



**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA**

**IMPLEMENTACION DE UNA ESCALA DE VALORACION Y ALERTA
TEMPRANA EN PACIENTES ONCOLOGICOS PEDIATRICOS EN UN
HOSPITAL DE LA CIUDAD CARTAGENA**

SADY ROA VALDELAMAR

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2020**



**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

**IMPLEMENTACION DE UNA ESCALA DE VALORACION Y ALERTA
TEMPRANA EN PACIENTES ONCOLOGICOS PEDIATRICOS EN UN
HOSPITAL DE LA CIUDAD CARTAGENA**

SADY DAVID ROA VALDELAMAR
Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Pediatría

ANGEL CASTRO DAGER

PABLO VASQUEZ HOYOS

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

2020




**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

 1827 ¡Siempre a la al de los tiempo	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA Fundada en 1827		FECHA		
			DD	MM	AAAA
	CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR				2020

1. Presentación del trabajo, (trabajo de grado, investigación o tesis).

Código	Documento de identidad		Apellidos	Nombres	Correo electrónico
	Tipo	Número			
	CC	1047440028	Roa Valdelamar	Sady David	sady_r10@hotmail.com
Programa	Especialización en Pediatría				
Facultad	Medicina				
Título al que opta	Especialista en Pediatría				
Asesor	Ángel Castro Dager; Pablo Vásquez Hoyos				
Título de la Obra: "Implementación de una escala de valoración y alerta temprana en pacientes oncológicos pediátricos en un hospital de la ciudad Cartagena."					
Palabras Clave: Oncohematología pediátrica, escala de valoración y alerta temprana (EVAT), cuidado intensivo pediátrico, mortalidad.					

2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo de grado, (trabajo de grado, investigación o tesis).

Con esta autorización hago entrega del trabajo de grado (investigación o tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en forma digital o electrónica (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad de Cartagena, de forma indefinida, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga la publicación de éste, con fines educativos. Esta autorización, es válida sobre la obra en formato o soporte material, digital, electrónico o virtual, para usos en red, internet, intranet, biblioteca digital o cualquier formato conocido o por conocer.



EL AUTOR, expresa que el trabajo de grado (investigación o tesis) objeto de la presente autorización, es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, de tal forma que el Trabajo es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. En caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo de grado en cuestión EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad de Cartagena actúa como un tercero de buena fe.

Toda persona que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título del trabajo, autor y año.

Esta autorización no implica renunciar a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La autorización debe estar respaldada por las firmas de todos los autores del trabajo de grado.

Si autorizo

3. Firmas

Firma Autor 1 	Firma Autor 2 
--	--

AGRADECIMIENTOS

Gracias a aquellos maestros que encontré en el camino, quienes más que conocimiento, han dejado en mí una gran lección de vida y las ganas de poder llegar a ser algún día tan grande como ellos, pero, sobre todo, ser un mejor profesional y un mejor ser humano cada día.

Gracias a mi familia y a Dios, por ser siempre mi mayor apoyo.

Gracias a todos mis pacientes, los niños, por ser la principal motivación día tras día, porque esto es por ellos y para ellos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	16
INTRODUCCION	19
METODOLOGIA	24
RESULTADOS	27
DISCUSION	29
CONCLUSIONES	31
CONFLICTO DE INTERESES	31
FINANCIACION	31
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	32

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de variables generales

CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS	X +/- DS	P50 (P25,P75)	(MIN, MAX)
Eventos	2,6 +/- 1,8	2 (1,4)	(1-11)
Edad (años)	7,5 +/- 5	6 (4,12)	(1-17)
Sexo femenino	31	42,5%	
EVENTOS			
Diagnostico nuevo	31	42,5%	
Diagnostico conocido	42	57,5%	
MOTIVO DE INGRESO			
Quimioterapia de mantenimiento	115	55,8%	
Quimioterapia de inducción	38	18,5%	
Neutropenia febril	21	10,2%	
Infección	13	6,3%	
Cirugía	10	4,9%	
Estudios diagnósticos	3	1,5%	
Recaída	3	1,5%	
Metabólico	2	1,0%	
Neurológico	1	0,5%	
DIAGNOSTICO HISTOLOGICO			
Leucemia	120	58,3%	
Linfoma	21	10,2%	
Sarcoma	15	7,3%	
Retinoblastoma	14	6,8%	
Tumor de SNC	10	4,9%	
Tumor de Wilms	9	4,4%	
Tumores Germinales	6	2,9%	

Neuroblastoma	4	1,9%	
Histiocitosis	3	1,5%	
Aplasia medular	2	1,0%	
Otros tumores	2	1,0%	
ESTANCIA HOSPITALARIA			
Sala de hospitalización	8.4 +/- 9	4 (3, 11)	(1-46)
Estancia total*	8.9 +/- 9.4	5 (3, 12)	(1-46)

* Incluye estancia en UCIP

Tabla 2. Análisis de variables EVAT

EVAT	X +/- DS	P50 (P25,P75)	(MIN, MAX)
Tiempo de vigilancia (Días)	8,4 +/- 9,2	4 (3, 11)	(1-46)
Puntaje máximo	0,83 +/-1,9	0 (0, 1)	(0-10)
Eventos con puntaje mayor a 5	16	7,8%	
SOLICITUD TRASLADO			
Día	10	4.9%*	62.5%**
Noche	6	2.9%*	37.5%**
TRASLADO EFECTUADO			
Día	11	5.3%*	73.3%**
Noche	4	1.9%*	26.7%**
Paro en sala de hospitalización	1	0.5%*	6.3%**
Tiempo de solicitud/respuesta	193 +/-265	107 (30, 246)	(15-1033)
* Del total de los casos			
** Del total con puntaje mayor de 5			

Tabla 3. Análisis de variables EVAT-UCIP

UCIP	X +/- DS	P50 (P25,P75)	(MIN, MAX)
Estatus convulsivo	2	1.0%*	13.3%*
Sepsis	13	6.3%*	86.7%**
PIM2	27.7 +/- 16.22	20.9 (14.7, 40.5)	(7-61.7)
REQUERIMIENTO DE VASOPRESORES	10	4.9%*	66.7%**
1 Vasopresor	4	1.9%*	26.7%**
2 Vasopresores	6	2.9%*	40.0%**
Días de uso	5.4 +/- 1.7	6 (4, 6)	(2-8)
VMI	8	3.9%*	50.0%**
Días de uso	4.25 +/- 1.8	4.5 (2.5, 6)	(2-6)
ESTANCIA UCI	7.8 +/- 3	8 (6, 10)	(3-14)
FALLECIDOS***	4	1.9%*	26.7%*
<p>* Del total de los casos</p> <p>** De todos los ingresados a UCI</p> <p>*** Incluye caso fallecido en piso</p>			

Tabla 4. Análisis Bivariado

BIVARIADO			Rho	P
CORRELACIONES	PIM2 VS EVAT		0,23	0,4021
	Estancia UCIP vs Tiempo solicitud/respuesta		0,252	0,3648
	Estancia total vs Tiempo solicitud/respuesta		-0,06	0,8317
TIEMPO SOLICITUD/RESPUESTA VS				P
	Ventilación mecánica invasiva	NO	47%	0,0638
		SI	53%	
	Vasopresores	NO	33.4%	0,2203
		SI	66.6%	

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Sistema de puntuación EVAT

ITEM	0	1	2	3	TOTAL
Comportamiento/ estado neuroológico	<p>Alerta/duerme adecuadamente</p> <p>Estado de alerta basal</p>	<p>Somnoliento sin estímulo</p> <p>Responde solo a estímulos verbales</p>	<p>Irritable</p> <p>Dificultad para consolar</p> <p>Respuesta solo a estímulos dolorosos</p>	<p>Letárgico</p> <p>Confusión</p> <p>Sin fuerza</p> <p>No respuesta a estímulos</p> <p>Convulsiones</p> <p>Anisocoria o pupilas no reactivas.</p>	
Cardiovascular	<p>Color de piel</p> <p>Llenado capilar < 2 segundos</p> <p>Pulsos periféricos normales</p>	<p>Palidez</p> <p>Signos de vasodilatación</p> <p>Llenado capilar de 3-4 segundos.</p> <p>Taquicardia leve*</p>	<p>Llenado capilar de 4-5 segundos</p> <p>Taquicardia moderada*</p> <p>Pulsos periféricos disminuidos</p>	<p>Moteado</p> <p>Llenado capilar > 5 segundos</p> <p>Taquicardia severa*</p> <p>Bradicardia sintomática</p> <p>Ritmo cardiaco irregular</p>	
Respiratorio	<p>Frecuencia respiratoria normal</p> <p>Sin retracciones</p> <p>Patrón respiratorio adecuado</p>	<p>Leve taquipnea*</p> <p>Aleteo nasal/tirajes intercostales leves</p> <p>Oxígeno por</p>	<p>Taquipnea moderada*</p> <p>Aleteo nasal/tirajes intercostales moderados retracción subcostal</p> <p>Oxígeno por</p>	<p>Taquipnea severa*</p> <p>Frecuencia respiratoria por debajo del límite inferior para la edad</p> <p>Disociación</p>	

	Saturación > 95%	cánula nasal a 1 Lt/min Saturación 91-94% sin oxígeno	cánula nasal a 1-3 Lt/min Nebulizaciones cada 4 horas Saturación 88-89% sin oxígeno	toraco-abdominal, cabeceo Oxígeno por máscara con reservorio o cánula nasal > 3lt/min Nebulizaciones con frecuencia menor a 4 horas Saturación < 90% con oxígeno apnea	
Enfermería	Lo ve bien	No lo ve bien			
Cuidador	No preocupado y presente	Preocupado o ausente			
PUNTAJE TOTAL:					

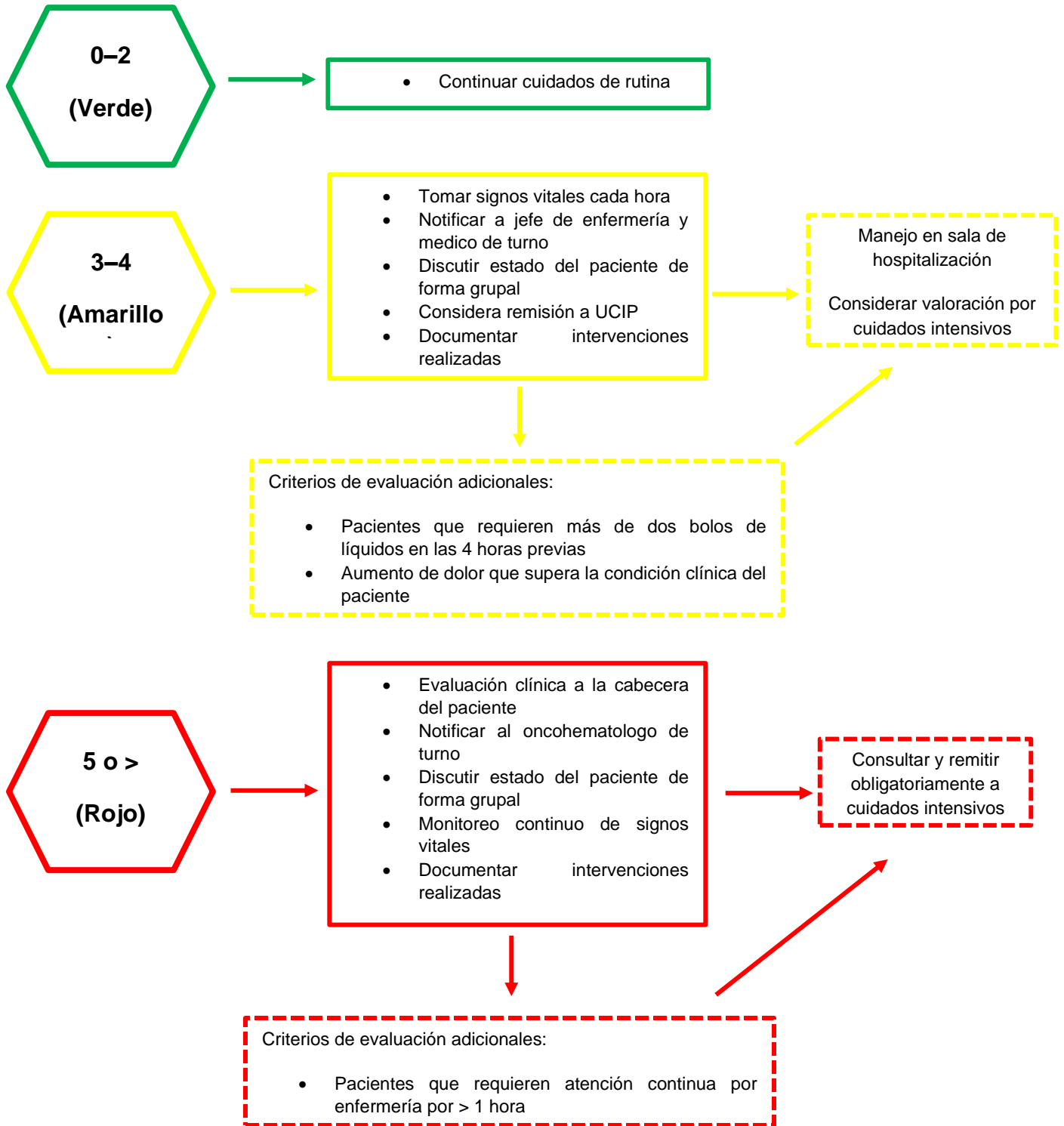
*Según tabla de valores de referencia de signos vitales

Anexo 2. Valores de referencia para signos vitales.

FRECUENCIA CARDIACA				
EDAD	NORMAL (Por minuto)	LEVE	MODERADA	SEVERA
< 3 meses	119 - 164	165 - 171	171 - 186	>/= 187
3 - 5 meses	114 - 159	160 - 167	168 - 182	>/= 183
6 - 8 meses	110 - 156	157 - 163	164 - 178	>/= 179
9 - 11 meses	107 - 153	154 - 157	158 - 176	>/= 177
12 -17 meses	103 - 149	150 - 157	158 - 173	>/= 174
18 -23 meses	98 - 146	147 - 154	155 - 170	>/= 170
2 años	93 - 142	143 - 150	151 - 167	>/= 168
3 años	88 - 138	139 - 146	147 - 164	>/= 165
4 - 5 años	83 - 134	135 - 142	143 - 161	>/= 162
6 -7 años	77 - 128	129 - 137	138 - 155	>/= 156
8 - 11 años	72 - 120	121 - 129	130 - 147	>/= 148
12 - 14 años	66 - 112	113- 121	122 - 138	>/= 139
15 - 18 años	62 - 107	108 - 115	116 - 132	>/= 133

FRECUENCIA RESPIRATORIA				
EDAD	NORMAL (Por minuto)	LEVE	MODERADA	SEVERA
< 3 meses	30 - 56	57 - 62	63 - 76	>/= 77
3 - 5 meses	28 - 52	53- 58	59 - 71	>/= 72
6 - 8 meses	26 - 49	50 - 54	55 - 67	>/= 68
9 - 11 meses	24 - 46	47 - 51	52 - 63	>/= 64
12 -17 meses	23 - 43	44 - 48	49 - 60	>/= 61
18 -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 - 5 años	18 - 33	34 - 37	38 - 50	>/= 51
6 -7 años	17 - 31	32 - 35	36 - 46	>/= 47
8 - 11 años	16 -28	29 - 31	32 - 41	>/= 42
12 - 14 años	15 - 25	26 - 28	29 -35	>/= 36
15 - 18 años	14 - 23	24 - 26	27 - 32	>/= 32

Anexo 3. Algoritmo de puntuación y acción (EVAT)



RESUMEN

Introducción: Los pacientes pediátricos con patología oncohematológica presentan alto riesgo de deterioro e inestabilidad clínica, con mayor probabilidad de presentar paro cardiopulmonar durante su hospitalización. La escala de valoración y alerta temprana (EVAT) permite reconocer el declive clínico de forma precoz y tomar medidas para frenar su progresión.

Objetivos: Describir la implementación de una escala de valoración y alerta temprana en pacientes pediátricos oncológicos en un hospital de referencia de la ciudad de Cartagena.

Métodos: Estudio descriptivo, observacional, de corte transversal, que incluyó todos los pacientes pediátricos hospitalizados en el servicio de oncohematología de la Clínica Blas de Lezo, durante el periodo comprendido entre junio del 2019 hasta febrero del 2020. Se les aplicó una EVAT durante su estancia. Se construyó una base de datos en Excel, el análisis estadístico se realizó mediante prueba de Spearman y Wilcoxon.

Resultados: Se registraron 206 eventos en 73 pacientes. El tiempo de vigilancia mediante la escala EVAT tuvo una mediana de 4 días (p25:3, p75:11); El 7.8% del total de pacientes presentaron un puntaje EVAT mayor o igual a 5 y requirió remisión a unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). El 0.5% del total de eventos presentó paro cardiopulmonar durante su estancia hospitalaria. El 7.2% del total de eventos requirieron traslado a unidad de cuidados intensivos pediátrico. Del grupo de eventos con EVAT mayor a 5, el 6.3% presentó paro cardiopulmonar durante su estancia hospitalaria (UCIP y sala de hospitalización). La mortalidad global fue 1.9% del total de los eventos registrados.

Conclusiones: La EVAT es una herramienta útil para el reconocimiento precoz y tratamiento oportuno del deterioro clínico durante la hospitalización de pacientes pediátricos oncohematológicos.

PALABRAS CLAVE: Oncohematología pediátrica, escala de valoración y alerta temprana (EVAT), cuidado intensivo pediátrico, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: Pediatric patients with oncohematologic diseases have a high risk of deterioration and clinical instability, with a greater probability of presenting cardiopulmonary arrest during hospitalization. The Early Warning and Assessment Scale (EVAT) enables clinical decline to be recognized early and measures to slow its progression.

Objectives: Describe the implementation of an early warning assessment scale in pediatric cancer patients in a reference hospital in Cartagena city.

Methods: Descriptive, observational, cross-sectional study, which included all pediatric patients hospitalized in the Blas de Lezo Clinic oncohematology service, during the period since June 2019 until February 2020. An EVAT was applied to them during their stay. An Excel database was built; the statistical analysis was performed using the Spearman and Wilcoxon test.

Results: 206 events were recorded in 73 patients. The surveillance time using the EVAT scale had a median of 4 days (p25: 3, p75: 11); in 7.8% of the events, the patients presented an EVAT score greater than or equal to 5 and required a referral to the pediatric intensive care unit (PICU). 0.5% of all events presented cardiopulmonary arrest during their stay in the hospital ward. 7.2% of the total events required transfer to the pediatric intensive care unit. Of the group of events with EVAT greater than 5, 6.3% presented cardiopulmonary arrest during their stay in a hospital ward (PICU and hospital ward). The global mortality was 1.9% of the total of the registered events.

Conclusions: EVAT is a cost-effective tool for the early recognition and timely treatment of clinical deterioration during hospitalization of pediatric oncohematologic patients.

KEYWORDS: Pediatric oncohematology, rating scale and early warning (EVAT), pediatric intensive care, mortality.

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una de las principales causas de mortalidad en menores de 18 años, diagnosticándose alrededor de 300.000 casos nuevos cada año a nivel mundial (1) de los cuales aproximadamente 1400 casos son diagnosticados en territorio colombiano (2). La carga de la enfermedad se distribuye de manera desproporcionada, de tal forma que alrededor del 80% de todos los casos se encuentran en países con recursos limitados, aportando el 90% de las muertes por cáncer en niños en todo el mundo (3). El cáncer infantil comprende un grupo diverso de patologías, dentro de las cuales se destacan por frecuencia las leucemias, los tumores cerebrales, linfomas y tumores sólidos como el neuroblastoma y el tumor de Wilms (1). En países con altos ingresos, cerca del 80% de los pacientes que padecen cáncer se curan luego del tratamiento adecuado, pero en países de medianos y bajos ingresos, las tasas de curación no superan el 20% (4)..

De forma general, el cáncer infantil no se puede prevenir ni tamizar, por lo tanto, para mejorar los resultados de los niños afectados por esta enfermedad, se necesita de un diagnóstico precoz y preciso, seguido de un tratamiento eficaz y oportuno. En la mayoría de los casos, las enfermedades oncológicas se curan mediante intervenciones como quimioterapia, radioterapia y cirugías, siendo el tratamiento de estos niños costo-eficaz en todos los niveles de ingresos (5). Las razones de menores tasas de supervivencia en países de medianos y bajos ingresos son la incapacidad de obtener un diagnóstico preciso, la inaccesibilidad o abandono del tratamiento, la muerte por toxicidad secundaria a los efectos adversos de los medicamentos utilizados para su tratamiento, exceso de recidivas por falta de acceso a medicamentos y tecnologías esenciales, comorbilidades y la coexistencia de un estado nutricional deficiente (4,6).

El tratamiento integral de los pacientes oncohematológicos también ha impactado de forma positiva en la mejoría de la supervivencia. Estos tratamientos son prolongados en tiempo y en ocasiones intensivos, de tal forma que las hospitalizaciones son frecuentes, para la aplicación del tratamiento y/o manejo de complicaciones derivadas del mismo.

Por todo lo anterior, los niños con cáncer durante los periodos de hospitalización presentan un alto riesgo de deterioro e inestabilidad clínica, progresando de manera súbita hacia el estado crítico, por lo que son más susceptibles a sufrir un paro cardiopulmonar (7). El paro cardiopulmonar pediátrico ocurre entre 2 - 6% de los pacientes ingresados a unidad de cuidados intensivos (8), y en el 0.7- 2% de los pacientes en sala de hospitalización (9,10), sin dejar de lado, la baja supervivencia que presentan posterior al alta hospitalaria, oscilando entre 16 – 40% (11). Los pacientes hospitalizados en servicios de oncohematología tienen mayor riesgo de sufrir un paro cardiopulmonar y menor probabilidad de sobrevivir que cualquier otro paciente hospitalizado en otro servicio (12,13). No obstante, con frecuencia estos niños muestran señales de deterioro clínico antes de su detección real por parte del grupo de atención médica (14,15).

El reconocimiento temprano de esas señales es un objetivo importante en la atención pediátrica de los pacientes hospitalizados (16), y la evidencia sugiere que el reconocimiento precoz y la intervención oportuna disminuyen significativamente el riesgo de morir (17). Sobre este concepto, hospitales a nivel mundial han desarrollado e implementado escalas de valoración y alerta temprana (EVAT) que permiten la identificación de pacientes con riesgo de muerte, mediante la puntuación y clasificación de signos vitales tomados por enfermería durante la atención de rutina (18).

Las escalas de valoración y alerta temprana (EVAT) son herramientas útiles que evalúan periódicamente variables vitales en los pacientes a quienes se les aplica, permitiendo el reconocimiento temprano del deterioro clínico, clasificándolos en grupos de riesgo mediante un sistema de puntuación y sugiriendo un algoritmo de intervenciones encaminadas a revertir la tendencia al deterioro, disminuir las complicaciones, anticipar la admisión a unidad de cuidados intensivos pediátricos y reducir la probabilidad de paro cardiorrespiratorio durante la hospitalización (19). Esta herramienta ha sido acogida y desarrollada por muchos hospitales del mundo, validándose en distintos grupos poblacionales y comprobándose su correlación con

el deterioro clínico de pacientes pediátricos en general y en pacientes con patologías oncohematológicas (20).

En el 2008, el Hospital Infantil de Boston validó una EVAT modificada, que realiza evaluaciones objetivas del estado neurológico, cardiovascular y respiratorio, adicionando dos criterios subjetivos derivados de la percepción del estado de gravedad del paciente por parte de la enfermera y su cuidador o familiar, con resultados positivos para la predicción del deterioro clínico del paciente pediátrico no oncológico y una disminución significativa de las tasas de paro cardiaco fuera de la unidad de cuidado intensivo, resultados que posteriormente se validaron en niños con cáncer y trasplantados de células madre hematopoyéticas (21). Esta escala evalúa cada parámetro de la siguiente forma:

- Estado neurológico: valora el estado de consciencia mediante respuesta verbal, ocular y motora, con una puntuación que va desde 0 – 3 puntos, según el estado del paciente.
- Estado cardiovascular: valora la coloración de la piel, llenado capilar, pulsos distales y centrales, clasificación de la frecuencia cardiaca según la edad, con una puntuación que va desde 0 – 3 puntos, según el estado del paciente.
- Estado respiratorio: estima el uso de musculatura accesorio, clasificación de la frecuencia respiratoria de acuerdo a la edad, oximetría de pulso relacionada con los requerimientos de oxígeno suplementario y terapia inhalatoria, con una puntuación que va desde 0 – 3 puntos, según el estado del paciente.
- Percepción de enfermería: evalúa la percepción del estado de gravedad del paciente basados en su aspecto clínico, con una puntuación que va desde 0 – 1 punto, según el estado del paciente.
- Percepción del cuidador: evalúa la percepción del estado de gravedad del paciente basados en su aspecto clínico, con una puntuación que va desde 0 – 1 punto, según el estado del paciente.

Los pacientes con puntajes entre 0 – 2, se les asigna el color verde y son considerados de bajo riesgo, no requieren intervenciones adicionales y continúan

con el diligenciamiento de la escala cada 4 horas. Quienes presentan puntajes entre 3 – 4, son agrupados con color amarillo que denota un riesgo intermedio o moderado de deterioro clínico y las intervenciones a realizar son toma de signos vitales cada hora, valoración por parte del médico de turno quien tomará medidas según las características propias de cada paciente y su atención continua en el servicio de hospitalización, sin embargo, su remisión a unidad de cuidados intensivos dependerá de la respuesta a la medidas realizadas y su evolución en las siguientes 4 horas. Por último, los pacientes con puntaje mayores o iguales a 5, son reconocidos con el color rojo, dado por el riesgo alto de deterioro clínico, serán evaluados en conjunto por el médico y oncohematólogo pediatra de turno, además del intensivista pediátrico, se tomarán medidas según las características del paciente y se remitirá a unidad de cuidados intensivos. De esta manera se realiza el reconocimiento temprano de los signos de inestabilidad y se proponen intervenciones encaminadas a revertir su progresión (21).

En el 2013, Agulnik y colaboradores, reprodujeron la implementación de la escala en el Hospital de Boston, pero esta vez aplicada a pacientes pediátricos con cáncer y trasplantados de células madre hematopoyéticas, donde los pacientes que requirieron traslado a unidad de cuidados intensivos presentaron puntajes más altos en comparación con los pacientes que permanecieron en el servicio de hospitalización, destacándose una alta capacidad para discriminar entre EVAT amarillos y rojos, validando la escala en este grupo poblacional y apoyando su uso como método de identificación precoz de deterioro clínico en este grupo de alto riesgo (21).

Recientemente, en el año 2015 se implementó por primera vez en Latinoamérica, específicamente en La Unidad Nacional de Oncología de Ciudad de Guatemala, un hospital pediátrico de recursos limitados que recibe anualmente alrededor de 500 casos nuevos de cáncer, y atiende al 50% de todos los niños con cáncer de ese país, donde los resultados obtenidos evidenciaron que el 93% de los pacientes admitidos a unidad de cuidados intensivos tenían un puntaje EVAT alterado antes de su remisión, luego de la implementación sistemática se logró una reducción del

21% en las transferencias no planificadas en a la unidad de cuidados intensivos y una disminución significativa de las tasas de paro cardiaco en servicios de hospitalización (22) .

En la actualidad no existen trabajos publicados ni realizados en hospitales de Colombia que evalúen la aplicabilidad de las escalas de valoración y alerta temprana en la población pediátrica oncológica, y los beneficios de su implementación en el territorio nacional siguen siendo una incógnita. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue describir la implementación de una escala de valoración de alerta temprana en pacientes pediátricos oncológicos en un hospital de referencia de la ciudad de Cartagena, Colombia.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio y población: Estudio descriptivo, observacional, de corte transversal, que incluyó todos los pacientes pediátricos con patología oncológica que requirieron hospitalización en el servicio de oncohematología de la Clínica Blas de Lezo, durante el periodo comprendido entre junio del 2019 hasta febrero del 2020, y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Otros aspectos metodológicos: Los criterios de inclusión fueron: edad menor de 18 años, hospitalización en el servicio de oncohematología pediátrica o unidad de trasplante de medula ósea, estancia hospitalaria mayor de 24 horas y patología oncológica maligna o aplasia medular. Los criterios de exclusión fueron: enfermedades hematológicas benignas, excepto aplasia medular, pacientes en cuidados paliativos, ingreso directo a unidad de cuidados intensivos pediátricos sin estancia previa en el servicio de hospitalización de oncohematología o luego de procedimiento quirúrgico programado.

Todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión se les diligenciaba una escala de valoración y alerta temprana (EVAT), que evaluaba 5 parámetros fundamentales: neurológico, respiratorio, cardiovascular y la percepción del estado de gravedad por parte de enfermería y su cuidador o familiar, asignando una puntuación a cada parámetro conforme se referencia en el **Anexo 1**.

Esta escala fue diligenciada cada 4 horas por personal de enfermería previamente capacitado durante la evaluación rutinaria de los signos vitales y apoyado en valores de referencia contemplados en la **Anexo 2**. Se considera como evento cada ingreso hospitalario por paciente, según los criterios de inclusión, habiendo en algunas ocasiones varios ingresos al servicio de oncohematología pediátrica durante la misma hospitalización, lo que se consideraron como eventos independientes.

Luego de diligenciar cada parámetro de la escala, se realizaba una suma del puntaje alcanzado para cada uno de los aspectos evaluados, obteniéndose un puntaje total mínimo de 0 y máximo de 11 puntos, que permitía clasificar a los pacientes en tres grupos o colores en función del riesgo de morir, y realizar intervenciones adicionales

según su clasificación y estado clínico, como se ilustra en la **Anexo 3**. Dentro de las intervenciones realizadas se encuentran el monitoreo de signos vitales, la administración de oxígeno suplementario, manejo antipirético, antibiótico, analgésico y administración de líquidos endovenosos en bolo o mantenimiento, además de las evaluaciones periódicas del médico general, oncohematólogo e intensivista de turno. Los pacientes con puntaje de 5 o mayor, fueron remitidos a unidad de cuidados intensivos pediátricos, documentándose la causa de la remisión, la hora de solicitud y admisión a la unidad, el puntaje de EVAT con que se realizó el traslado, el riesgo de morir basados en el índice pediátrico de mortalidad 2 (Pediatric Index of Mortality 2; PIM2), la estancia en unidad de cuidados intensivos, la necesidad y duración de soporte vasopresor, ventilación mecánica invasiva y terapia de remplazo renal. La información fue reunida en una base de datos construida en Excel, donde además se consignaron datos requeridos de la historia clínica de cada paciente y también variables sociodemográficas.

Análisis estadístico: Para el análisis estadístico se inició con una revisión de los datos apilados en búsqueda de datos incompletos o valores extremos los cuales fueron verificados de nuevo en las fichas de muestreo o en la fuente de datos primarios. Para la descripción global del grupo se utilizaron los mejores descriptores disponibles, para el caso de variables cualitativas se presentan en frecuencias absolutas y relativas, para variables continuas se usaron pruebas de distribución para definir el uso de medias (m) y desviaciones estándar (ds) o medianas ($p50$) y rangos intercuartílicos ($p25$, $p75$). Para la comparación entre el EVAT y PIM2 se utilizó una prueba de correlación de Spearman y se comparó la mortalidad esperada y la observada contra los puntajes EVAT por medio de una prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Finalmente, según la resolución 008430 de 1993 del ministerio de Salud de Colombia (Titulo II, Capítulo I, Artículo 11), la presente investigación corresponde a un estudio Tipo B o de mínimo riesgo, y para la ejecución de este trabajo se garantizó la confidencialidad de la información de los participantes, además del diligenciamiento del consentimiento informado para el cumplimiento de los

principios éticos para la investigación médica promulgados en la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial.

RESULTADOS

Se registraron 206 eventos en 73 pacientes durante el estudio, con una mediana de 2 ingresos (p25:1, p75:4) por paciente. El 42,5% (31/73) de los pacientes fueron de sexo femenino; la mediana de edad al momento del ingreso fue 6 años (p25:4, p75:12) **(Ver Tabla 1)**.

La causa de ingreso en el 42.5% de los pacientes fue diagnóstico de primera vez. Respecto a la causa de ingreso hospitalario, el 55.8% de los eventos fueron para recibir quimioterapia de mantenimiento, el 18.5% fue para quimioterapia de inducción, el 10,2% presentaron como causa de ingreso neutropenia febril.

Según el diagnóstico histológico de la enfermedad de base, el 58.3% presentaban diagnóstico de leucemia, seguido del 10.2% de linfomas y 7.3% sarcomas **(Ver Tabla 1)**.

En relación a estancia hospitalaria, se encontró una mediana de 4 días (p25:3, p75:11) de estancia en sala de hospitalización y 5 días (p25:3, p75:12) de estancia total, incluyendo sala de hospitalización y unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), siendo 46 días el máximo de días de estancia total **(Ver Tabla 1)**.

El tiempo de vigilancia mediante la escala EVAT tuvo una mediana de 4 días (p25:3, p75:11); El 7.8% de los eventos presentaron un puntaje EVAT mayor o igual a 5 y requirió remisión a UCIP. Del total de eventos durante el estudio, el 0.5% presentó paro cardiopulmonar durante su estancia en sala de hospitalización. En el grupo total de eventos, el 7,2% requirieron traslado a la Unidad de cuidados intensivos pediátricos. Del grupo de eventos con EVAT mayor a 5, el 6.3% presentó paro cardiopulmonar durante su estancia en sala hospitalaria (UCIP y sala de hospitalización). **(Ver Tabla 2)**.

El 86.7% de los ingresos a UCIP fueron motivados por sepsis; El 73.3% de los casos fueron trasladados durante el día (7+00hrs – 19+00 horas); Una mediana de 107 minutos de tiempo solicitud/respuesta; Una mediana de 20.9 (p25: 14.7, p75: 40.5) puntos de PIM2 al ingreso a UCIP siendo 61.7 el puntaje máximo; El 66.7% de los

ingresos a UCIP necesitó al menos 1 vasopresor durante su estancia en la unidad, con una mediana de 6 días de uso para dicho fármaco, siendo 8 días el máximo tiempo de requerimiento de soporte inotrópico. El 50% de los ingresos a UCIP necesito ventilación mecánica invasiva durante la estancia en la unidad, con una mediana de 4.5 días de tiempo de ventilación mecánica invasiva, siendo 6 días el tiempo máximo de requerimiento de intubación orotraqueal; Ningún ingreso a UCIP necesito terapia de reemplazo renal; El tiempo de estancia en UCIP tuvo una mediana de 8 días; La mortalidad global fue 1.9% del total de los eventos registrados; El 26.7% de los pacientes trasladados a UCIP fallecieron (**Ver Tabla 3**).

En el análisis bivariado no hubo correlación para ninguna de las variables estudiadas (**Ver Tabla 4**).

DISCUSIÓN

Las escalas de valoración y alerta temprana (EVAT) son herramientas útiles para el reconocimiento oportuno de paciente en deterioro clínico. En nuestro estudio, el 7.8% del total de eventos fueron trasladados a la UCIP, destacándose que todos los pacientes que ameritaron dicha remisión, presentaron al menos 5 puntos de EVAT durante su estancia hospitalaria y ninguno con un puntaje menor demandó traslado por su condición clínica. Si se comparan estos resultados con los registros de esta institución del año inmediatamente anterior, se evidencia una disminución en el número de remisiones sobre el total de ingresos registrados, desde la sala de oncohematología pediátrica hacia la UCIP (7.8% VS 9.87%). Estos resultados son similares a los señalados por Agulnik, luego de la implementación de la EVAT en el hospital de Boston (21).

Además, solo el 0.5% del total de eventos de estudio, equivalente a 1 paciente, presentó paro cardiopulmonar durante su tiempo de estancia en sala de hospitalización. Esta cifra es muy inferior a la ocurrencia reportada en un estudio realizado en un hospital de recursos limitados, en ausencia de herramientas de reconocimiento temprano, pero de características muy similares al nuestro, donde la ocurrencia del evento es tres veces mayor (0.5% VS 1.59%) (22). De igual manera, estos datos se replican en estudio realizado en un Hospital pediátrico de referencia de Malawi, donde se registró la disminución de las tasas de paro cardiopulmonar fuera de la UCIP y de la mortalidad hospitalaria en general luego de la implementación de la EVAT (23).

Por otro lado, la mortalidad global encontrada fue de 1.9% sobre el total de los eventos registrados, que traduce una reducción en un 33.3% de la mortalidad comparada con la registrada institucionalmente en el año anterior (1.9% VS 2.85), esta tendencia se mantiene según lo reportado en estudios similares realizados en poblaciones comparables a la nuestra (23).

Esta reducción en los resultados negativos podría obedecer al monitoreo y evaluación escalonada que ofrece la escala, permitiendo intervenciones oportunas que revierten la progresión al deterioro y la necesidad de manejo en UCIP, pudiendo impactar también, en la disminución de los gastos en la atención de estos niños, aspecto a tener en cuenta, sobre todo en países y hospitales, cuyos recursos económicos no son abundantes.

Analizando el comportamiento de los eventos e ingresos hospitalarios, se destacan el gran número de diagnósticos de primera vez, soportado probablemente por el aumento de la sospecha clínica y mejores herramientas diagnosticas disponibles, y que impactan en el aumento del número de diagnósticos nuevos de cáncer infantil reportados mundialmente durante los últimos años, siendo las leucemias y los linfomas los tipos histológicos más frecuentes (1).

El 86.7% de los traslados a UCIP fueron motivados por sepsis, de los cuales, el 67.6% requirió soporte vasopresor con al menos un fármaco, y hasta el 50% amerito ventilación mecánica invasiva. Estos resultados se asemejan a lo reportado en un estudio similar (21), y que se explican por el deterioro inmunológico ocasionado por la actividad de la patología de base o producto de la toxicidad de los protocolos de tratamiento, que condicionan aumento en el riesgo de infecciones severas, compromiso multiorgánico y necesidad de medidas intensivas para preservar la vida de los pacientes.

Este trabajo no pudo demostrar correlación ni asociación entre el tiempo de traslado a la UCIP y el tiempo de estancia total, y tampoco entre el tiempo de traslado y la necesidad de intervenciones intensivas adicionales (ventilación mecánica y soporte vasopresor). Esto podría sugerir que estas variables podrían estar más relacionadas con los servicios disponibles en la unidad de cuidados intensivos.

Es importante resaltar que la literatura disponible sobre la implementación de EVAT en entornos con recursos limitados es escasa, y no se registran estudios realizados en hospitales de Colombia hasta la fecha.

Las limitaciones de este estudio se pueden resumir en el pequeño tamaño de la muestra y el corto tiempo de seguimiento que podrían influir en la significancia estadística de los datos y su aplicabilidad real, esto podría mejorarse aumentando el tiempo de seguimiento y la aplicación simultánea de la EVAT en otros hospitales de referencia para la atención de este grupo poblacional.

CONCLUSIONES

Esta publicación permite destacar la utilidad de la EVAT como herramienta para el reconocimiento precoz y tratamiento oportuno del declive clínico durante la hospitalización de pacientes pediátricos oncohematológicos, disminuyendo la probabilidad de paro cardiopulmonar y las remisiones no planeadas a UCIP. La implementación de la escala podría mejorar la sobrevida de este grupo de pacientes, especialmente en países con recursos limitados, como el nuestro. Este estudio es el primero que se ejecuta en un hospital del territorio colombiano, y sus resultados invitan a la implementación y reproducción de la herramienta en otros hospitales que atienden esta población, además de servir de guía y motivación para estudios posteriores que alimenten los resultados obtenidos con la realización de este estudio.

CONFLICTOS DE INTERESES: No tengo conflicto de interés.

FINANCIACIÓN: Los autores financiaron la totalidad de los gastos relacionados con la ejecución de este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Moreno F, Dolya A, Bray F, et al. International incidence of childhood cancer, 2001–10: a population-based registry study. *Lancet Oncol.* junio de 2017;18(6):719-31.
2. Colombia, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Cancerología, Wiesner Ceballos C, Henríquez Mendoza GM, Aguilera López J. Análisis de situación del cáncer en Colombia: 2017. 2017.
3. Rodriguez-Galindo C, Friedrich P, Morrissey L, Frazier L. Global challenges in pediatric oncology: *Curr Opin Pediatr.* febrero de 2013;25(1):3-15.
4. Howard SC, Zaidi A, Cao X, Weil O, Bey P, Patte C, et al. The My Child Matters programme: effect of public–private partnerships on paediatric cancer care in low-income and middle-income countries. *Lancet Oncol.* mayo de 2018;19(5):e252-66.
5. Smith MA, Seibel NL, Altekruse SF, Ries LAG, Melbert DL, O’Leary M, et al. Outcomes for Children and Adolescents With Cancer: Challenges for the Twenty-First Century. *J Clin Oncol.* 20 de mayo de 2010;28(15):2625-34.
6. Bauer J, Jürgens H, Frühwald MC. Important Aspects of Nutrition in Children with Cancer. *Adv Nutr.* 1 de marzo de 2011;2(2):67-77.
7. Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI, López-Herce J, del Castillo J, Matamoros M, Cañadas S, Rodríguez-Calvo A, et al. Factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Intensive Care Med.* febrero de 2013;39(2):309-18.
8. Tress E, Kochanek P, Saladino R, Manole M. Cardiac arrest in children. *J Emerg Trauma Shock.* 2010;3(3):267.
9. Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela R, Palo R, Räsänen J. Utstein style reporting of in-hospital paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* junio de 2000;45(1):17-25.
10. Reis AG, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A Prospective Investigation Into the Epidemiology of In-Hospital Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation Using the International Utstein Reporting Style. *PEDIATRICS.* 1 de febrero de 2002;109(2):200-9.
11. Topjian AA, Nadkarni VM, Berg RA. Cardiopulmonary resuscitation in children: *Curr Opin Crit Care.* junio de 2009;15(3):203-8.

12. Barr RD, Klussmann FA, Baez F, Bonilla M, Moreno B, Navarrete M, et al. Asociación de Hemato-Oncología Pediátrica de Centro América (AHOPCA): A model for sustainable development in pediatric oncology: AHOPCA Model Twinning Program. *Pediatr Blood Cancer*. febrero de 2014;61(2):345-54.
13. Meert KL, Donaldson A, Nadkarni V, Tieves KS, Schleien CL, Brilli RJ, et al. Multicenter cohort study of in-hospital pediatric cardiac arrest*: *Pediatr Crit Care Med*. septiembre de 2009;10(5):544-53.
14. Akre M, Finkelstein M, Erickson M, Liu M, Vanderbilt L, Billman G. Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration. *PEDIATRICS*. 1 de abril de 2010;125(4):e763-9.
15. Tume L. The deterioration of children in ward areas in a specialist children's hospital. *Nurs Crit Care*. enero de 2007;12(1):12-9.
16. Shin AY, Longhurst CA, Sharek PJ. Reducing Mortality Related to Adverse Events in Children. *Pediatr Clin North Am*. diciembre de 2012;59(6):1293-306.
17. 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.
18. Chapman SM, Grocott MPW, Franck LS. Systematic review of paediatric alert criteria for identifying hospitalised children at risk of critical deterioration. *Intensive Care Med*. abril de 2010;36(4):600-11.
19. Brilli RJ, Gibson R, Luria JW, Wheeler TA, Shaw J, Linam M, et al. Implementation of a medical emergency team in a large pediatric teaching hospital prevents respiratory and cardiopulmonary arrests outside the intensive care unit*: *Pediatr Crit Care Med*. mayo de 2007;8(3):236-46.
20. Bonafide CP, Localio AR, Roberts KE, Nadkarni VM, Weirich CM, Keren R. Impact of Rapid Response System Implementation on Critical Deterioration Events in Children. *JAMA Pediatr*. 1 de enero de 2014;168(1):25.
21. 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.
22. Agulnik A, Nadkarni A, Mora Robles LN, Soberanis Vasquez DJ, Mack R, Antillon-Klussmann F, et al. Pediatric Early Warning Systems aid in triage to intermediate versus intensive care for pediatric oncology patients in resource-limited hospitals. *Pediatr Blood Cancer*. agosto de 2018;65(8):e27076.

23. Olson D, Preidis GA, Milazi R, Spinler JK, Lufesi N, Mwansambo C, et al. Task shifting an inpatient triage, assessment and treatment programme improves the quality of care for hospitalised Malawian children. *Trop Med Int Health*. julio de 2013;18(7):879-86.