

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS						
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, marzo del 2026

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Francisco Javier Ospina Montealegre, con C.C. No. 1026592470,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado evaluación sobre el grado de aplicación de la iniciativa “hora dorada” en el tratamiento de neutropenia febril en pacientes oncológicos menores de edad atendidos en el hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre enero de 2022 y diciembre de 2023 presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar al título de Especialista en peditria;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS**



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Francisco J. Ospina



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 4

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Evaluación sobre el grado de aplicación de la iniciativa “hora dorada” en el tratamiento de neutropenia febril en pacientes oncológicos menores de edad atendidos en el hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre enero de 2022 y diciembre de 2023

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Ospina Montealegre	Francisco Javier

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Bayona Ospina	Miguel Andrés

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Especialista en pediatría

FACULTAD: Salud

PROGRAMA O POSGRADO: Especialización en Pediatría

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2026 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 61

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 4
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___
Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___
Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_X_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Neutropenia Febril	Febrile Neutropenia
2. Hora dorada	Golden Hour
3. Oncología Pediátrica	Pediatric Oncology
4. Tiempo a antibiótico	Time to Antibiotic
5. Urgencias oncológicas	Oncologic Emergencies

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Introducción: La neutropenia febril es una urgencia oncológica pediátrica asociada a la alta morbilidad y mortalidad. La estrategia de la “hora dorada” propone iniciar antibióticos en la primera hora para disminuir complicaciones. Sin embargo, su aplicación real en instituciones de salud sigue siendo variable.

Objetivo: Evaluar el grado de aplicación de la iniciativa de la hora dorada en el manejo de episodios de neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos atendidos en el hospital universitario Hernando Moncaliano Perdomo de Neiva durante 2022 - 2023.

Métodos: Estudio observacional retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes menores de 18 años con enfermedad oncológica y episodios febriles. Se



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 4

analizaron tiempos de administración de antibióticos, esquemas terapéuticos y desenlaces clínicos.

Resultados: Se analizaron 119 eventos febriles en 61 pacientes. La mediana de tiempo para administración de antibiótico fue de 202,5 minutos. Solo el 6,6% recibe antibióticos dentro de la primera hora. Se identifican retrasos importantes en la atención inicial.

Conclusiones: El cumplimiento de la "hora dorada" fue bajo en la institución. Aunque el esquema antibiótico fue adecuado con más evidencian demoras significativas en el inicio del tratamiento. Se propone un protocolo institucional para mejorar los tiempos de atención

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Introduction: Febrile neutropenia is a pediatric oncological emergency associated with high morbidity and mortality. The "golden hour" strategy proposes initiating antibiotics within the first hour to reduce complications; however, its actual application in healthcare institutions remains variable.

Objective: To evaluate the degree of application of the golden hour initiative in the management of febrile neutropenia episodes in pediatric oncology patients treated at the Hernando Moncaliano Perdomo University Hospital in Neiva during 2022-2023.

Methods: A retrospective observational study was conducted by reviewing the medical records of patients under 18 years of age with cancer and febrile episodes. Antibiotic administration times, treatment regimens, and clinical outcomes were analyzed.

Results: 119 febrile events in 61 patients were analyzed. The median time to antibiotic administration was 202.5 minutes. Only 6.6% received antibiotics within the first hour. Significant delays in initial care were identified.

Conclusions: Compliance with the "golden hour" was low at the institution. Although the antibiotic regimen was adequate, significant delays in the initiation of treatment were evident. An institutional protocol is proposed to improve response times.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Darling Carvajal Duque

Firma:

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	4 de 4
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

Nombre Jurado: Martin Fernando Rivera Ortiz

Firma:

Nombre Jurado: Doris Martha Cecilia Salgado Garcia

Firma:

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
**DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS**
Res. MEN No. 000023 del 11 Ene 2023

EVALUACIÓN SOBRE EL GRADO DE APLICACIÓN DE LA INICIATIVA “HORA DORADA” EN EL TRATAMIENTO DE NEUTROPENIA FEBRIL EN PACIENTES ONCOLÓGICOS MENORES DE EDAD ATENDIDOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA ENTRE ENERO DE 2022 Y DICIEMBRE DE 2023

FRANCISCO JAVIER OSPINA MONTEALEGRE

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
NEIVA, HUILA
2026

Vigilada Mineducación



SC 7304-1

SA-CERIE 687026

OS-CER 80755



EVALUACIÓN SOBRE EL GRADO DE APLICACIÓN DE LA INICIATIVA “HORA DORADA” EN EL TRATAMIENTO DE NEUTROPENIA FEBRIL EN PACIENTES ONCOLÓGICOS MENORES DE EDAD ATENDIDOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA ENTRE ENERO DE 2022 Y DICIEMBRE DE 2023

FRANCISCO JAVIER OSPINA MONTEALEGRE

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Especialista en Pediatría

Tutor:

Dr. MIGUEL ANDRÉS BAYONA OSPINA
Especialista en Pediatría
Subespecialista en cuidados paliativos pediátricos

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA
NEIVA, HUILA
2026

Vigilada Mineducación



Nota de aceptación:

APROBADO

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Neiva, marzo del 2026



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la oportunidad de culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mi familia, por su apoyo incondicional, su paciencia y por acompañarme siempre en cada paso de este camino.

A mi novia, por su amor, su comprensión y por estar a mi lado incluso en los momentos más difíciles de este proceso. Gracias por tu apoyo constante y por recordarme siempre por qué vale la pena seguir adelante.

Y a todos los niños y sus familias que enfrentan la enfermedad con una valentía admirable, quienes inspiran cada día el compromiso de ser un mejor médico y una mejor persona.

Francisco Javier



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo y que, de una u otra manera, acompañaron este proceso de formación.

A los docentes y profesionales que contribuyeron con su orientación académica y sus valiosos aportes durante el desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Surcolombiana y al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, instituciones que han sido fundamentales en mi formación como pediatra y que brindaron el espacio para el desarrollo de este proyecto.

A mis colegas y amigos, por el compañerismo, el apoyo y los aprendizajes compartidos a lo largo de estos años de residencia.

Y, de manera especial, a mi familia y a mi novia, por su apoyo constante, su paciencia y por acompañarme durante este camino que culmina con este logro.



CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. JUSTIFICACIÓN	15
1.3. MARCO TEÓRICO	15
1.3.1. Epidemiología del Cáncer Infantil y Panorama en Colombia	16
1.3.2. La Mielosupresión Durante el Tratamiento del Cáncer	17
1.3.3. Definición de Neutropenia Febril en Pediatría	17
1.3.4. Factores de Riesgo de Neutropenia Febril en Pediatría	18
1.3.5. Manifestaciones Clínicas en Episodio de Neutropenia Febril en Pediatría	19
1.3.6. Causas No Infecciosas de Neutropenia Febril en Pediatría	19
1.3.7. Causas Infecciosas de Neutropenia Febril en Pediatría	19
1.3.7.1. Bacterias Grampositivas	20
1.3.7.2. Bacterias Gramnegativas	20
1.3.7.3. Hongos	20
1.3.7.4. Virus	20
1.3.8. Diagnóstico de Neutropenia Febril en Pediatría	21
1.3.9. Ayudas Diagnósticas en Pacientes Pediátricos Con Neutropenia Febril	23
1.3.10. Estratificación del Riesgo de Neutropenia Febril	23
1.3.11. Manejo del Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril	24
1.3.12. Tratamiento Antibiótico Empírico en Neutropenia Febril	24
1.3.13. Modificación de la Terapia Antibiótica en Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril	25
1.3.14. Suspensión de la Terapia Antibiótica en Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril	25
1.3.15. Terapia Antifúngica Empírica en Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril	26
1.3.16. Recomendaciones Para Mejorar la Atención de Episodios de Neutropenia Febril en Pediatría	27
1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	28
2. OBJETIVOS	29



	Pág.
2.1. OBJETIVO GENERAL	29
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
3. MÉTODOLOGÍA	30
3.1. DISEÑO	30
3.2. UBICACIÓN	30
3.3. PROCEDIMIENTO	30
3.3.1. FASE 1: Revisión de historias clínicas (fase cuantitativa)	30
3.3.1.1. Diseño	30
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	30
3.4.1. Población de interés	30
3.4.2. Muestra	31
3.4.2.1. Criterios de Inclusión	31
3.4.2.2. Criterios de Exclusión	31
3.4.2.3. Tipo de Muestra	31
3.4.2.4. Tamaño de la muestra	31
3.5. TOMA DE DATOS	32
3.6. VARIABLES	32
3.7. PLAN DE ANÁLISIS	34
3.7.1. FASE 2: Revisión documental	35
3.7.1.1. Criterios de selección	35
3.7.1.2. Fuentes de información	35
3.7.1.3. Estrategia de búsqueda	36
3.7.1.4. Proceso de selección y análisis	36
3.7.1.5. Control de sesgos	36
3.7.1.5.1. Sesgos de selección	36
3.7.1.5.2. Sesgo de información	36
3.7.1.5.3. Sesgo de generalización	36
4. ENTIDADES PARTICIPANTES Y TIPO DE PARTICIPACIÓN	37
5. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN	38



	Pág.
6. RECURSOS	39
6.1. HUMANOS	39
6.2. FINANCIEROS	39
6.3. FUENTES DE FINANCIACIÓN	39
6.4. PRESUPUESTO	40
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	41
7.1. ALCANCE	42
7.2. RIESGO	42
7.3. COSTO – BENEFICIO	42
7.4. IMPACTO	42
7.5. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN	43
7.6. CONFLICTO DE INTERESES	43
8. RESULTADOS	44
8.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS	44
8.2. DESCRIPCIÓN EVENTOS DE NEUTROPENIA FEBRIL	45
8.3. MANEJO DE LOS EVENTOS FEBRILES Y CUMPLIMIENTO DE LA HORA DORADA	46
8.4. ESQUEMA DE ANTIBIÓTICO ADMINISTRADO	47
8.5. CUMPLIMIENTO DE LA HORA DORADA	48
8.6. COMPLICACIONES	50
8.7. DESENLACES	51
8.8. ANÁLISIS DE LOS DESENLACES DE ACUERDO CON LA OCURRENCIA DE NF	51



	Pág.
8.9. DESENLACES DE ACUERDO CON EL CUMPLIMIENTO DE LA “HORA DORADA”	53
9. DISCUSIÓN	56
10. CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60





LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables del estudio	33
Tabla 2. Características sociodemográficas de los menores diagnosticados con enfermedad oncológica y que presentaron al menos un episodio febril, Neiva 2022-2023.	44
Tabla 3. Aplicación del antibiótico en los menores que cumplieron o no criterios de neutropenia febril (NF)	47
Tabla 4. Distribución de las complicaciones presentadas en los eventos de neutropenia febril	50
Tabla 5. Mortalidad e ingreso a UCIP en los eventos febriles y de acuerdo con si se confirmó neutropenia febril o no.	51
Tabla 6. Mediana y rango intercuartil de la estancia hospitalaria y en UCIP, en los eventos febriles y de acuerdo con si se confirmó neutropenia febril o no	52
Tabla 7. Desenlaces en los eventos de febril o no.	54

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución del número de eventos febriles presentados por los menores con enfermedad oncológica.	46
Figura 2. Distribución de la terapia antibiótica entregada	48
Figura 3. Distribución del tiempo de aplicación del antibiótico en los 106 casos de eventos febriles que lo recibieron	49
Figura 4. Distribución del tiempo de estancia hospitalaria y en UCIP en días, en los eventos febriles y de acuerdo con si se confirmó neutropenia febril o no	53

RESUMEN

Introducción: La neutropenia febril es una urgencia oncológica pediátrica asociada a la alta morbilidad y mortalidad, por lo que la estrategia de la “hora dorada” propone iniciar antibióticos en la primera hora para disminuir complicaciones; sin embargo, su aplicación real en instituciones de salud sigue siendo variable.

Objetivo: Evaluar el grado de aplicación de la iniciativa de la hora dorada en el manejo de episodios de neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos atendidos en el hospital universitario Hernando Moncaliano Perdomo de Neiva durante 2022 - 2023.

Métodos: Estudio observacional retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes menores de 18 años con enfermedad oncológica y episodios febriles. Se analizaron tiempos de administración de antibióticos, esquemas terapéuticos y desenlaces clínicos.

Resultados: Se analizaron 119 eventos febriles en 61 pacientes. La mediana de tiempo para administración de antibiótico fue de 202,5 minutos. Solo el 6,6% recibe antibióticos dentro de la primera hora. Se identifican retrasos importantes en la atención inicial.

Conclusiones: El cumplimiento de la “hora dorada” fue bajo en la institución. Aunque el esquema antibiótico fue adecuado, con más evidencia de demoras significativas en el inicio del tratamiento. Se propone un protocolo institucional para mejorar los tiempos de atención.

Palabras Claves: Neutropenia Febril, Hora dorada, Oncología Pediátrica, Tiempo a antibiótico, Urgencias oncológicas.

ABSTRAC

Introduction: Febrile neutropenia is a pediatric oncological emergency associated with high morbidity and mortality. The "golden hour" strategy proposes initiating antibiotics within the first hour to reduce complications; however, its actual application in healthcare institutions remains variable.

Objective: To evaluate the degree of application of the golden hour initiative in the management of febrile neutropenia episodes in pediatric oncology patients treated at the Hernando Moncaliano Perdomo University Hospital in Neiva during 2022-2023.

Methods: A retrospective observational study was conducted by reviewing the medical records of patients under 18 years of age with cancer and febrile episodes. Antibiotic administration times, treatment regimens, and clinical outcomes were analyzed.

Results: 119 febrile events in 61 patients were analyzed. The median time to antibiotic administration was 202.5 minutes. Only 6.6% received antibiotics within the first hour. Significant delays in initial care were identified.

Conclusions: Compliance with the "golden hour" was low at the institution. Although the antibiotic regimen was adequate, significant delays in the initiation of treatment were evident. An institutional protocol is proposed to improve response times.

Keywords: Febrile Neutropenia, Golden Hour, Pediatric Oncology, Time to Antibiotic, Oncologic Emergencies.

INTRODUCCIÓN

La neutropenia febril es una de las complicaciones infecciosas más frecuentes y potencialmente graves en niños con cáncer sometidos a quimioterapia. La disminución del recuento de neutrófilos compromete la capacidad del sistema inmune para contener infecciones bacterianas, lo que favorece la rápida progresión hacia bacteriemia, sepsis y disfunción orgánica si no se instaura tratamiento oportuno. Por esta razón, la fiebre en un paciente neutropénico se considera una urgencia médica que requiere evaluación y manejo inmediato.¹

Las guías internacionales recomiendan el inicio temprano de antibioticoterapia empírica de amplio espectro ante la sospecha de neutropenia febril. En este contexto surge el concepto de la “hora dorada”, que propone la administración de antibióticos dentro de los primeros 60 minutos desde el reconocimiento del episodio febril, con el objetivo de reducir complicaciones infecciosas graves y mejorar los desenlaces clínicos.¹

Sin embargo, diversos estudios han demostrado que el cumplimiento de este objetivo continúa siendo variable en la práctica clínica, debido a retrasos en los procesos de atención inicial en los servicios de urgencias, incluyendo la clasificación en triage, la valoración médica, la obtención de accesos venosos y la dispensación de medicamentos. En Colombia existe limitada evidencia sobre los tiempos reales de administración de antibióticos en pacientes pediátricos con neutropenia febril y el grado de implementación de esta estrategia en instituciones hospitalarias.¹

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neutropenia febril es una complicación infecciosa común, que ocurre, dependiendo de la intensidad mielosupresora de la quimioterapia, en hasta el 30% de los episodios neutropénicos a una tasa de 0,15 por mes de tiempo de exposición a la quimioterapia. En un paciente inmunodeprimido, todos los episodios infecciosos son potencialmente mortales.²

La neutropenia inducida por quimioterapia es el principal factor de riesgo de infecciones potencialmente mortales, tanto en niños como en adultos. Por lo tanto, la fiebre durante un episodio neutropénico se maneja como una emergencia.²

La brecha de supervivencia entre los niños con neoplasias hematológicas en países de ingresos altos y aquellos en países de ingresos bajos y medianos, como Colombia, es asombrosa. Las causas de alta morbilidad y mortalidad en estos niños incluyen complicaciones e infecciones relacionadas con la neutropenia febril.³

En los países de ingresos altos la morbilidad y mortalidad relacionadas con infecciones representan una fuente importante de complicaciones y muertes en gran medida prevenibles, pero la sepsis, el choque séptico y la muerte se pueden reducir mediante la detección rápida y la administración oportuna de antibióticos dentro de la primera hora después de que un paciente pediátrico llega al hospital.³

La “hora horada”, es una iniciativa de desarrollo de capacidades para disminuir la morbilidad y las complicaciones potencialmente mortales relacionadas con la NF en pacientes pediátricos con enfermedad oncológica.³

1.2. JUSTIFICACIÓN

Existen pocos estudios que determinen la prevalencia y causas de retraso en el tratamiento y no existe ningún estudio local de este tipo. El objetivo de este trabajo fue describir y determinar el tiempo promedio de administración de antibióticos en la institución, así como el desarrollo de un protocolo que permita mejorar la atención de esta población.

1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. Epidemiología del Cáncer Infantil y Panorama en Colombia. El cáncer difiere sustancialmente en la población pediátrica, con respecto a la adulta, tanto en los subtipos histológicos, como en la clasificación clínica y el tratamiento. La mayoría de los tipos de cáncer infantil son causados por factores de riesgo no modificables, por esta razón, una de las formas para impactar la carga de la enfermedad es promover el diagnóstico temprano, mediante la identificación de signos o síntomas anormales desde la atención primaria.⁴

La carga del cáncer pediátrico se mantiene en todo el mundo, particularmente en los países de ingresos bajos y medios (PIBM). Según el observatorio mundial del cáncer (GLOBOCAN), para el año 2020 la mayoría de los casos registrados en la población entre los 0 y los 19 años, se concentró en el continente asiático (51,66%), seguido de África (18,17%) y Latinoamérica y el Caribe (LAC) con el 11,25%.⁴

En todos los países las leucemias fueron el tipo de cáncer pediátrico más frecuente, seguido de los tumores del sistema nervioso central y el linfoma no Hodgkin.⁴

En el contexto nacional, Entre 2014 y 2021, el sistema de vigilancia de desenlaces clínicos de cáncer infantil de Colombia (VIGICANCER) registró 6.413 pacientes menores de 19 años diagnosticados con cáncer. De estos, 1.990 (31%) fallecieron por todas las posibles causas, y de estas muertes el 24% fueron relacionadas con efectos adversos al tratamiento, siendo alrededor del 95% de estas muertes secundarias a sepsis. En Colombia, la mortalidad acumulada a 6 meses en pacientes con leucemia linfoblástica aguda (cuya meta es una mortalidad.¹⁷

En los últimos años, las opciones de tratamiento para el cáncer infantil han mejorado sustancialmente, lo cual se refleja en una tasa de supervivencia mayor al 80%, principalmente en los países de altos ingresos. Por otro lado, en los de ingresos bajos y medios esta tasa está rezagada, manteniendo valores menores al 30%.⁴

La neutropenia febril es una complicación infecciosa común, que ocurre, dependiendo de la intensidad mielosupresora de la quimioterapia, en hasta el 30% de los episodios neutropénicos a una tasa de 0,15 por mes de tiempo de exposición a la quimioterapia.²

En Colombia, desde el año 2012 existe un marco legal, que se ha basado principalmente en reglamentar la normativa para el registro administrativo y la vigilancia de la población pediátrica con cáncer. La Resolución 2590 de este mismo año, es aquella que lidera este proceso y tiene como objetivo, disminuir las brechas

existentes en la prestación de los servicios de salud y gestionar el riesgo en la población infantil con cáncer, mediante la construcción de políticas públicas.⁴

1.3.2. La Mielosupresión Durante el Tratamiento del Cáncer. La mayoría de los regímenes de quimioterapia estándar utilizados en el tratamiento del cáncer infantil causan períodos de mielosupresión, con neutropenia que a menudo dura más de siete días.⁵

La NF es más común en aquellos niños que reciben quimioterapia para la leucemia mieloide aguda (LMA) y la leucemia linfoblástica aguda, ya sea en el diagnóstico inicial o en la recaída. Los regímenes más intensivos para tumores sólidos, como el neuroblastoma de alto riesgo, el sarcoma de Ewing y los tumores cerebrales malignos, más el acondicionamiento mieloablativo para el trasplante autólogo y alogénico de células madre hematopoyéticas, también se asocian con neutropenia prolongada y un mayor riesgo de FN.⁵

La pancitopenia puede ser causada por la administración de fármacos citotóxicos o por la invasión maligna directa de la médula ósea en caso de insuficiencia medular adquirida. La anemia y la trombocitopenia pueden corregirse con transfusión, pero la neutropenia en particular plantea un peligro significativo para el paciente. Los neutrófilos forman la principal defensa del cuerpo contra las infecciones, en particular las bacterianas y fúngicas.⁵

Los neutrófilos fagocitan los microbios y los erradican mediante varios métodos, incluida la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) altamente tóxicas en la vacuola que contiene patógenos; la fusión de gránulos de neutrófilos que contienen varios mediadores antimicrobianos a la vacuola; y la formación de trampas extracelulares de neutrófilos. Los neutrófilos también ayudan a generar fiebre al liberar pirógenos endógenos en respuesta a la infección, pero en ausencia de neutrófilos, las células epiteliales pueden liberar citocinas que causan fiebre.⁵

Además de la invasión directa de la médula ósea, la neoplasia maligna subyacente también puede causar defectos quimiotácticos y fagocíticos en los neutrófilos, lo que afecta a su capacidad de llegar al sitio de la infección y contenerla. Esto es especialmente cierto en el caso de las neoplasias hematológicas.⁵

1.3.3. Definición de Neutropenia Febril en Pediatría. Se define neutropenia como un recuento absoluto de neutrófilos (RAN) ≤ 500 células/mm³ ó un RAN < 1.000 células/mm³ si se predice una caída a una cifra de RAN ≤ 500 células/mm³ en las siguientes 24-48 horas.¹⁷

Así mismo, fiebre en el contexto del paciente oncológico neutropénico se define como registro único de temperatura axilar $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$, Ó $T^{\circ} \geq 38^{\circ}\text{C}$ en dos tomas separadas por 1 hora Ó sostenidas por 1 hora continua.¹⁷

Neutropenia profunda: RAN < 100 células/mm³.¹⁷

NF persistente: Episodio de NF y RAN < 500 células/mm³ ≥ 96 horas.¹⁷

Neutropenia prolongada: Episodio de neutropenia con RAN < 500 células/mm³ > 10 días.¹⁷

1.3.4. Factores de Riesgo de Neutropenia Febril en Pediatría. Desde la década de 1960, ha quedado claro que la neutropenia grave es un factor de riesgo de complicaciones infecciosas en pacientes que reciben terapia mielosupresora para el cáncer. El riesgo de un episodio infeccioso grave aumenta con recuentos de neutrófilos más bajos, así como con una mayor duración de la neutropenia.²

Además, el resultado de la infección depende de la recuperación de los neutrófilos, con peores resultados en pacientes en los que el recuento de neutrófilos no aumenta durante la infección.²

La estrategia de la terapia empírica se basa en la observación de que la fiebre en el paciente neutropénico puede indicar una infección y, como las complicaciones infecciosas pueden tener un curso clínico fulminante asociado con una alta mortalidad. Por lo tanto, se inician antibióticos que cubren un amplio espectro de patógenos, incluida *Pseudomonas aeruginosa*, en un paciente neutropénico al primer signo de fiebre antes de que estén disponibles los resultados de los hemocultivos.²

Otros factores tienen un impacto en el riesgo de una infección, por ejemplo, el riesgo de una complicación infecciosa depende tanto de la neoplasia maligna subyacente como del estado de remisión, ya que el riesgo difiere entre los pacientes con LLA en comparación con aquellos con leucemia mieloide aguda (LMA), y entre los pacientes en remisión y los que sufren una neoplasia maligna refractaria o recidivante.²

Además, el riesgo de una infección específica también depende de la parte afectada del sistema inmunológico: mientras que la neutropenia se asocia con un mayor riesgo de infección bacteriana y fúngica (esta última en pacientes con neutropenia prolongada, por ejemplo, con un recuento absoluto de neutrófilos de menos de 500 células/mm³, durante más de 10 días), la linfopenia se asocia con infección viral y fúngica.²

1.3.5. Manifestaciones Clínicas en Episodio de Neutropenia Febril en Pediatría. La fiebre suele ser el único signo de infección oculta en el huésped neutropénico. Sin embargo, puede producirse una infección grave en ausencia de fiebre o neutropenia. Los niños con infección que reciben glucocorticoides pueden presentar una temperatura más baja o una elevación intermitente.⁶

Se debe considerar una infección grave y tratarla rápidamente en pacientes pediátricos con cáncer o receptores de trasplante de células hematopoyéticas que⁶:

- Febril y neutropénico
- Febril y no neutropénico
- Afebril y neutropénico con signos de infección o deterioro clínico (p. ej., hipotermia, hipotensión, apatía, confusión)

1.3.6. Causas No Infecciosas de Neutropenia Febril en Pediatría. Es importante tener en cuenta las causas no infecciosas de la fiebre, en particular en niños y jóvenes que no responden al tratamiento antimicrobiano. Entre las posibles causas se encuentran la fiebre medicamentosa inducida por antibióticos de amplio espectro y algunos fármacos quimioterapéuticos, la lisis tumoral (especialmente durante la quimioterapia de inducción o durante las etapas iniciales del tratamiento del cáncer), la linfohistiocitosis hemofagocítica, la reacción a una transfusión sanguínea o la disautonomía con afectación del sistema nervioso central.⁵

1.3.7. Causas Infecciosas de Neutropenia Febril en Pediatría. En niños con fiebre inducida por quimioterapia, la tasa de infección documentada varía entre el 10 y el 40 por ciento. La infección documentada más común es la bacteriemia, que representa aproximadamente el 20 al 50 por ciento; la proporción varía con la malignidad subyacente y la institución. Otros sitios de infección incluyen el tracto gastrointestinal (relacionado con mucositis oral o intestinal), el tracto respiratorio superior e inferior, el tracto urinario y la piel y los tejidos blandos.⁷

Los organismos grampositivos y gramnegativos se aíslan con frecuencia de la sangre de niños con fiebre y angitis inducida por la hemoterapia. La frecuencia de

aislamiento de organismos específicos varía de una institución a otra. Sin embargo, con el aumento del uso de antimicrobianos profilácticos y catéteres venosos permanentes, ha habido un cambio general hacia el predominio de organismos grampositivos.⁷

1.3.7.1. *Bacterias Grampositivas*: los patógenos grampositivos más comunes son los estafilococos coagulasa negativos, los estreptococos viridans y el *Staphylococcus aureus* (incluido el *S. aureus* resistente a la meticilina).⁷

1.3.7.2. *Bacterias Gramnegativas*: los bacilos gramnegativos aeróbicos representan aproximadamente entre un tercio y la mitad de los episodios bacteriémicos y *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Pseudomonas* spp, *Acinetobacter* spp y *Enterobacter* spp se encuentran entre los aislamientos más comunes.⁷

1.3.7.3. *Hongos*: los hongos, típicamente *Candida* spp., tienen más probabilidades de recuperarse después de cursos prolongados de antibióticos de amplio espectro, pero ocasionalmente pueden ser el patógeno primario [5]. Otros organismos fúngicos potenciales incluyen *Aspergillus* spp., *Zygomycetes* y *Cryptococcus* spp. Las infecciones por *Fusarium* spp. y hongos dematiáceos también se han reconocido cada vez más en estos huéspedes.⁷

El uso creciente de profilaxis antifúngica ha desplazado la distribución de aislamientos fúngicos de *Candida* y *Aspergillus* spp hacia infecciones por mohos más inusuales.⁷

1.3.7.4. *Virus*: los virus respiratorios, el virus del herpes simple y el virus de la varicela-zóster son causas virales relativamente comunes de infección en niños con neutropenia febril.⁷

Para nuestro país se realizó un análisis de la situación de resistencia a los antibióticos en niños con cáncer en Colombia durante 2023-2024.¹⁷

Para este análisis se incluyeron todos los aislamientos de las bacterias descritas, provenientes de cualquier fuente, recolectados durante 2023-2024, en niños con cáncer atendidos en HOMI-Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia, Instituto Nacional de Cancerología, Hospital San Vicente de Paul Fundación, Clínica Imbanaco y Hospital Infantil Universitario de San José.¹⁷

	2023			2024		
Microorganismo	Número de aislamientos resistentes	Número total de aislamientos de cada bacteria	% resistencia	Número de aislamientos resistentes	Número total de aislamientos de cada bacteria	% resistencia
Gram positivos						
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino (oxacilino) resistente	69	151	45,7%	44	144	30,6%
Gram negativos						
<i>Escherichia coli</i> productora de BLEE	54	243	22,2%	43	203	21,2%
<i>Escherichia coli</i> resistente a carbapenémicos	9	242	3,7%	10	167	6,0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> productora de BLEE	60	150	40,0%	40	155	25,8%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> resistente a carbapenémicos	50	163	30,7%	114	221	51,6%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a cefepime	23	81	28,4%	37	156	23,7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a piperacilina/tazobactam	23	79	29,1%	14	84	16,7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a meropenem	15	81	18,5%	1	88	1,1%

1.3.8. Diagnóstico de Neutropenia Febril en Pediatría. El diagnóstico de FN se realiza sobre la base de criterios clínicos y de laboratorio. Debe haber fiebre y recuento de neutrófilos bajo, pero otros datos importantes de la historia clínica incluyen⁵:

- Tipo y duración de la quimioterapia reciente. Todo paciente que haya recibido quimioterapia en las últimas 6 semanas tiene riesgo de presentar NF. Esto es especialmente cierto en el caso de los regímenes de quimioterapia mieloablativa, como los utilizados en el tratamiento de inducción de las leucemias agudas y los que se realizan después del trasplante de células madre hematopoyéticas.
- ¿Hay síntomas de localización que sugieran una fuente probable de infección, por ejemplo tos, coriza, dolor de cabeza o síntomas urinarios?
- ¿Hay algún otro miembro de la familia que no se encuentre bien? ¿Hay contactos infecciosos conocidos?
- ¿Existen comorbilidades subyacentes relevantes, por ejemplo, diabetes, enfermedad pulmonar, insuficiencia renal?

- ¿Cuáles son los medicamentos actuales, incluidos los profilácticos e inmunosupresores?
- Documentar la presencia de CVC que puedan ser una fuente de infección.
- Verificar historial de vacunación.
- Verifique los diagnósticos previos confirmados microbiológicamente y los patrones de resistencia observados si hay resultados de cultivo disponibles.

En todos los pacientes con FN es fundamental realizar un examen físico completo, que debe repetirse al menos una vez al día mientras el paciente no se encuentre bien. A menudo no se encuentra un foco de infección, porque la falta de neutrófilos afecta la capacidad del sistema inmunitario para producir pus, eritema y dolor localizado. Por lo tanto, es esencial realizar un examen físico periódico y no se deben pasar por alto ni descartar como irrelevantes los signos sutiles. El examen físico debe incluir⁵:

- Signos vitales (temperatura, frecuencia respiratoria, presión arterial y frecuencia cardíaca) y evaluación de inestabilidad hemodinámica.
- Temperatura oral o timpánica. No se debe medir la temperatura rectal en pacientes oncológicos porque la integridad de la mucosa rectal comprometida puede inducir una bacteriemia por bacterias gramnegativas incluso en caso de traumatismo leve.
- Signos cutáneos de celulitis, absceso o deterioro inminente de la integridad de la piel, incluso alrededor del CVC (si está presente), el perineo y los pliegues cutáneos labiales.
- Examen de la boca para detectar mucositis o gingivitis.
- Examine los oídos, la nariz y la garganta para detectar signos de infección del tracto respiratorio superior, otitis media y sinusitis.
- Un examen respiratorio minucioso. Los signos más sutiles de infección pueden incluir simplemente una frecuencia respiratoria elevada.
- Auscultación cardíaca
- Examen abdominal, que incluye la búsqueda de fisura anal y la detección de hepatoesplenomegalia reciente.

1.3.9. Ayudas Diagnósticas en Pacientes Pediátricos Con Neutropenia Febril

Hemocultivos¹:

- Obtener hemocultivos al inicio de la FN de todos los lúmenes de los catéteres venosos centrales
- Considere la posibilidad de obtener cultivos de sangre periférica simultáneamente con cultivos de catéter venoso central

Otros estudios¹:

- Considere la posibilidad de realizar un análisis de orina y un urocultivo en pacientes en los que se disponga fácilmente de una muestra limpia de orina de micción media
- Obtener radiografía de tórax sólo en pacientes con signos o síntomas respiratorios
- Hemograma, PCR, PCT, electrolitos, BUN, creatinina, transaminasas, bilirrubinas, panel viral si aplica
- Se puede considerar la ecografía abdominal después de 72 h de fiebre, para evaluar si hay compromiso fúngico del riñón y/o hígado

1.3.10. Estratificación del Riesgo de Neutropenia Febril. Se recomienda estratificar el riesgo de NF en niños con cáncer para identificar a los que están a riesgo de infección grave o sepsis y proporcionar un manejo oportuno. La evaluación del riesgo está basada en factores específicos del paciente (edad, tipo de cáncer, fase de tratamiento del cáncer y duración de la neutropenia), factores específicos del tratamiento (tipo y fecha de la quimioterapia) y factores específicos del episodio de NF (tensión arterial, proteína C reactiva (PCR), y plaquetas).¹⁷

Se recomienda se estratifique en dos grupos: riesgo alto y riesgo estándar. Esta última categoría corresponde a la clasificación tradicional de riesgo bajo, pero se emplea el término “estándar” para evitar que la denominación “riesgo bajo” genere una percepción errónea de ausencia de riesgo. Esta estratificación será realizada en conjunto con el oncólogo o infectólogo pediatra en los días 1-2 luego de la atención inicial. Todos los niños con cáncer que presenten NF tendrán el mismo manejo y evaluación en el momento de la valoración inicial.¹⁷

NF de alto riesgo: Episodio de NF en un niño con cáncer que tenga al menos UNO de los siguientes criterios:

- A. Alguno de los siguientes diagnósticos o condiciones de alto riesgo:
- LMA de nuevo diagnóstico, en tratamiento o en recaída.
 - LLA de nuevo diagnóstico, en inducción o en recaída.
 - LLA en tratamiento que NO esté en fase de mantenimiento.
 - Linfomas de alto grado: Ej. linfoma linfoblástico, linfoma de Burkitt.
 - Tumores sólidos en recaída.
 - Primeros 12 meses post TPH, o >12 meses post TPH y recibiendo medicamentos inmunosupresores o profilaxis antibiótica.
 - Edad <1 año.
 - Trisomía 21.
- B. Hipotensión arterial.
- C. PCR ≥ 90 mg/L o 9 mg/dl.
- D. Episodio de NF que se presenta en los primeros 7 días después de la administración de quimioterapia y que tenga un recuento plaquetario <50.000 células/mm³.

NF de riesgo estándar: Episodio de NF que no cumple con ninguno de los criterios de alto riesgo descritos.

1.3.11. Manejo del Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril.

Tradicionalmente, la FN se ha tratado en el ámbito hospitalario, pero más recientemente se han desarrollado modelos de estratificación de riesgo para identificar a los pacientes oncológicos que pueden beneficiarse de un tratamiento ambulatorio o del alta temprana para un tratamiento domiciliario una vez que se hayan estabilizado. La estratificación del riesgo es atractiva porque el alta temprana se asocia con ahorros en atención médica y menores tasas de infección nosocomial para los pacientes de bajo riesgo.

Esta estratificación que permite optar por el manejo ambulatorio del paciente con neutropenia febril es limitada en nuestra población dadas las características económicas y sociodemográficas que hacen difícil un seguimiento estrecho.

1.3.12. Tratamiento Antibiótico Empírico en Neutropenia Febril. La epidemiología local y los antecedentes de resistencia antimicrobiana del paciente deben guiar la elección de la terapia antibacteriana empírica.¹

Neutropenia febril de alto y bajo riesgo¹:

- Utilizar monoterapia con un β -lactámico antipseudomónico, una cefalosporina de cuarta generación o un carbapenémico como tratamiento antibacteriano empírico en pacientes pediátricos.
- Reservar la adición de un segundo agente anti-gramnegativo o un glucopéptido para pacientes clínicamente inestables, cuando se sospecha una infección resistente o para centros con una alta tasa de patógenos resistentes

Neutropenia febril de bajo riesgo¹:

- Considere la posibilidad de un tratamiento ambulatorio inicial o de reducción gradual si existe la infraestructura necesaria para garantizar un control y seguimiento cuidadosos
- Considere la administración de terapia antibacteriana oral si el paciente puede tolerar esta vía de administración de manera confiable

1.3.13. Modificación de la Terapia Antibiótica en Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril. En pacientes que responden a la terapia antibacteriana empírica inicial, suspender la doble cobertura para la infección por bacterias gramnegativas o el tratamiento empírico con glucopéptidos (si se inició) después de 24 a 72 horas si no hay una indicación microbiológica específica para continuar la terapia combinada.¹

No ampliar el régimen antibacteriano empírico inicial basándose únicamente en la fiebre persistente en pacientes clínicamente estables.¹

En pacientes con fiebre persistente que se tornan clínicamente inestables, intensificar el régimen antibacteriano empírico inicial para incluir cobertura para bacterias gramnegativas, grampositivas y anaerobias resistentes.¹

1.3.14. Suspensión de la Terapia Antibiótica en Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril. En pacientes con FN de alto y bajo riesgo que han estado clínicamente bien y afebriles durante al menos 24 horas, suspender la terapia antibacteriana empírica si los hemocultivos siguen siendo negativos a las 48 horas si hay evidencia de recuperación de la médula ósea.¹

En pacientes con FN de bajo riesgo que han estado clínicamente bien y afebriles durante al menos 24 horas, se debe considerar la interrupción del tratamiento antibacteriano empírico si los hemocultivos siguen siendo negativos a las 48 horas a pesar de que no hay evidencia de recuperación de la médula ósea.¹

1.3.15. Terapia Antifúngica Empírica en Paciente Pediátrico Con Neutropenia Febril. Los pacientes con alto riesgo de enfermedad fúngica invasiva (EFI) son aquellos con leucemia mieloide aguda, leucemia linfoblástica aguda de alto riesgo o leucemia aguda recidivante; aquellos con neutropenia prolongada; aquellos que reciben esteroides en dosis altas; y aquellos que se someten a un TPH alogénico en el primer año después del TPH sin evidencia de reconstitución de células T, o que reciben esteroides o múltiples agentes inmunosupresores para prevenir o tratar la enfermedad de injerto contra huésped. Aquellos que no cumplen estos criterios se clasifican como pacientes con bajo riesgo de EFI.¹

En cuanto a los biomarcadores para orientar el tratamiento antifúngico empírico para la FN prolongada (≥ 96 horas) en pacientes con alto riesgo de EFI¹:

- Considerar no utilizar galactomanano sérico
- No utilizar β -D-glucano
- No utilizar la prueba de reacción en cadena de la polimerasa para hongos en sangre

En cuanto a las imágenes para la evaluación de la FN prolongada (≥ 96 horas) en pacientes con alto riesgo de EFI¹:

- Realizar tomografía computarizada (TC) de los pulmones
- Considerar la realización de estudios de imagen del abdomen, como una ecografía
- Considerar no realizar de forma rutinaria una TC de senos paranasales en pacientes sin signos o síntomas localizados

En pacientes con alto riesgo de EIF con FN prolongada (≥ 96 horas) que no responde a la terapia antibacteriana de amplio espectro, iniciar caspofungina o anfotericina B liposomal como terapia antimicótica empírica a menos que se elija un enfoque de terapia antimicótica preventiva.¹

En pacientes con alto riesgo de EFI sin TPH que no reciben profilaxis antimoho y que presentan FN prolongada (≥ 96 horas) que no responde a terapia antibacteriana de amplio espectro, se debe considerar un enfoque de terapia antimicótica preventiva postergando la terapia antimicótica empírica e iniciando la terapia antimicótica solo si la evaluación sugiere o indica EFI.¹

En pacientes con EIF de bajo riesgo y FN prolongada (≥ 96 horas), considerar suspender la terapia antimicótica empírica¹

1.3.16. Recomendaciones Para Mejorar la Atención de Episodios de Neutropenia Febril en Pediatría. Desde las primeras guías publicadas en 1996 se enfatiza la iniciación de los antimicrobianos durante los primeros 60 min desde que el paciente ingresó al servicio de emergencias, medida estándar que la mayoría de centros utilizan como meta.⁹

Esto tiene una importancia enorme, ya que el retraso para la administración de los antimicrobianos se ha correlacionado con peor pronóstico, mientras que el inicio rápido se ha relacionado con mejor pronóstico.⁹

Sin embargo, a pesar de esfuerzos constantes para cumplir con esta cuota, se ha visto un alargamiento progresivo del tiempo para la administración de los antimicrobianos, tanto así que > 50% de los departamentos de emergencias en E.E.U.U tienen un tiempo para la administración de antimicrobianos de >60 min.⁹

En respuesta a lo anterior, varios centros en el mundo han implementado proyectos para el mejoramiento de la calidad, creando equipos multidisciplinarios y protocolos internos para disminuir el tiempo para la administración de antimicrobianos^{1,9}. Entre estas medidas están⁹:

- A todos los pacientes oncohematológicos (con o sin catéter central) se les brinda un distintivo naranja brillante llamado “Fast-Pass” al finalizar un ciclo de quimioterapia. Éste sirve para brindar al personal de seguridad y a los médicos/enfermeras de triage una alerta visual al llegar el paciente al centro, y además contiene información importante como el tamaño apropiado de la aguja para abordar al catéter venoso central, la fecha de la última quimioterapia, los últimos resultados de laboratorios, etc.
- Se realiza educación al personal de emergencias prehospitalarias y a los médicos para recolectar datos importantes cuando se refiera a un paciente en quien se sospecha neutropenia febril, tales como la fecha de la última quimioterapia, el resultado del último hemograma, y qué antibioterapia empírica utilizar.
- Se realizan talleres de educación a todo el personal de enfermería de emergencias para el acceso a los catéteres intravasculares permanentes, ya que en manos de personal no entrenado puede haber retrasos de hasta una hora en su acceso.

- Se acuerda con el personal de farmacia dar prioridad al despacho de antimicrobianos para pacientes oncológicos. Algunos centros tienen los antimicrobianos en los carros de paro.

Con estas medidas, en el Children's Hospital de Boston, Massachusetts, se logró disminuir el tiempo para la administración de antimicrobianos en pacientes neutropénicos de 99 min a 49 min¹. También, en el servicio de emergencias del Children's of Alabama, Birmingham, el tiempo para administración de antimicrobianos disminuyó de 96,9 min a 64,3 min luego de la aplicación de un protocolo, y el porcentaje de pacientes que recibió antimicrobianos en los primeros 60 min aumentó de 35 a 51,4%.⁹

1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el grado de aplicación de la iniciativa “hora dorada” en el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos menores de edad atendidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre enero de 2022 y diciembre de 2023 y cómo puede diseñarse un protocolo de para mejorar la atención de estos pacientes?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el grado de aplicación de la iniciativa “hora dorada” en el tratamiento de neutropenia febril en pacientes oncológicos menores de edad atendidos en el HUN entre enero de 2022 y diciembre de 2023.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los tiempos de atención de un paciente con patología oncológica que cursa con un episodio de neutropenia febril desde su llegada al hospital o identificación hasta la administración de antibióticos.
- Determinar el porcentaje de pacientes con patología oncológica y episodio de neutropenia febril que recibió el tratamiento antibiótico dentro de la primera hora.
- Describir qué esquema de antibióticos recibieron los pacientes con episodio de neutropenia febril.
- Diseñar un protocolo para el cumplimiento de la “hora dorada” en el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos menores de edad que reciben atención en el HUN.

3. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO

Estudio observacional retrospectivo que se realizó en 2 fases compuestas por métodos cuantitativos y revisión documental.

3.2. UBICACIÓN

La investigación se llevó a cabo en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUN), centro hospitalario de tercer nivel, descentralizado y de carácter público, ubicado en Neiva, capital del Huila, región sur de Colombia. Esta entidad se especializa en brindar atenciones médicas de alta complejidad. El rango de tiempo considerado para extraer los datos abarcó desde enero del 2022 y diciembre del 2023.

3.3. PROCEDIMIENTO

Dado que el estudio se llevó a cabo en 2 fases, a continuación se presenta el procedimiento para cada una de estas.

3.3.1. FASE 1: Revisión de historias clínicas (fase cuantitativa)

3.3.1.1. *Diseño*

Esta fase se llevó a cabo a partir de un estudio retrospectivo observacional en el que se revisaron las historias clínicas de los menores que cumplieron con los criterios de inclusión/exclusión con el fin de determinar la aplicación de la iniciativa “hora dorada”.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población de interés. Pacientes menores de 18 años con un diagnóstico confirmado de enfermedad oncológica y que recibieron atención por fiebre en cualquier servicio de atención intrahospitalaria del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, Huila.

3.4.2. Muestra

3.4.2.1. Criterios de Inclusión

Los criterios de inclusión para esta fase del estudio son:

- Ser mayor de 1 mes de edad y menor de 18 años.
- Haber sido atendido en el HUN.
- Presentar diagnóstico de enfermedad oncológica, de acuerdo con al menos una de las siguientes:
 - Haber sido registrados con la ficha de notificación con el código 115, conforme al Protocolo de Vigilancia de Cáncer en menores de 18 años, siguiendo los lineamientos del Instituto Nacional de Salud, entre el 1 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2023.
 - Tener registro de atención por cualquier causa desde el 1 de enero de 2022 hasta el 31 de diciembre de 2023 y un diagnóstico de enfermedad oncológica verificado en la historia clínica con códigos CIE10: C00-D48 (Neoplasias) en asociación con los códigos CIE10: R50 (fiebre de otro origen y de origen desconocido)
 - Haber recibido atención por fiebre en algún momento durante la atención hospitalaria.

3.4.2.2. Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión para esta fase del estudio son:

- Historias clínicas de pacientes que no tengan datos/información completa.

3.4.2.3. Tipo de Muestra

Para esta fase se llevó a cabo un levantamiento censal, con el objetivo de incorporar a todos los pacientes que se adecuen a los criterios establecidos de inclusión, en el rango de tiempo definido.

3.4.2.4. Tamaño de la muestra

Debido a que los análisis en este proyecto de investigación son de naturaleza descriptiva y se realizó un estudio de tipo censal, no se consideró necesario el cálculo del tamaño de la muestra. Al tratarse de un censo, se incluyó la totalidad de los pacientes pediátricos disponibles en el periodo de estudio, estimándose inicialmente entre 150 y 180 pacientes. Esta aproximación garantiza que se cuente con información exhaustiva de la población objetivo, sin requerir una muestra representativa.

3.5. TOMA DE DATOS

Inicialmente, el proyecto se presentó y socializó ante la unidad de investigación y el comité de ética del HUN donde se obtuvo su aprobación mediante el acta No. 03-01. Luego de esto, se solicitó a sistemas de información del hospital las historias clínicas de los pacientes menores de edad diagnosticados con cáncer, que hayan consultado por urgencias debido a fiebre o hayan presentado episodios de neutropenia febril durante su hospitalización en el periodo establecido para el estudio, y cuyos diagnósticos estén codificados en el CIE-10 como enfermedades oncológicas.

La recopilación de datos necesarios para esta fase, se extrajeron de las historias clínicas, proceso que se realizó por el investigador principal. Para esto, se utilizó un formulario diseñado específicamente para el estudio en la plataforma Google Forms. Una vez se tuvo acceso a las historias clínicas seleccionadas, se procedió a realizar una revisión detallada de las mismas y, posteriormente, al diligenciamiento de la información relevante en el formulario, incluyendo datos sociodemográficos, variables clínicas y los desenlaces de interés.

Al finalizar la fase de recolección de datos, la información se trasladó y organizó a una base de datos en Excel 365® para su análisis.

3.6. VARIABLES

Las siguientes son las variables que se midieron y analizaron en este estudio:

Tabla 1. Variables del estudio

Nombre de la Variable	Definición Operativa	Naturaleza y Nivel de Medición	Nivel Operativo
Variables Sociodemográficas			
Sexo	Características biológicas, genéticas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Cualitativa nominal	1. Mujer 2. Hombre
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo	Cuantitativa discreta	Meses
Rangos de edad	Rangos de edad definidos según la clasificación de edades pediátricas del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia	Cualitativa ordinal	1. Lactante menor, 1 a 11 meses y 29 días 2. Lactante mayor, 12 a 23 meses y 29 días 3. Preescolar, 2 a 5 años 4. Escolar, 6 a 12 años 5. Adolescencia, 13 a 18 años
Procedencia	Lugar de origen del individuo, especificado en términos de su residencia habitual antes de la consulta	Cualitativa nominal	1. Procedencia rural 2. Procedencia urbana
Servicio de ingreso del paciente	Unidad de atención por la cual fue ingresado el paciente para su atención	Cualitativa nominal	1. Urgencias pediatría 2. Urgencias adultos
Variables Clínicas			
Diagnóstico de enfermedad oncológica general	Clasificación del tipo de enfermedad oncológica general que padece el paciente	Cualitativa nominal	1. Neoplasias hematolinfoides 2. Tumores óseos y de tejidos blandos 3. Tumores de SNC 4. Otros
Fase del tratamiento oncológico	Fase del tratamiento para la enfermedad oncológica que está recibiendo el menor al momento de la atención	Cualitativa ordinal	1. Inducción 2. Consolidación 3. Mantenimiento 4. Sin información
Complicación	Determinar si el paciente tuvo alguna complicación	Cualitativa nominal	0. No 1. Sí
Tipo de complicación	Tipo de complicación que sufrió el paciente, definidas de acuerdo con el <i>National Cancer Institute</i> en el <i>Cancer Therapy Evaluation Program</i> apartado CTCAE (<i>Common Terminology Criteria for Adverse Events</i>). ¹⁰	Cualitativa nominal	1. Sepsis 2. Choque 3. Compromiso hepático 4. Compromiso renal 5. Compromiso neurológico 6. Compromiso gastrointestinal 7. Compromiso pulmonar 8. Otro

Toma de hemocultivos al ingreso	Determinar si se realizó o no la toma de hemocultivos en el momento del ingreso	Cualitativa nominal	0. No 1. Sí
Tiempo de aplicación del antibiótico	Tiempo que transcurre desde realiza la apertura de admisión e en el hospital hasta que se aplica un antibiótico para el manejo de la neutropenia febril	Cuantitativa intervalo	Tiempo en minutos
Hora dorada	Se cumple el tiempo de máximo 60 minutos para la aplicación del antibiótico	Cualitativa nominal	0. No 1. Sí
Antibiótico aplicado	Antibiótico aplicado para el manejo de la neutropenia febril	Cualitativa nominal	0. Ninguno 1. Cefepime 2. Vancomicina 3. Piperacilina/tazobactam 4. Linezolid 5. Meropenem 6. Otros
Clasificación del riesgo de la neutropenia	Clasificación del nivel de riesgo de la neutropenia de acuerdo con los criterios de Santolaya. ⁸	Cualitativa ordinal	0. Sin información 1. Bajo riesgo 2. Alto riesgo
Desenlaces			
Mortalidad	Supervivencia o muerte de un paciente al final de la estancia en la institución	Cualitativa nominal	0. No 1. Sí
Ingreso a UCIP	Requerimiento de atención en la unidad de cuidados intensivos pediátricos	Cualitativa nominal	0. No 1. Sí
Tiempo de estancia hospitalaria	Permanencia durante el tiempo estimado entre el ingreso y el egreso a la estancia en la institución, incluido el tiempo en UCIP si hubo ingreso a esta.	Cuantitativa intervalo	Tiempo en días
Tiempo de estancia en UCIP	Permanencia durante el tiempo estimado entre el ingreso a la UCIP y el egreso de esta, si aplica.	Cuantitativa intervalo	Tiempo en días

3.7. PLAN DE ANÁLISIS

La distribución de las variables cuantitativas se verificó usando la prueba Kolmogorov-Smirnov. Basándose en esta verificación, se optó por métodos estadísticos paramétricos o no paramétricos para llevar a cabo los análisis. Esta selección se hizo previa a la ejecución de los análisis destinados a cumplir con los objetivos del estudio.

En cuanto a las variables cualitativas, se determinaron y presentaron sus frecuencias absolutas y porcentajes en forma de tablas o gráficos. Para las variables cuantitativas, se calcularon y presentaron las medidas de centralización (promedio o mediana) y de variabilidad (desviación estándar o rango intercuartílico), en función de su distribución. Estos resultados se exponen tanto en descripciones textuales como en representaciones gráficas. El procesamiento estadístico de los datos se efectuó utilizando los programas Stata 15.0® y R® 4.2.2 para el análisis.

3.7.1. FASE 2: Revisión documental

El objetivo de esta fase fue identificar protocolos existentes, mejores prácticas y recomendaciones para el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos en distintas entidades y contextos. Para alcanzar este fin, se ha definido el siguiente marco de trabajo:

3.7.1.1. *Criterios de selección*

Se revisaron los siguientes tipos de documentos:

- Documentos o protocolos oficiales, tanto impresos como digitales, disponibles en las páginas web de clínicas y hospitales nacionales, que detallen el cumplimiento de la “hora dorada” en el manejo de la neutropenia febril.
- Protocolos internacionales reconocidos y recomendaciones publicadas relacionadas con la “hora dorada” en el tratamiento de neutropenia febril en la oncología pediátrica.

3.7.1.2. *Fuentes de información*

La búsqueda se centró en:

- Páginas web de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) del país y organizaciones de salud de renombre.
- Repositorios internacionales y bases de datos de medicina basada en la evidencia, como PubMed, Cochrane Library y otros recursos especializados en oncología pediátrica y cuidados de emergencia.

3.7.1.3. *Estrategia de búsqueda.* Se utilizaron palabras clave y frases relacionadas específicamente con el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos, la “hora dorada”, y protocolos de tratamiento.

3.7.1.4. *Proceso de selección y análisis.* Después de recopilar los documentos, se evaluaron para asegurar su relevancia de acuerdo con los criterios preestablecidos. Se extrajeron detalles clave como el autor(es), año de publicación, país de origen, y especificaciones del protocolo, prestando especial atención a las recomendaciones para cumplir con los tiempos establecidos. El análisis se centró en identificar similitudes entre los protocolos, describir los pasos específicos recomendados en cada uno, y recoger propuestas diseñadas para garantizar el cumplimiento de los tiempos críticos.

La finalidad de este proceso fue compilar una base de datos que permitió, junto con los hallazgos el diseño de un protocolo adaptado a las necesidades y contexto del HUN, buscando optimizar el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos.

3.7.1.5. *Control de sesgos.* En esta fase del estudio, se identificaron como riesgos potenciales los sesgos de selección, información y generalización. Para mitigar estos riesgos, se adoptaron las siguientes medidas:

3.7.1.5.1. *Sesgos de selección:* se implementó una aplicación meticulosa de los criterios de inclusión y exclusión a todos los sujetos de estudio potenciales. Esto incluyó una revisión detallada de la base de datos del hospital para asegurar la identificación exhaustiva de todos los sujetos elegibles.

3.7.1.5.2. *Sesgo de información:* para asegurar la recolección uniforme y precisa de los datos, se elaboró un formulario de recogida de datos coherente y bien definido. Este formulario fue sometido a una fase de prueba inicial para determinar la necesidad de posibles ajustes antes de su uso definitivo.

3.7.1.5.3. *Sesgo de generalización:* se abordaron las limitaciones inherentes a la generalización de los hallazgos, especialmente en lo que respecta a la especificidad de la población y el ámbito del HUN. Se ofrecieron descripciones minuciosas de la cohorte estudiada y los criterios de selección empleados, mejorando así la capacidad de los investigadores externos para determinar la relevancia de los resultados en contextos distintos.

4. ENTIDADES PARTICIPANTES Y TIPO DE PARTICIPACIÓN

Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva

Tipo de participación: fue la entidad que proporcionó la información a través de las historias clínicas generadas en su sistema de información entre enero del 2022 y diciembre del 2023, posterior a la aprobación por parte del comité de ética institucional se revisaron en su sistema los datos de los pacientes y se extrajo de allí la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación.

Universidad Surcolombiana

Tipo de participación: ente científico y de investigación, realiza el manejo de la información generada y la almacena en su repositorio de trabajos de grado, con la finalidad de generar el conocimiento sobre el tema estudiado y servir como base para investigaciones futuras.

5. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

	2024		2025												2026	
Mes y actividad	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02
Revisión de literatura y planteamiento del problema																
Definición de variables																
Realización de anteproyecto																
Postulación del proyecto al comité CEBIC																
Recolección de datos																
Interpretación de resultados																
Redacción del documento																
Diseño del protocolo de atención																
Presentación del informe final, producto																

6. RECURSOS

6.1. HUMANOS

Este proyecto se realizó a partir de recursos propios del investigador principal, se contó con el apoyo del recurso humano de docentes coinvestigadores quienes brindaron el tiempo requerido para la asesoría y elaboración del proyecto.

Nombre	Rol	Especialidad	Función
Francisco Javier Ospina Montealegre	Investigador principal	Residente de Pediatría	Planeación y desarrollo del proyecto de investigación
Miguel Andrés Bayona Ospina	Coinvestigador, tutor	Pediatra especialista en Cuidados Paliativos Pediátricos	Supervisión y apoyo metodológico del proyecto de investigación

6.2. FINANCIEROS

Nombre	Formación	Justificación	Función	Valor unitario	Dedicación (horas/sem)
Investigador principal	Título profesional	Ejecución del proyecto de investigación	Planeación y desarrollo del proyecto de investigación	\$2.500.000	6 horas
Asesor metodológico	Título profesional especializado	Epidemióloga asesora	Diseño metodológico	\$3.500.000	1 hora
Docente asesor	Título profesional especializado	Apoyo metodológico	Supervisión y apoyo metodológico del proyecto de investigación	\$6.000.000	2 horas

6.3. FUENTES DE FINANCIACIÓN

La fuente de financiación fueron recursos propios del investigador principal, no se cuenta con financiación por ninguna entidad pública ni privada.

6.4. PRESUPUESTO

Nombre	Formación	Justificación	Función	Valor unitario	Dedicación (horas/sem)
Investigador principal	Título profesional	Ejecución del proyecto de investigación	Planeación y desarrollo del proyecto de investigación	\$2.500.000	6 horas
Asesor metodológico	Título profesional especializado	Epidemióloga asesora	Diseño metodológico	\$3.500.000	1 hora
Docente asesor	Título profesional especializado	Apoyo metodológico	Supervisión y apoyo metodológico del proyecto de investigación	\$6.000.000	2 horas

EQUIPOS				
Descripción	Justificación	Cantidad	Valor unitario	Entidad financiadora
Equipo de computo	Desarrollo técnico del proyecto de investigación	1	\$2.500.000	No aplica

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto se alinea con los estándares éticos internacionales para la investigación con seres humanos, incluyendo la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial¹², las Directrices Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos del CIOMS-OMS¹³, y se adhiere a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia¹⁴, que dictamina los requerimientos científicos, técnicos y administrativos para la investigación en el ámbito de la salud.

Dado su enfoque observacional y la ausencia de intervenciones biológicas o alteraciones en los tratamientos estándares, este estudio se categoriza bajo el umbral de "riesgo mínimo". Se incluirán entrevistas como parte de la metodología para enriquecer la recolección de datos.

Los principios éticos fundamentales que se observan en esta investigación son:

- **Autonomía:** se garantizará la autonomía de los participantes mediante el uso de formularios de consentimiento informado (ver Anexo 1), asegurando así su participación voluntaria. Antes de las entrevistas, se informará a los participantes acerca de los detalles del estudio y se obtendrá su consentimiento firmado. La posibilidad de grabar las entrevistas será comunicada claramente, permitiendo a los participantes decidir libremente sobre su involucramiento.
- **Beneficencia y no maleficencia:** el cuidado del bienestar de los participantes en todos los aspectos será una prioridad para el investigador, quien recibirá formación en técnicas de entrevista no invasivas y éticamente responsables. Se enfatizará que la no participación en el estudio no acarreará consecuencias negativas de ningún tipo para los empleados del hospital.
- **Confidencialidad:** solo el equipo investigador tendrá acceso a la información recabada. Se emplearán medidas de seguridad, como el uso de contraseñas, para proteger los datos digitales. Las identidades de los menores serán codificadas mediante un sistema de numeración secuencial para asegurar el anonimato, y la identidad del personal del hospital entrevistado será omitida en las transcripciones de las entrevistas. Todo uso de la información será exclusivamente para propósitos de investigación, manteniendo la confidencialidad y anonimato de los participantes en cualquier divulgación de los resultados.

7.1. ALCANCE

Este proyecto tiene como propósito evaluar la aplicación de la 'hora dorada' en el tratamiento de neutropenia febril en pacientes oncológicos menores de edad atendidos en el HUN con el objetivo de obtener datos previos y de esta manera desarrollar un protocolo de atención que ayude a mejorar la atención de episodios de neutropenia febril en pacientes pediátricos atendidos en el HUN.

Los hallazgos del proyecto serán divulgados a la comunidad médica de nuestra institución y a la población en general, este proyecto busca no solo mejorar el manejo clínico del episodio, sino también contribuir a la salud pública en el ámbito local y regional.

7.2. RIESGO

Considerando la Ley 23 de 1981, que establece directrices sobre la ética en la práctica médica, así como la resolución 8430 de 1993, que regula las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en el ámbito de la salud, este proyecto de investigación se clasifica como sin riesgo.

7.3. COSTO – BENEFICIO

Este proyecto tendrá un gran impacto en la atención de la población pediátrica con episodios de neutropenia febril, su estudio e implementación de un protocolo de atención permitirá mejorar la atención clínica mejorando las tasas de morbi-mortalidad asociadas; así mismo, contribuye al desarrollo investigativo de la Universidad Surcolombiana y del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Esto no solo aportará conocimientos valiosos a la comunidad científica, sino que también facilitará la difusión de los hallazgos a través de su publicación en revistas especializadas.

7.4. IMPACTO

Es principalmente para los pacientes con patología oncológica menores de 17 años y 364 días que cursen con un episodio de neutropenia febril, se verán beneficiados

de la creación de un protocolo de atención que busque garantizar un manejo temprano y oportuno mejorando así la atención en salud durante su intervención.

7.5. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información que se obtiene de la revisión de las historias clínicas solo será analizada por el investigador de este proyecto de investigación. La intimidad y confidencialidad de los participantes se garantiza de la siguiente manera: no se divulgarán los nombres de los participantes, se asignará un número consecutivo a cada instrumento, la información que se obtenga será utilizada por el investigador con fines académicos, no personales, y será protegida de forma segura una vez finalizada la investigación. Finalmente, este proyecto será sometido a evaluación por parte del Comité de Ética e Investigación del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

7.6. CONFLICTO DE INTERESES

El equipo de investigación no tiene ningún conflicto de intereses. La continuidad de la investigación, los resultados o la publicación de estos, no están subordinados a los intereses de terceros. No existen relaciones económicas, académicas, legales o personales que pongan en riesgo real o potencial la independencia del personal investigador.

8. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 61 menores que tenían un diagnóstico de enfermedad oncológica y presentaron al menos un episodio febril durante la atención hospitalaria en el HUN entre el 1 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2023. A continuación, se presentan las características sociodemográficas y clínicas de la muestra.

Previo a los análisis, se evaluó la normalidad de las variables cuantitativas con la prueba Shapiro Francia; dado que la hipótesis de normalidad no pudo ser confirmada, se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas para los análisis correspondientes.

8.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

En la tabla 2 se presentan las principales características socio demográficas de los menores que conformaron la muestra de este estudio.

Tabla 2. Características sociodemográficas de los menores diagnosticados con enfermedad oncológica y que presentaron al menos un episodio febril, Neiva 2022-2023.

Variable	Categoría	F (N=61)	%
Sexo	Mujer	25	40,98
	Hombre	36	59,02
Edad: Media = 7,63 (DS= 4,11) Mediana = 6 (RIQ* = 4 – 11) Min= 2 años Max= 17 años	Preescolar (2 a 5 años)	17	27,87
	Infancia (6 a 11 años)	34	55,74
	Adolescencia (13 a 17 años)	10	16,39
Procedencia	Rural	14	22,95
	Urbana	47	77,05
Régimen de salud	Contributivo/Prepagada	15	24,59
	Subsidiado	40	65,57
	Especial	5	8,20
	Particular	1	1,64
Servicio de ingreso del paciente	Urgencias pediátricas	55	90,16
	Urgencias adultos	6	9,84
Clasificación enfermedad oncológica	Neoplasias hematolinfoides	59	96,72
	Tumores óseos y de tejidos blandos	1	1,64

Variable	Categoría	F (N=61)	%
	Otros	1	1,64
Fase del tratamiento oncológico	Inducción	11	18,03
	Consolidación	5	8,20
	Mantenimiento	19	31,15
	Sin información	26	42,62

* RIQ: Rango intercuartil

En la población pediátrica con diagnóstico de enfermedad oncológica y que presentaron al menos un episodio febril entre 2022 y 2023, predominaron los hombres (59,02%). La mediana de edad se situó en 6 años, con un rango intercuartílico (RIQ) de 4 a 11 años, donde el grupo etario más representado fue el de la infancia (55,74%), seguido de los preescolares (27,87%).

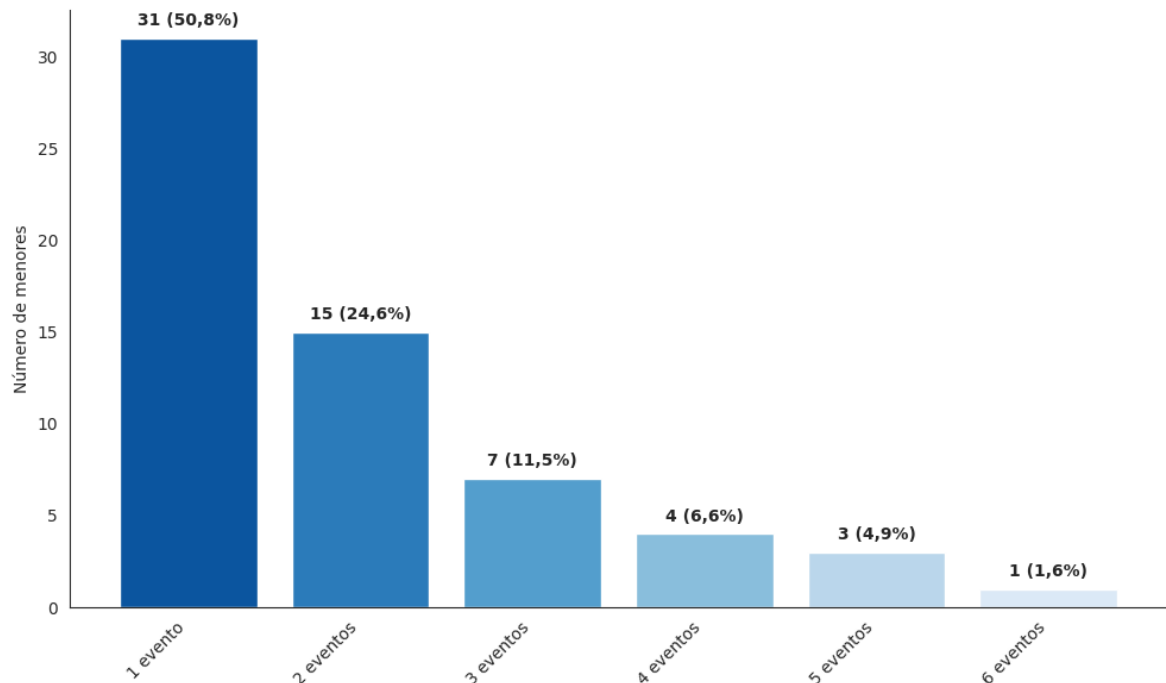
Respecto al régimen de salud, más de la mitad estaba afiliada al régimen subsidiado (65,57%), mientras que solo un pequeño porcentaje fueron atendidos de forma particular (1,64%), esto era esperable dado el que HUN es el hospital público de referencia de la región por lo que la mayor parte de atención se hace al régimen subsidiado.

La gran mayoría de estos menores presentaban neoplasias hematolinfoides (96,72%), es decir, que afectaban la sangre, la médula ósea o el sistema linfático (ganglios linfáticos), incluyendo leucemias, linfomas y mielomas. De la mayor parte no se contó con información en la historia clínica sobre la fase del tratamiento oncológico en la que se encontraban (42,62%), de aquellos que se tenían información, el 31,15% estaban en fase de mantenimiento.

8.2. DESCRIPCIÓN EVENTOS DE NEUTROPENIA FEBRIL

Durante el periodo 2022-2023, se registraron un total de 119 eventos febriles distribuidos en 61 pacientes pediátricos con enfermedad oncológica. La distribución por el número de eventos que sufrieron los menores se presenta en la figura 1.

Figura 1. Distribución del número de eventos febriles presentados por los menores con enfermedad oncológica.



El análisis de frecuencia revela que la mitad de la población de estudio (50,8%; n=31) presentó un episodio único. No obstante, existe una notable recurrencia en el grupo restante, donde el 49,2% de los menores experimentó episodios múltiples: 15 pacientes (24,6%) sufrieron dos eventos, mientras que un 24,6% adicional presentó entre tres y seis episodios. Destaca el caso de un paciente con una alta tasa de morbilidad asociada, acumulando 6 eventos en el periodo analizado. Esta distribución evidencia que, si bien la mayoría de los casos son aislados, existe una cohorte significativa de pacientes con alta vulnerabilidad clínica que requiere una vigilancia estrecha debido a la repetición de cuadros febriles.

8.3. MANEJO DE LOS EVENTOS FEBRILES Y CUMPLIMIENTO DE LA HORA DORADA

En cuanto al manejo clínico de los 119 eventos febriles, se observó que en el 75,6% (n=90) de los casos se realizó la toma de hemocultivos al ingreso. Respecto al tratamiento empírico, la mayoría de los episodios (89,1%; n=106) recibió administración de antibióticos de manera inicial, resaltando que un 10,9% no lo recibió. Al contrastar esta conducta con la confirmación diagnóstica posterior, se

encontró que el 57,1% (n=68) de los eventos cumplió con los criterios de neutropenia febril (NF), mientras que el 42,9% (n=51) restante no los cumplía según los resultados de laboratorio obtenidos tras la valoración inicial. De los 68 casos de NF, el 64,7% (n=44) fueron clasificadas como de alto riesgo, 23,5 % (n=16) como de bajo riesgo y de 8 casos (11,7%) no se tenía esta información en la historia clínica. En la Tabla 3 se presenta la distribución de la aplicación de antibiótico comparada con la confirmación de los criterios de NF.

Tabla 3. Aplicación del antibiótico en los menores que cumplieron o no criterios de neutropenia febril (NF)

¿Cumplió definición de NF?	Recibió Antibiótico	No recibió Antibiótico
Sí cumplió	67 (63,2%)	1 (7,7%)
No cumplió	39 (36,8%)	12 (92,3%)
Total	106 (100%)	13 (100%)

* Nota: Los porcentajes de las celdas corresponden al total de la columna.

Cabe destacar que, dentro del grupo de 13 pacientes que no recibieron antibiótico, la gran mayoría (92,3%; n=12) no cumplía con la definición de NF, lo que justifica la conducta médica de observación o manejo no antibiótico en dichos casos. Solo en un evento (7,7% de los no tratados) se confirmó posteriormente que cumplía la definición y no se administró el medicamento.

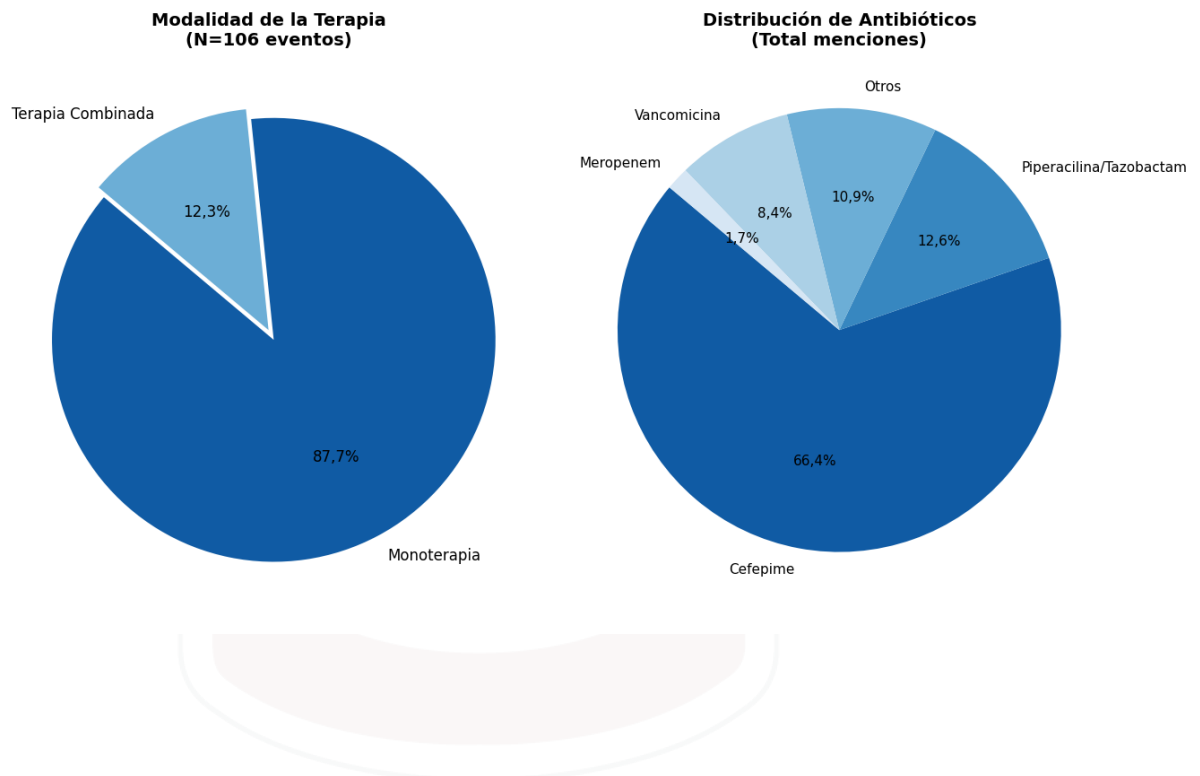
Es notable que en el grupo que finalmente no cumplió la definición de NF (51 eventos), una alta proporción (76,5%; n=39) recibió antibiótico de forma empírica. Este hallazgo es clínicamente relevante, ya que sugiere que el equipo asistencial prioriza el inicio del cubrimiento antibiótico ante la sospecha clínica, cumpliendo con el principio de precaución, incluso antes de contar con la confirmación paraclínica del recuento de neutrófilos.

8.4. ESQUEMA DE ANTIBIÓTICO ADMINISTRADO

En relación con la elección del esquema terapéutico inicial para los 106 eventos tratados, se observó una clara predominancia de la monoterapia, empleada en el 87,7% (n=93) de los casos. La terapia combinada se reservó para el 12,3% (n=13) de los episodios y mostró una clara asociación con la severidad clínica en esta población, ya que el 84,6% de estos 13 casos fueron clasificados con NF de alto riesgo.

Respecto a los agentes utilizados, el Cefepime se consolidó como el pilar del tratamiento, siendo administrado en el 74,5% de los eventos tratados. Le siguieron en frecuencia la Piperacilina/Tazobactam (14,2%) y el uso de Vancomicina (9,4%), esta última empleada principalmente en combinación, ya que de los 13 casos en los que se usó terapia combinada, 9 incluían Vancomicina. El uso de carbapenémicos (Meropenem) fue mínimo (1,9%), ver figura 2.

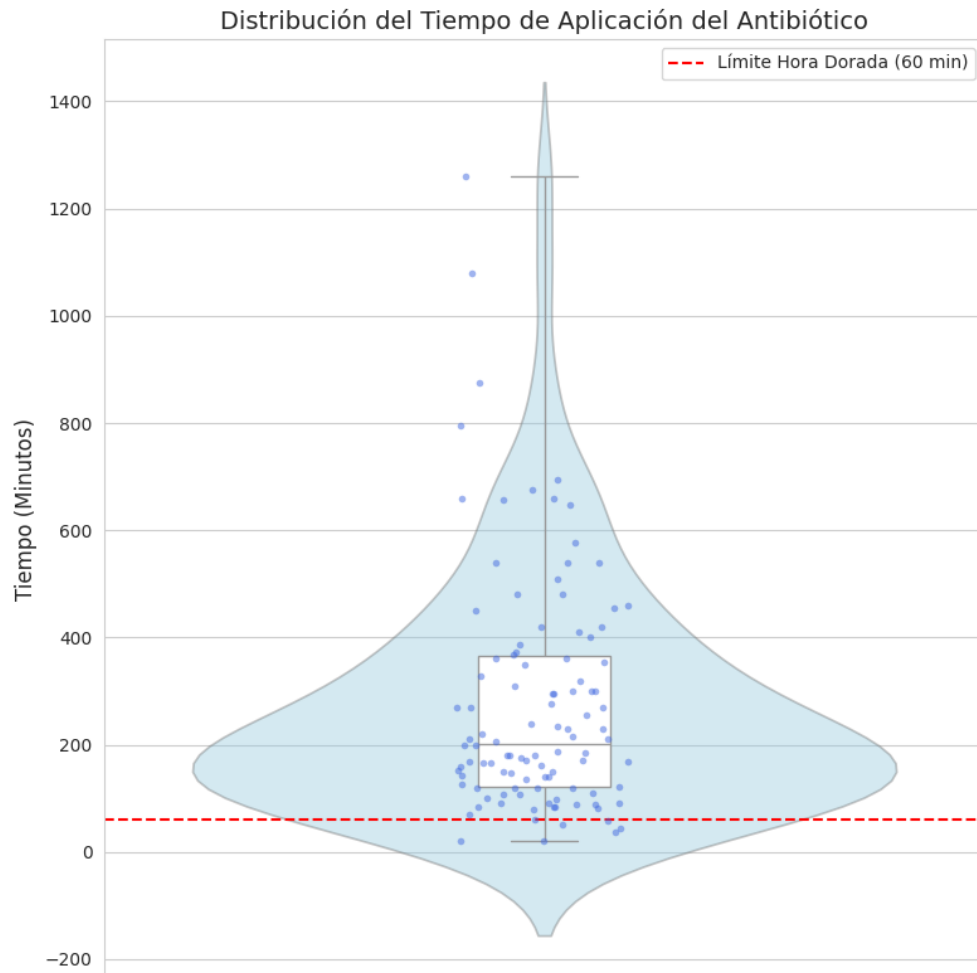
Figura 2. Distribución de la terapia antibiótica entregada



8.5. CUMPLIMIENTO DE LA HORA DORADA

El análisis del tiempo transcurrido desde el inicio del cuadro febril hasta la administración del antibiótico revela una brecha significativa respecto a las metas internacionales de cuidado. En los 106 eventos en los que se aplicó el antibiótico, la mediana del tiempo de aplicación fue de 202,5 minutos (RIC 120,5 – 365,3), lo que indica que el 50% de los pacientes recibió su primera dosis después de las 3 horas y 22 minutos de atención inicial, con un mínimo de 20 minutos y un máximo de 1260 minutos. La figura 3 muestra la distribución del tiempo de aplicación del antibiótico en estos menores.

Figura 3. Distribución del tiempo de aplicación del antibiótico en los 106 casos de eventos febriles que lo recibieron



Al evaluar el cumplimiento de la “Hora Dorada”, se encontró que solo en el **6,6% (n=7)** de los eventos se logró administrar el medicamento dentro de los primeros 60 minutos. El gráfico de violín ilustra una alta dispersión de los datos, con una concentración importante de eventos entre los 100 y 400 minutos y la presencia de casos atípicos que superaron los 600 minutos. El análisis de la puntualidad en el tratamiento revela datos preocupantes sobre las demoras prolongadas. Al profundizar en los tiempos de espera más críticos, se identificó que 34 eventos (32,1%) de los 106 que recibieron tratamiento superaron las 5 horas (300 minutos) para la aplicación de la primera dosis de antibiótico. Los casos más dramáticos oscilaron entre los 647 y los 1.260 minutos, evidenciando fallos sistémicos tanto en Urgencias Pediátricas como en Urgencias Adultos.

Se exploró la posible asociación entre el servicio de ingreso del paciente y el cumplimiento de la “Hora Dorada”. Del total de 106 eventos, el 88,7% (n=94) ingresó por Urgencias Pediátricas, logrando el cumplimiento en el 5,3% de los casos. En contraste, los pacientes que ingresaron por Urgencias Adultos (11,3%; n=12) alcanzaron la meta en el 16,7% de las ocasiones. Al aplicar el Test Exacto de Fisher, no se observó una asociación estadísticamente significativa ($p=0,166$), lo que sugiere que el bajo cumplimiento es un fenómeno transversal a ambos servicios.

Estos hallazgos evidencian una oportunidad crítica de mejora en los procesos de triage, toma de muestras y flujo de atención de emergencias oncológicas para reducir los tiempos de latencia y mejorar los desenlaces clínicos asociados a la neutropenia febril.

8.6. COMPLICACIONES

De los 119 eventos, 37 (31,09 %) cursaron con complicaciones definidas de acuerdo con el *National Cancer Institute en el Cancer Therapy Evaluation Program apartado CTCAE (Common Terminology Criteria for Adverse Events)*. La distribución del tipo y número de complicaciones se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Distribución de las complicaciones presentadas en los eventos de neutropenia febril

Número de complicaciones	F	%
1	22	59,5%
2	7	18,9%
3	1	2,7%
4	2	5,4%
5	2	5,4%
6	2	5,4%
8	1	2,7%
Total	37	100%
Tipo de complicación	F	Porcentaje de ocurrencia en los 37 eventos
Sepsis	27	73,0%
Complicación gastrointestinal	14	37,8%
Choque	9	24,3%
Compromiso renal	6	16,2%
Compromiso hepático	6	16,2%

Número de complicaciones	F	%
Compromiso pulmonar	6	16,2%
Otra	5	13,5%
Compromiso neurológico	4	10,8%

Al analizar la severidad de estos 37 eventos, se observa que el 59,5% de los casos presentaron una complicación única, mientras que el 40,5% restante manifestó un perfil multiorgánico, destacando un 13,5% de casos con 5 o más complicaciones simultáneas. En cuanto a la naturaleza de las complicaciones, la sepsis fue la más prevalente, afectando al 73% de los casos, seguida por las complicaciones gastrointestinales (37,8%) y el choque (24,3%). El compromiso de órganos específicos (renal, hepático y pulmonar) se presentó con una frecuencia idéntica del 16,2% cada uno, subrayando la necesidad de un monitoreo sistémico integral durante estos episodios.

8.7. DESENLACES

Se tomaron los datos de los desenlaces más importantes en los 119 casos de eventos febriles: mortalidad, ingreso a UCIP, tiempo de estancia hospitalaria y tiempo de estancia en UCIP.

8.8. ANÁLISIS DE LOS DESENLACES DE ACUERDO CON LA OCURRENCIA DE NF

En la tabla 5 se presenta la distribución de la mortalidad y el ingreso a UCIP de acuerdo con si se confirmó NF o no.

Tabla 5. Mortalidad e ingreso a UCIP en los eventos febriles y de acuerdo con si se confirmó neutropenia febril o no.

Variable de Desenlace	No cumple NF (n=51)	Confirmado NF (n=68)	Total (N=119)
Mortalidad - Sí	0 (0,0%)	3 (4,4%)	3 (2,5%)
Mortalidad - No	51 (100,0%)	65 (95,6%)	116 (97,5%)
Ingreso a UCIP - Sí	4 (7,8%)	24 (35,3%)	28 (23,5%)
Ingreso a UCIP - No	47 (92,2%)	44 (64,7%)	91 (76,5%)

El análisis detallado de los desenlaces revela que el cumplimiento de la definición clínica de NF es un marcador importante de la severidad. Mientras que la mortalidad

general de la cohorte fue del 2,5% (n=3), la totalidad de los fallecimientos ocurrió en el grupo con diagnóstico confirmado de NF (4,4% de dicho subgrupo). Una tendencia similar se observa en el requerimiento de cuidado crítico: el 35,3% de los eventos confirmados de NF requirieron ingreso a UCIP, una cifra considerablemente mayor al 7,8% observado en los eventos febriles sin neutropenia.

Para determinar la fuerza de asociación entre la confirmación de la NF y los desenlaces críticos, se aplicó el Test Exacto de Fisher y se calculó el OR. Se halló una asociación estadísticamente significativa y de gran magnitud con el ingreso a UCIP (OR: 6,41; IC 95%: 2,06 – 19,95; p=0,0002). Esto indica que los menores con NF tuvieron una probabilidad 6,4 veces superior de requerir cuidados intensivos en comparación con aquellos eventos febriles que no cumplieron la definición diagnóstica; sin embargo, estos resultados deben analizarse con cuidado dada la amplia magnitud del intervalo de confianza, que refleja imprecisión en el cálculo, posiblemente relacionada con el tamaño de la muestra.

En cuanto a la mortalidad, si bien los fallecimientos se concentraron exclusivamente en el grupo con NF, la prueba estadística no alcanzó significancia (p=0,259), lo cual se atribuye a la baja incidencia de este desenlace en la muestra analizada. No obstante, desde una perspectiva clínica, los resultados se consideran importantes a tener en cuenta.

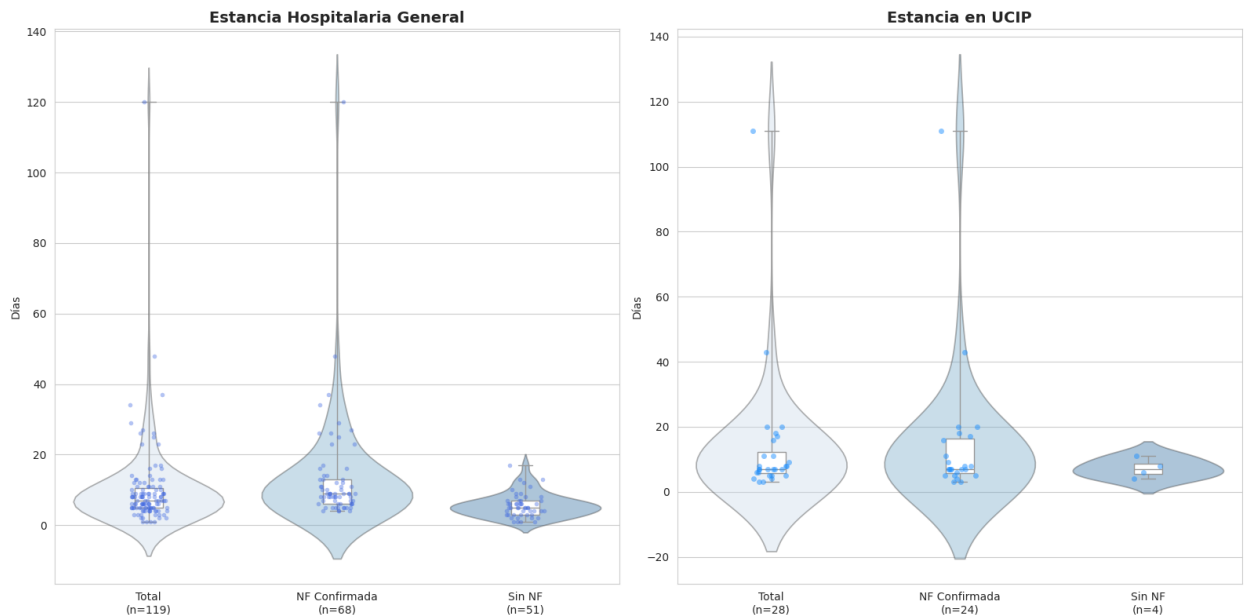
En la tabla 6 y las figuras 4 y 5 se presentan los tiempos de estancia hospitalaria y en UCIP en días, para todos los eventos febriles y de acuerdo con si se cumplieron criterios de NF o no.

Tabla 6. Mediana y rango intercuartil de la estancia hospitalaria y en UCIP, en los eventos febriles y de acuerdo con si se confirmó neutropenia febril o no

Grupo	Estancia Hospitalaria en días (Me [RIQ])	Estancia en UCIP en días* (Me [RIQ])
NF Confirmada	9,0 [6,0 – 13,0]	7,0 [5,8 – 16,3]
Sin NF	5,0 [3,0 – 7,0]	7,0 [5,5 – 8,8]
Total	7,0 [5,0 – 10,5]	7,0 [5,8 – 12,3]

* Calculado solo para los 28 casos que ingresaron a UCIP.

Figura 4. Distribución del tiempo de estancia hospitalaria y en UCIP en días, en los eventos febriles y de acuerdo con si se confirmó neutropenia febril o no



El análisis comparativo de la estancia hospitalaria muestra que la NF no solo incrementa el riesgo de ingreso a cuidado crítico, sino que altera significativamente la dinámica de hospitalización. En la estancia general, la NF incrementa la mediana de hospitalización de 5 a 9 días, evidenciando un mayor consumo de recursos y tiempo de recuperación. Al realizar la comparación de los tiempos de estancia hospitalaria mediante la prueba U de Mann-Whitney, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($U = 2.749,5$; $p < 0,0001$) entre ambos grupos.

En cuanto a la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos; aunque ambos grupos presentan una mediana similar de 7 días, el grupo con NF presenta una mayor variabilidad en las estancias en UCIP, con algunos periodos extremadamente prolongadas, superando los 40 y 100 días. En este caso no se realizó comparación con la prueba U de Mann-Whitney debido al tamaño de la muestra.

8.9. DESENLACES DE ACUERDO CON EL CUMPLIMIENTO DE LA “HORA DORADA”

Debido al bajo nivel de cumplimiento de la hora dorada (6,6%, n=7) en los cuadros febriles que recibieron antibiótico (n=106), no es posible realizar inferencias estadísticas robustas sobre su impacto en los desenlaces; sin embargo se presentan los análisis descriptivos a continuación.

Tabla 7. Desenlaces en los eventos de febril o no.

Variable de Desenlace	Cumplió Hora Dorada (n=7)	No cumplió Hora Dorada (n=99)	Total (N=106)
Mortalidad - Sí	0 (0,0%)	3 (3,0%)	3 (2,8%)
Mortalidad - No	7 (100,0%)	96 (97,0%)	103 (97,2%)
Ingreso a UCIP - Sí	3 (42,9%)	24 (24,2%)	27 (25,5%)
Ingreso a UCIP - No	4 (57,1%)	75 (75,8%)	79 (74,5%)
Estancia Hosp. (Días)	9,0 [5,5 – 22,5]	7,0 [5,0 – 10,0]	7,0 [5,0 – 11,0]
Estancia UCIP (Días)*	7,0 [3,5 – 10,5]	7,5 [6,0 – 16,3]	7,0 [6,0 – 16,0]

* Calculado solo para los 28 casos que ingresaron a UCIP.

Al evaluar los desenlaces globales de los 106 eventos tratados con antibióticos, se observa una tasa de mortalidad del 2,8% (n=3) y una frecuencia de ingreso a cuidados críticos del 25,5% (n=27).

Al analizar los desenlaces en función del cumplimiento de la “Hora Dorada”, surge una paradoja clínica relevante; el grupo que recibió el antibiótico en menos de 60 minutos presentó una tasa de ingreso a UCIP superior (42,9%) frente al grupo que superó dicho tiempo (24,2%). Este hallazgo no debe interpretarse como una falta de eficacia de la intervención temprana, sino como un sesgo de gravedad inicial; es decir, es muy posible que los pacientes que llegaron con signos evidentes de inestabilidad hemodinámica o sepsis hubiesen sido priorizados por el equipo médico, logrando tiempos de atención más rápidos, pero manteniendo un riesgo intrínseco de ingreso a cuidado crítico debido a su estado inicial.

En cuanto a la mortalidad, la totalidad de los fallecimientos (n=3) se concentraron en el grupo que no cumplió la meta de tiempo, aunque el reducido tamaño de la muestra de cumplimiento (n=7) limita la capacidad de establecer una asociación estadística. Respecto a la estancia hospitalaria, se observa que el grupo de atención rápida tuvo una mediana de hospitalización mayor (9,0 días vs. 7,0 días), lo cual refuerza la hipótesis de que este pequeño grupo de cumplimiento pudo estar



compuesto por los pacientes con cuadros clínicos más severos y de mayor complejidad en el manejo.



9. DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó el grado de aplicación de la iniciativa de la “hora dorada” en el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos atendidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre 2022 y 2023, evidenciando un bajo nivel de cumplimiento de esta recomendación, a pesar de tratarse de una población con alto riesgo de complicaciones graves. Estos hallazgos permiten identificar brechas relevantes en los procesos de atención inicial y aportan evidencia local en un contexto donde la información publicada sigue siendo limitada.

Uno de los principales resultados fue que únicamente el 6,6% de los eventos febriles tratados con antibiótico cumplieron con la meta de administración dentro de los primeros 60 minutos. Resultados similares han sido obtenidos en estudios prospectivos, donde se ha descrito la influencia del lugar de atención, la carga asistencial, el día, la hora y la disponibilidad de recursos en los tiempos de administración del antibiótico. Este hallazgo contrasta con lo reportado en centros de países de altos ingresos, donde la implementación de protocolos específicos, equipos de mejora de calidad y estrategias de alerta temprana ha permitido aumentar el cumplimiento de la “hora dorada” por encima del 50%, con reducciones significativas en complicaciones infecciosas y tiempos de estancia hospitalaria. En centros de países de altos ingresos, la implementación de protocolos estandarizados y estrategias de mejora de calidad ha permitido reducir de forma significativa los tiempos de administración de antibióticos en pacientes pediátricos con neutropenia febril, consolidando la ‘hora dorada’ como un indicador de calidad asistencial en oncología pediátrica.

En el ámbito regional, la experiencia latinoamericana respalda de manera consistente el impacto clínico de la administración temprana de antibióticos en la neutropenia febril.¹⁶ El estudio multicéntrico de Ornelas-Sánchez et al.³, realizado en países de ingresos bajos y medianos de la región, demostró que la adopción de la iniciativa de la “hora dorada” se asocia con una disminución de complicaciones potencialmente mortales, incluso en contextos con limitaciones estructurales similares a las de muchos hospitales públicos de Latinoamérica. De forma concordante, otros estudios regionales han documentado que los retrasos superiores a 60–90 minutos se relacionan con mayor riesgo de sepsis, choque séptico y prolongación de la hospitalización, reforzando la relevancia clínica del tiempo como variable crítica en esta población.¹⁵

En Colombia, aunque la evidencia publicada es escasa, la literatura nacional reconoce de manera consistente la neutropenia febril como una urgencia oncológica que requiere manejo inmediato.¹⁶ Revisiones y artículos de contexto han enfatizado que el retraso en el inicio del tratamiento antimicrobiano constituye uno de los principales determinantes de morbilidad en niños con cáncer, particularmente en instituciones de referencia que atienden poblaciones vulnerables.¹⁹ Más recientemente, el Protocolo Nacional para la Atención de la Neutropenia Febril en Niños con Cáncer, impulsado por sociedades científicas colombianas, incorpora explícitamente el concepto de la “hora dorada” como un estándar deseable de calidad, lo que resalta la pertinencia y actualidad del enfoque evaluado en el presente estudio.¹⁷

El tiempo mediano para la administración del antibiótico observado en esta cohorte fue de 202,5 minutos, con una amplia dispersión y la presencia de retrasos extremos que superaron las cinco y hasta diez horas. Este hallazgo es clínicamente relevante, ya que revisiones sistemáticas recientes han demostrado que cada incremento en el tiempo de inicio del antibiótico se asocia con mayor riesgo de desenlaces adversos en pacientes pediátricos con neutropenia febril.¹⁸ Aunque en el presente estudio no fue posible establecer una asociación estadística robusta con mortalidad, debido a la baja frecuencia de este desenlace, la elevada proporción de sepsis, choque y requerimiento de cuidado intensivo observada en los eventos con neutropenia febril confirma el impacto clínico de estas demoras.

Desde el punto de vista epidemiológico, la cohorte analizada refleja el perfil esperado de la población oncológica pediátrica en Colombia, con predominio de neoplasias hematolinfoides y una alta carga de enfermedad en pacientes afiliados al régimen subsidiado. La recurrencia de episodios febriles en casi la mitad de los pacientes pone de manifiesto una población especialmente vulnerable, que se expone de manera repetida a retrasos en la atención y, por ende, a un mayor riesgo acumulado de complicaciones, tal como ha sido descrito en estudios latinoamericanos previos.

En relación con el manejo antibiótico, se observó una adecuada selección del esquema empírico inicial, con predominio de la monoterapia con β -lactámicos antipseudomónicos, especialmente cefepime, y un uso racional de la terapia combinada en los casos de mayor severidad clínica. Este patrón es concordante con las recomendaciones internacionales y regionales, incluyendo las guías de la IDSA y el Consenso Latinoamericano de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE), lo que sugiere que las decisiones terapéuticas son apropiadas una vez iniciado el tratamiento.⁸ En este sentido, la principal brecha identificada no corresponde a la elección del antibiótico, sino al retraso en su administración.

Un hallazgo relevante fue que una proporción considerable de eventos que posteriormente no cumplieron con la definición de neutropenia febril recibió antibiótico empírico. Esta conducta refleja una aproximación clínica prudente y alineada con las recomendaciones internacionales, que priorizan la sospecha clínica inicial ante la confirmación paraclínica tardía, especialmente en pacientes oncológicos pediátricos con alto riesgo de deterioro rápido.

El análisis de los desenlaces confirmó que los eventos con neutropenia febril se asociaron con mayor probabilidad de ingreso a la UCIP y con estancias hospitalarias más prolongadas, hallazgos que coinciden con lo reportado en la literatura internacional. La ausencia de una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad debe interpretarse con cautela y no como ausencia de relevancia clínica, dado el tamaño de la muestra y la baja incidencia del evento.

La aparente paradoja observada en el análisis de la “hora dorada”, en la que los pacientes que recibieron antibiótico dentro de los primeros 60 minutos presentaron mayores tasas de ingreso a cuidado intensivo, es explicable por un sesgo de gravedad inicial. Este fenómeno ha sido descrito en estudios observacionales previos y sugiere que los pacientes con mayor compromiso clínico son priorizados para una atención más rápida, sin que ello implique necesariamente mejores desenlaces a corto plazo.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran su diseño retrospectivo, la dependencia de la calidad del registro en las historias clínicas y la ausencia de información completa en variables clínicas relevantes en una proporción de los casos. Asimismo, el bajo número de eventos que cumplieron la “hora dorada” limitó la capacidad de realizar análisis inferenciales robustos sobre su impacto directo en los desenlaces clínicos.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta evidencia local relevante en un contexto nacional donde existen pocos trabajos que evalúen de forma sistemática la aplicación de la “hora dorada” en neutropenia febril pediátrica. Los resultados obtenidos sustentan la necesidad de intervenciones institucionales y de la implementación de protocolos de atención específicos, alineados con la evidencia nacional, regional e internacional, para reducir los tiempos de atención y mejorar la calidad del cuidado en esta población de alto riesgo.

10. CONCLUSIONES

- En la población pediátrica oncológica atendida en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo durante el periodo 2022–2023, los tiempos de atención desde el ingreso hasta la administración del antibiótico en los episodios febriles fueron prolongados y heterogéneos, con una mediana superior a tres horas y la presencia de retrasos extremos. Estos hallazgos evidencian debilidades en los procesos iniciales de atención, particularmente en el triage, la priorización clínica y el flujo asistencial en los servicios de urgencias.
- El porcentaje de pacientes que recibió antibiótico dentro de los primeros 60 minutos fue bajo, lo que indica un escaso grado de aplicación de la iniciativa de la “hora dorada” en la práctica clínica habitual de la institución durante el periodo analizado. Esta brecha representa una oportunidad crítica de mejora, considerando la relevancia del inicio temprano del tratamiento antimicrobiano en la prevención de complicaciones graves asociadas a la neutropenia febril.
- En cuanto al manejo terapéutico, se evidenció una adecuada selección del esquema antibiótico empírico inicial, con predominio de la monoterapia con β -lactámicos antipseudomónicos y un uso racional de la terapia combinada en los casos de mayor severidad clínica. Esto sugiere que las decisiones médicas, una vez iniciado el tratamiento, se encuentran alineadas con las recomendaciones internacionales, identificándose el retraso en la administración como la principal limitación del proceso de atención.
- A partir del análisis de los resultados y de la revisión de la evidencia disponible, se diseñó un protocolo institucional para el manejo de la neutropenia febril en pacientes oncológicos pediátricos, orientado a garantizar el cumplimiento de la “hora dorada” y adaptado al contexto operativo del hospital. Este protocolo constituye una herramienta práctica para estandarizar la atención, optimizar los tiempos de respuesta y fortalecer la calidad y seguridad del cuidado en esta población de alto riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lehrnbecher T, Robinson PD, Ammann RA, Fisher B, Patel P, Phillips R, et al. Guideline for the Management of Fever and Neutropenia in Pediatric Patients With Cancer and Hematopoietic Cell Transplantation Recipients: 2023 Update. *Journal of Clinical Oncology*. 23 de enero de 2023;41(9):1774.
2. Koenig C, Lehrnbecher T. Diagnostics and therapy of paediatric patients with febrile neutropenia. *EJC Paediatric Oncology*. 1 de diciembre de 2023;2:100116.
3. Ornelas-Sánchez M, Nuño-Vázquez L, Loera-Reyna A, Torres-Reyes D, Rivera-Gómez R, Sánchez A, et al. The “Golden Hour”: a capacity-building initiative to decrease life-threatening complications related to neutropenic fever in patients with hematologic malignancies in low- and middle-income countries. *Blood Advances*. 30 de noviembre de 2018;2(Suppl 1):63.
4. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo, Cuenta de Alto Costo (CAC). Situación del cáncer en la población pediátrica atendida en el SGSSS de Colombia 2023; Bogotá, D. C. 2024.
5. Davis K, Wilson S. Febrile neutropenia in paediatric oncology. *Paediatrics and Child Health*. 24 de enero de 2020;30(3):93.
6. Freifeld AG, Bow EJ, Sepkowitz KA, Boeckh MJ, Ito JI, Mullen CA, et al. Clinical practice guideline for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer: 2010 update by the infectious diseases society of america. *Clin Infect Dis*. 15 de febrero de 2011;52(4):e56-93.
7. Stergiotis M, Ammann RA, Droz S, Koenig C, Agyeman PKA. Pediatric fever in neutropenia with bacteremia-Pathogen distribution and in vitro antibiotic susceptibility patterns over time in a retrospective single-center cohort study. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246654.
8. Santolaya ME, Contardo V, Torres JP, López-Medina E, Rosanova MT, Álvarez AM, et al. Manejo de los episodios de neutropenia febril en niños con cáncer. Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica 2021. *Revista chilena de infectología*. diciembre de 2021;38(6):857-909.
9. Rivera-Salgado D, Valverde-Muñoz K, Ávila-Agüero ML. Neutropenia febril en niños con cáncer: manejo en el servicio de emergencias. *Revista chilena de infectología*. 2018;35(1):62-71.
10. National Cancer Institute. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) 2021

11. Galletta A. Mastering the semi-structured interview and beyond: From research design to analysis and publication: NYU press; 2013.
12. Asociación Médica Mundial. Declaración De Helsinki. 2002 [Available from: http://www.upo.es/general/investigar/otri/otri_docu/pn/Decl_Helsinki.pdf.
13. CIOMS. Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos CIOMS-OMS de Ginebra 2002 [www.paho.org/Spanish/BIO/CIOMS.pdf].
14. Resolución 8430 de 1993: Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, (1993).
15. Aurenty L, Rodríguez M, Pérez A, et al. Hora dorada de neutropenia febril en pacientes pediátricos con cáncer. Bol Venez Infectol. 2022;33(2):63–75.
16. López P, López E. Neutropenia febril en pediatría. Infectio. 2008;12(1):34 41.
17. Sociedad Colombiana de Pediatría, Asociación Colombiana de Hematología y Oncología Pediátrica, Asociación Colombiana de Infectología, Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Protocolo nacional para la atención de la neutropenia febril en niños con cáncer (Grupo MAMUTTS®). Bogotá: SCP; 2025.
18. Boeriu E, Borda A, Vulcanescu DD, Sarbu V, Arghirescu ST, Ciorica O, et al. Diagnosis and management of febrile neutropenia in pediatric oncology patients — a systematic review. Diagnostics (Basel). 2022;12(8):1800.
19. Galvis MPG. Abordaje del paciente pediátrico con neutropenia febril y enfermedad oncológica. Rev Med UIS. 2015;28(3):353-62
20. Todurkar NP, Hingwe A, Kadam NN, et al. Time to antibiotic administration in children with febrile neutropenia and factors associated with delays: a prospective analysis. Pediatr Infect Dis J. 2021;40(6):e150–e155.