con una $p=0.00$. (Gráfica 4)



Gráfica 4: Días-paciente por ingreso en el total de pacientes, así como clasificados en grupos con y sin Evento de Deterioro clínico.

13.6 Estancia en Terapia Intensiva Pediátrica

Se encontraron 19 ingresos a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, de los cuales 11 fueron de manera no programada, obteniendo un total de 93 días-paciente en dicho servicio, presentándose un traslado no programado a UTIP en 4% de los ingresos hospitalarios. Se compararon los días de estancia en los grupos de ingreso programado contra ingreso no programado, con medianas de 2 y 4 días de estancia, así como un máximo de 7 y 26 días respectivamente. Se realiza el test de Mann-Whitney con una $p=0.25$, siendo no estadísticamente significativa.

13.7 Defunciones

Durante el periodo de estudio se presentaron 4 defunciones de pacientes pediátricos hemato-oncológicos, de los cuales solo 1 fue de un paciente que se encontraba en adecuación del esfuerzo terapéutico por lo que al momento de la muerte se excluyó de nuestro estudio. Con esto se observó una tasa de mortalidad de 1.93 muertes relacionadas a eventos de deterioro por 1000 días-paciente. Las causas de muerte registradas fueron choque séptico refractario en dos ocasiones y una defunción por insuficiencia cardiaca.

14 DISCUSIÓN

Con nuestro estudio se obtuvo un panorama general de las características demográficas y clínicas de la población hemato-oncológica en nuestra institución, haciendo énfasis en la frecuencia en que dichos pacientes se deterioraron, las singularidades de dichos episodios de deterioro y el contexto que favoreció el evento adverso.

En los datos reportados por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud se conoce que en este tipo de pacientes a nivel nacional la edad de mayor incidencia es entre los 1 y 4 años, con predominio en el sexo masculino (13). En este estudio se encontró igualmente un mayor registro de hombres con respecto a mujeres, pero con una mediana de 9.9 años. Los diagnósticos de ingreso reportados con mayor frecuencia en el HRAEB fueron en primer lugar las leucemias agudas con 45.09% y en segundo lugar los tumores del sistema nervioso central con 19.64%, lo cual coincide con la epidemiología en el Registro Nacional de Cáncer en niños y Adolescentes (13).

Uno de los objetivos primordiales del presente estudio fue el valorar la frecuencia de eventos de deterioro. Si nos retomamos a estudios previos como el de Agulnik y colaboradores, en el cual documentaron una tasa de 9.3 eventos por 1000 días-paciente previo a la implementación del EVAT (9), al analizarlo con los resultados en el HRAEB de 9.6 por 1000 días-paciente, nos habla de lo similar que pareciera la situación en ambos hospitales previa a la implementación de la escala. Esto aunado a los hallazgos posteriores al uso de dicha escala en la UNOP, con una disminución del deterioro clínico a 6.5 eventos por 1000 días-paciente (9), nos plantea la posibilidad de mejora que teóricamente se puede lograr con la implementación de la misma en nuestro servicio.

En nuestro estudio, se reportó una media de 5.97 días de estancia previo a traslado no programado a UTIP, lo cual difiere a lo reportado en otras instituciones, como por ejemplo el estudio ya mencionado previamente el cual se llevó a cabo en la UNOP de Guatemala, en el cual presentaron una media de 14.3 días previo al ingreso a UTIP (9). Aunque de importancia

el mencionar que nuestros datos obtenidos no presentaron una distribución normal por lo que se expresaron los mismos en medianas a diferencia de otros estudios.

Algo a destacar de nuestros resultados es el hecho que solo en 3 de los 14 eventos se presentó una estancia intrahospitalaria de menos de 24 horas previo al deterioro. Lo anterior aunado al hecho de que se pueden encontrar puntajes altos en EVAT hasta 24 horas previas al deterioro clínico (8), nos lleva a considerar de que en por lo menos un 78.57% de los eventos se pudo haber generado una detección oportuna del riesgo con el uso de la escala.

Abordando los desencadenantes de los eventos, se encontró como principal causa el estado de choque, el cual como ya está bien descrito en la literatura, presenta signos de compensación los cuales mantienen la perfusión tisular en estadios tempranos (14). Estos signos iniciales, son parte de lo que se evalúa dentro del componente cardiovascular del EVAT y los cuales, si se identifican de manera oportuna por medio del uso de la escala, permiten realizar maniobras que evitan el progreso del choque a un estado descompensado, y secundariamente evitan la necesidad de un área de mayor atención como la UTIP, disminuyendo parte del gasto económico que dicha área representa.

Una mala vigilancia intrahospitalaria se relaciona con una pobre detección de signos vitales anormales, a un mal manejo del balance hídrico, así como a potenciales errores diagnósticos. En una revisión publicada por Ede y colaboradores se valoraron los factores humanos asociados al deterioro clínico, en ella compararon 24 estudios cualitativos entre los cuales encontraron la carga de trabajo como un factor importante que perjudica la monitorización clínica intrahospitalaria, y a su vez consideraron el uso de escalas de riesgo de deterioro como un medio útil para la estandarización y priorización en la monitorización de pacientes (15). Extrapolando lo anterior, al encontrar en nuestro estudio el turno nocturno como el de mayor registro de eventos deterioro, se puede asociar con el hecho de que dicho turno es el que cuenta con menor personal médico y de enfermería asignado al servicio, aunque sin dejar de lado el hecho de ser el turno que más horas laborales de la semana equivale (77 de 168 horas).

En nuestro estudio analizamos los días de estancia hospitalaria tanto de manera general como en las diferentes áreas hospitalarias, encontrando en los pacientes con evento de deterioro, una

mediana mayor de estancia en piso de hemato-oncología ($p=0.0014$), aunque sin reportar diferencia estadísticamente significativa en la estancia en UTIP en pacientes que ingresaron de manera programada en comparación con los que lo hicieron de manera no programada. Con lo anterior se puede inferir que al disminuir los eventos de deterioro es posible disminuir los días de estancia en piso de hemato-oncología, optimizando la ocupación en área de hospitalización, generando un mayor ahorro de recursos y menores gastos intrahospitalarios.

Dentro de los pacientes que presentaron eventos de deterioro clínico, 12 requirieron en algún momento de su hospitalización de la atención en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (85.71%), de los cuales 11 se clasificaron como ingresos no programados. De los pacientes hemato-oncológicos en UTIP, aquellos con traslado no programado conformaron la mayoría de los días-paciente, al ser 83 de los 93 registrados (78.49%). En porcentaje se encontraron traslados no programados a UTIP en el 4% de los ingresos hospitalarios, lo cual es menor a lo presentado en el estudio ya mencionado de Agulnik y cols, en donde se requirió el paso no programado en 7.6% de los ingresos, con una disminución a 5.7% posterior a la implementación de la escala de valoración de alerta temprana (9).

El último de los aspectos a evaluar según nuestros objetivos fue el de las defunciones, presentando durante el periodo de estudio, 3 muertes dentro de las primeras 24 horas del término del proceso que definió de deterioro, lo que corresponde a una tasa de mortalidad relacionada a eventos de deterioro de 1.93 defunciones por 1000 días paciente. Lo anterior no distancia mucho a lo encontrado en el estudio multicéntrico realizado por el grupo del proyecto EVAT en Latinoamérica, con una tasa previa a la implementación de la escala de 1.33 por 1000 días-paciente. Esto en conjunto con la disminución que encontraron en dicho estudio a 1.09 por 1000 días-paciente con la implementación de la escala (12), nos plantea otra oportunidad de mejora en nuestra institución a lograr con el uso de la EVAT.

15 CONCLUSIONES

El presente trabajo plantea un panorama general de nuestros pacientes, en el cual se describe la frecuencia de eventos de deterioro con una tasa de 9.3 por 1000 días-paciente, así como una tasa de muertes relacionadas a dichos eventos de 1.93 defunciones por 1000 días-paciente, lo cual no difiere a lo presentado en otras instituciones previo a la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana.

Se encuentra una diferencia significativa en los días de estancia hospitalaria de los pacientes que presentaron deterioro a diferencia de los que no lo tuvieron. Analizando los datos obtenidos en nuestro hospital en conjunto con lo obtenido en estudios previos, se plantea un beneficio importante con la implementación de la escala. Los resultados del presente estudio sirven como punto de partida, sobre lo cual se puede comparar la situación en nuestro servicio una vez incorporando la escala.

El presente trabajo es parte del protocolo de investigación titulado “Impacto en la disminución del número de eventos de deterioro clínico con la implementación de la Escala de Valoración de Alerta Temprana en pacientes Hemato-Oncológicos en el HRAEB”. El cual tiene como objetivo el analizar los hallazgos que se encontraron en este estudio con respecto a la frecuencia de eventos de deterioro y comparándola con los resultados obtenidos en un periodo de tiempo equiparable posterior a la implementación de la escala.

17 AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo es parte del esfuerzo que quiero plasmar en la mejora del desenlace de los pacientes hemato-oncológicos del HRAEB, a los cuales debo mucho, ya que con sus vivencias y padecimientos fueron parte importante de mi formación como pediatra.

Agradecimiento a la Dra. Karina Senyase Zamarripa quien además de ser parte importante de la realización de este trabajo, también a través de su iniciativa y esfuerzo se ha podido implementar la escala de Valoración de Alerta Temprana en nuestro hospital. A su vez es imperativo reconocer a la LNCA. Evelia Apolinar, que sin su apoyo y asesoramiento no hubiera sido posible la culminación de esta tesis.

A mis compañeros de residencia que con su camaradería hicieron de lo más grato mi paso por esta institución. A mis maestros que me impulsaron a crecer tanto en lo médico como en mi persona.

Por último, a mi familia por sus palabras de aliento y comprensión, siendo esa base sólida en la cual he podido contar durante mi formación profesional.

18 REFERENCIAS

1. Agulnik A, Forbes PW, Stenquist N, Rodriguez-Galindo C, Kleinman M. Validation of a Pediatric Early Warning Score in Hospitalized Pediatric Oncology and Hematopoietic Stem Cell Transplant Patients: *Pediatr Crit Care Med*. abril de 2016;17(4):e146-53.
2. Ward E, DeSantis C, Robbins A, Kohler B, Jemal A. Childhood and adolescent cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin*. marzo de 2014;64(2):83-103.
3. 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*. 23 de junio de 2021;11:660051.
4. Estadísticas de defunciones registradas en México durante 2022 [Internet]. Mexico: INEGI; 2023 p. 1-90. Report No.: 419/23. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/EDR/EDR2022.pdf>
5. Chapman SM, Maconochie IK. Early warning scores in paediatrics: an overview. *Arch Dis Child*. abril de 2019;104(4):395-9.
6. Padilla RM, Mayo AM. Clinical deterioration: A concept analysis. *J Clin Nurs*. abril de 2018;27(7-8):1360-8.
7. Monaghan A. Detecting and managing deterioration in children: Alan Monaghan describes how the introduction of a critical care outreach service and a Paediatric Early Warning Score improved management of acutely ill children. *Paediatr Care*. febrero de 2005;17(1):32-5.
8. 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*. 15 de diciembre de 2017;123(24):4903-13.
9. 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*. agosto de 2017;123(15):2965-74.
10. 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*. 15 de noviembre de 2019;125(22):4052-8.
11. 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*. octubre de 2021;11(10):e053116.
12. 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.* septiembre de 2023;24(9):978-88.

13. Dirección General de Epidemiología. REGISTRO DE CÁNCER EN NIÑOS Y ADOLESCENTES. RESULTADOS 2019. México: Secretaría de Salud; 2019.
14. Mendelson J. Emergency Department Management of Pediatric Shock. *Emerg Med Clin North Am.* mayo de 2018;36(2):427-40.
15. Ede J, Petrinic T, Westgate V, Darbyshire J, Endacott R, Watkinson PJ. Human factors in escalating acute ward care: a qualitative evidence synthesis. *BMJ Open Qual.* febrero de 2021;10(1):e001145.

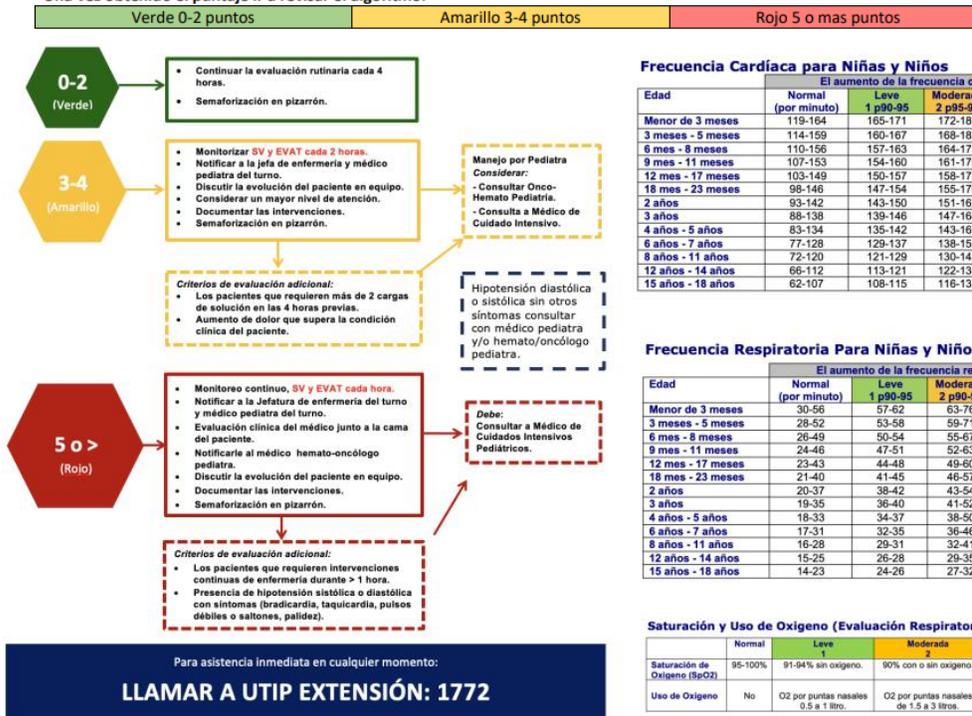
Anexo 1: Escala de Valoración de Alerta Temprana

	0	1	2	3	Resultado
Comportamiento / Neurológico	<ul style="list-style-type: none"> * Alerta/ sueño fisiológico * Paciente está alerta en es su estado basal * Consciente 	<ul style="list-style-type: none"> * Con sueño cuando no lo molestan * Responde sólo a estímulos verbales 	<ul style="list-style-type: none"> * Irritable, difícil de consolar * Somnoliento * Responde sólo a estímulos dolorosos 	<ul style="list-style-type: none"> * Letárgico, confundido, sin fuerzas, estuporoso * No responde a estímulos * Convulsiones nuevas * Convulsiones prolongadas > de 5 minutos de duración * Convulsiones > de 3 ocasiones en 1 hora * Convulsiones Frecuentes (mayor a su basal) * Las pupilas no reactivas a la luz o anisocoria 	
Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> * Color de piel adecuado para el paciente * Llenado capilar ≤ 2 segundos y pulsos periféricos normales 	<ul style="list-style-type: none"> * Pálido * Vasodilatado (pulsos saltones, piel caliente, llenado capilar en 1 segundo o en flash) * O llenado capilar en 3 segundos * Taquicardia leve 	<ul style="list-style-type: none"> * Llenado capilar en 4 segundos * Taquicardia moderada * Pulsos periféricos débiles 	<ul style="list-style-type: none"> * Marmóreo * Llenado capilar ≥5 segundos * Taquicardia grave * Bradicardia sintomática (hipotensión o pulsos débiles o hipertensión o cambios del estado de alerta) * Ritmo cardiaco irregular (no sinusal, extrasístoles) 	
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> * Sin retracciones * Patrón respiratorio normal o en su basal * Saturación >95% o en su basal 	<ul style="list-style-type: none"> * Taquipnea leve * Leve trabajo respiratorio (aleteo nasal o tiraje intercostal) * 0.5 a 1 litro de oxígeno por puntas nasales * Saturación 91 a 94%. 	<ul style="list-style-type: none"> * Taquipnea moderada * Dificultad respiratoria moderada (aleteo nasal, tiraje intercostal, quejido) * 1.5 a 3 litros de oxígeno puntas nasales * Nebulización cada 4 horas. * Saturación 90% con o sin oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> * Taquipnea grave * Frecuencia respiratoria debajo de lo normal para la edad* * Dificultad respiratoria grave (disociación toraco-abdominal, jadeo) * Oxígeno con mascarilla con reservorio o mas de 5 litros de oxígeno suplementario * Nebulización con frecuencia menor a cada 4 horas. * Saturación menor o igual a 89% con o sin oxígeno. * Cianosis * Apnea 	
Preocupación de la enfermera	No preocupada	Preocupada			
Preocupación de la familia	No preocupado y presente	Preocupado o ausente			
					Resultado total

* Por favor refiérase a Referencia de Frecuencia Cardíaca y Respiratoria Basado en Bonafide C, et al. Development of Heart and Respiratory Rate Percentile Curves for Hospitalized Children. Pediatrics 2013;131:e1150.

La frecuencia respiratoria y la frecuencia cardiaca	Leve	Moderada	Grave
	90-95% para la edad	95-99% para la edad	> 99% para la edad

*Una vez obtenido el puntaje ir a revisar el algoritmo:



Frecuencia Cardíaca para Niñas y Niños

Edad	El aumento de la frecuencia cardiaca			
	Normal (por minuto)	Leve 1 p90-95	Moderada 2 p95-99	Severa 3 >p99
Menor de 3 meses	119-164	165-171	172-186	≥ 187
3 meses - 5 meses	114-159	160-167	168-182	≥ 183
6 mes - 8 meses	110-156	157-163	164-178	≥ 179
9 mes - 11 meses	107-153	154-160	161-176	≥ 177
12 mes - 17 meses	103-149	150-157	158-173	≥ 174
18 mes - 23 meses	98-146	147-154	155-170	≥ 171
2 años	93-142	143-150	151-167	≥ 168
3 años	88-138	139-146	147-164	≥ 165
4 años - 5 años	83-134	135-142	143-161	≥ 162
6 años - 7 años	77-128	129-137	138-155	≥ 156
8 años - 11 años	72-120	121-129	130-147	≥ 148
12 años - 14 años	66-112	113-121	122-138	≥ 139
15 años - 18 años	62-107	108-115	116-132	≥ 133

Frecuencia Respiratoria Para Niñas y Niños

Edad	El aumento de la frecuencia respiratoria			
	Normal (por minuto)	Leve 1 p90-95	Moderada 2 p90-99	Severa 3 >p99
Menor de 3 meses	30-56	57-62	63-76	≥ 77
3 meses - 5 meses	28-52	53-58	59-71	≥ 72
6 mes - 8 meses	26-49	50-54	55-67	≥ 68
9 mes - 11 meses	24-46	47-51	52-63	≥ 64
12 mes - 17 meses	23-43	44-48	49-60	≥ 61
18 mes - 23 meses	21-40	41-45	46-57	≥ 58
2 años	20-37	38-42	43-54	≥ 55
3 años	19-35	36-40	41-52	≥ 53
4 años - 5 años	18-33	34-37	38-50	≥ 51
6 años - 7 años	17-31	32-35	36-46	≥ 47
8 años - 11 años	16-28	29-31	32-41	≥ 42
12 años - 14 años	15-25	26-28	29-35	≥ 36
15 años - 18 años	14-23	24-26	27-32	≥ 32

Saturación y Uso de Oxígeno (Evaluación Respiratoria)

	Normal	Leve 1	Moderada 2	Grave 3
Saturación de Oxígeno (SpO2)	95-100%	91-94% sin oxígeno.	90% con o sin oxígeno.	Menor o igual a 89% con o sin oxígeno.
Uso de Oxígeno	No	O2 por puntas nasales de 0.5 a 1 litro.	O2 por puntas nasales de 1.5 a 3 litros.	O2 por mascarilla reservorio o mas de 5 litros.

CARTA COMPROMISO DE MANEJO CONFIDENCIAL DE DATOS

León, Gto., a 01 de diciembre del 2022.

Quienes participamos en el diseño y seguimiento del protocolo de investigación titulado “*Análisis de eventos de deterioro previo a la implementación de la escala de valoración de alerta temprana en el HRAEB*”, nos comprometemos a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, y demás disposiciones aplicables en la materia.

Atentamente



Dra. Karina Senyase Zamarripa Martínez



LCNA. Evelia Apolinar Jiménez



Dr. Luis Guillermo Patiño Gutiérrez