

# Caracterización de los pacientes que ingresan a UCIP por neutropenia febril. Clínica Prevenir Barranquilla 2015–2016

## Characterization of patients admitted to PICU due to febrile neutropenia. Clínica Prevenir Barranquilla 2015–2016

Malvin Medina Caicedo, José Ramos Castro  
Clínica Prevenir, Colombia

Recibido: 19/01/2017

Aceptado: 11/05/2017

Publicado: 25/06/2017

### Correspondencia:

malvin\_medina@hotmail.com  
osedavidramos@hotmail.com

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.2142>

Cómo citar: Medina Caicedo M, Ramos Castro J. Caracterización de los pacientes que ingresan a UCIP por neutropenia febril Clínica Prevenir Barranquilla 2015 –2016. Bioc. [Internet]. 25jun.2017;12(2). Available from: <http://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/2142>



### Open Access

@Copyright: Revista Biociencias 2017

### Resumen

**Objetivo:** Caracterizar a los pacientes que ingresan a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) por Neutropenia Febril. **Método:** Se presenta un estudio descriptivo y retrospectivo, diseñado con el objetivo de caracterizar a los pacientes que ingresan a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) por Neutropenia Febril, en la Clínica Prevenir de la ciudad de Barranquilla, periodo 2015–2016. **Resultados:** El sexo masculino fue el más frecuente (62%); la edad promedio fue de  $7,9 \pm 3,1$  años. La neoplasias más comunes fueron las leucemias (60%), y entre ellas la Leucemia Linfoblástica Aguda (46%); la mayoría de las neutropenias fueron graves y ocurrieron la primera semana después del último ciclo de quimioterapia; el nivel más frecuente de trombocitopenia estuvo por debajo de 50.000 y el de la hemoglobina entre 5,0 y 10 g/dL; el foco infeccioso comúnmente encontrado fue el respiratorio (40%) y en el 58% de los casos no se identificó el agente causal. **Conclusión:** Las características de los pacientes son neutropenia febril que participaron en el estudio son similares a las descritas en la literatura mundial en términos de sexo, edad, tipo de neoplasia, severidad de neutropenia, niveles de hemoglobina y de plaquetas, además en cuanto a la identificación de focos infecciosos.

**Palabras clave:** Neutropenia Febril Inducida por Quimioterapia, Unidad de Cuidados Intensivos, Infección

### Abstract

**Objective:** To characterize the patients that enter the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) due to Febrile Neutropenia. **Method:** A descriptive and retrospective study is presented, designed with the objective of characterizing the patients enter the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) for Febrile Neutropenia, in the Prevention Clinic of the city of Barranquilla, period 2015–2016. **Results:** The majority of cases occurred in males (62%); the average age was  $7.9 \pm 3.1$  years. The most frequent neoplasms were leukemias (60%). Acute Lymphoblastic Leukemia was the most frequent (46%); most neutropenia were severe and occurred the first week after the last cycle of chemotherapy; the most frequent level of thrombocytopenia was below 50,000 and that of hemoglobin between 5.0 and 10.0 g / dL; the most frequent infectious focus was respiratory and in 58% of the cases the causative agent was not identified. **Conclusion:** The characteristics of the patients with febrile neutropenia who participated in the study are similar to those described in the world literature in terms of sex, age, type of neoplasm, severity of neutropenia, hemoglobin and platelet levels, as well as identification of infectious foci

**Keywords:** Chemotherapy-Induced Febrile Neutropenia, Pediatric Intensive Care Units, Infection

## I. Introducción

La neutropenia febril es una complicación frecuente en pacientes oncológicos con tratamientos citotóxicos; esta puede desencadenar múltiples complicaciones con tasas considerables de mortalidad, de ahí que diferentes autores estratifiquen a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones para un manejo agresivo (2,3,4). La neutropenia febril en pediatría es la segunda causa de ingreso hospitalario en pacientes oncológicos después del ingreso para quimioterapias (4,5), y según lo reportado por Lai, *et al.* causa en promedio 3,2 ingresos en un periodo de 2 años, con estancias medias de 13 días (6).

Cerca de la mitad de los pacientes con neutropenia febril tienen una infección establecida u oculta y alrededor de 10% a 30% tienen bacteriemia (1,7,8). Distintos factores predisponen al desarrollo de una infección; la neutropenia es, por sí misma, el principal factor de riesgo. Además del número de neutrófilos circulantes, la tasa de disminución del conteo absoluto de neutrófilos y la duración de la neutropenia son factores determinantes importantes. Una disminución rápida y prolongada (conteo de neutrófilos menor de 500/mm<sup>3</sup> por 10 días) es un factor de riesgo para infección inminente. Además de los cambios cuantitativos, las anormalidades en la función fagocítica u otros déficits de la respuesta inmune pueden aumentar el riesgo de infección en un huésped neutropénico (9).

La neutropenia febril representa en el paciente oncológico un aumento en su morbimortalidad, retardo en el tratamiento quimioterapéutico, lo que puede repercutir en el resultado final del tratamiento; esta entidad se ha reconocido por su alto riesgo de infección, sepsis, shock séptico y síndrome de disfunción orgánica múltiple que pueden desencadenar la muerte, las cuales son las principales causas de muerte en el paciente oncológico e igualmente las primeras causas de ingreso a UCIP (10).

Existen diferentes estratificaciones de riesgo para pacientes con neutropenia febril, de la misma manera diferentes factores de riesgo han sido descritos en la estratificación de riesgo en pacientes con neutropenia febril, algunos en consenso (10), otros controvertidos aun (11-15); sin embargo de acuerdo a lo descrito por Phillips, *et al.* (16), en diferentes instituciones los protocolos difieren de acuerdo a si el manejo se debe realizar intrahospitalario; esto debido a que se ha observado que los pacientes más gravemente enfermos se asocian a infecciones multiresistentes y que han recibido hospitalizaciones previas en UCIP por episodio de neutropenia febril, sugiere este autor, la descripción de casuística propia de las características epidemiológicas y clínicas de estos pacientes, que puedan ser punto de partida para identificación de estrategias de intervención temprana de posibles complicaciones las cuales elevan las tasa de mortalidad descritas para la neutropenia febril.

Recientemente en Bogotá (Colombia) Rincón *et al* (17) describió las características de la población pediátrica que recibe atención por NF en el ámbito hospitalario, el sexo mayormente involucrado fue el masculino con un 59,6%, media de edad de 8,56 años, la Leucemia Linfocítica Aguda (LLA) fue la enfermedad de base de mayor frecuencia con un 71%, neutropenia severa en el 63,5%, en el 60,9% no se identificó el foco infeccioso; cabe mencionar que los resultados de este y otros estudios no son

descritos específicamente en UCIP; de ahí a que el conocimiento de las características de los pacientes que ingresan a la UCIP, lleve a que se puedan plantear hipótesis sobre posibles factores asociados.

Es bien sabido desde el punto de vista epidemiológico, que el comportamiento de entidades clínicas puede variar entre una población u otra; la Clínica Prevenir Bonnadona de la ciudad de Barranquilla, es un centro de referencia en la ciudad en el área oncológica, tanto en población adulta como en población pediátrica; es por esto, y asociado al incremento del diagnóstico de neoplasias infantiles, que en dicho centro se observen día a día consultas asociadas con neutropenia febril, los cuales no en pocos casos terminan con requerimiento de manejo en la UCIP; datos de esta institución dan cuenta de que es el primer motivo de consulta en pacientes con neoplasias y que reciben quimioterapia, con 16 consultas en el servicio de urgencias en el mes de octubre de 2016 y 19 en el mes de noviembre (18); por lo anterior se justifica realizar la caracterización de los pacientes que ingresan a UCIP por NF; los resultados de esta investigación pueden ser útiles en la revisión de protocolos y en la toma de decisiones, que puedan llevar a la prestación de un mejor servicio tanto en la institución como en otras instituciones con similares niveles de complejidad; de la misma manera esta investigación será la base para la realización de estudios analíticos, basado en las posibles hipótesis que este genere.

## II. Métodos

Estudio descriptivo y retrospectivo; la población corresponde a 235 pacientes (339 episodios) menores de 18 años con diagnóstico de neutropenia febril que consultaron la Clínica Prevenir de la ciudad de Barranquilla en el periodo enero de 2015 a diciembre de 2016, en estos, se presentaron un total de 66 pacientes que requirieron ingreso a UCIP, de estos se excluyeron 16 pacientes por no cumplimiento de criterios; la muestra fue de 50 pacientes (muestra por conveniencia).

Criterios inclusión: pacientes menores de 18 años con diagnóstico de neutropenia febril, según criterios de las guías Infectious Diseases Society of America (IDSA) y NICE (National Institute for health and Care Experience), que requirieron ingreso a UCIP, y además tuvieran el Dx neoplásico confirmado por histopatología. Fueron excluidos los pacientes sin tratamiento antineoplásico o con otras causas no oncológicas de neutropenia febril, además de quienes tuvieran los datos incompletos en la Historia Clínica.

El proyecto fue evaluado por los comités Científicos y de Ética de la Universidad Libre y de la Institución hospitalaria; esta investigación cumple con todos los parámetros en investigación biomédica establecidos por la Declaración de Helsinki y el Código de Nuremberg; de la misma manera esta se clasifica como “investigación sin riesgo” de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia.

La recolección de la información inició con búsqueda sistemática de los códigos CIE-10, una vez obtenida la información de la totalidad de la población con neutropenia febril, se verificó cuales

de estos requirieron manejo en UCIP, una vez cumplidos los criterios de inclusión, los sujetos en estudio ingresaran al estudio; los datos fueron llevados a un formulario de recolección de la información, el cual se diseñó previamente (anexo A), este incluye la relación de las variables planteadas en los objetivos; finalmente al terminar el periodo de recolección de la información, estos datos se tabularon en programa Epi-Info 7.0; los resultados incluyen métodos estadísticos descriptivos.

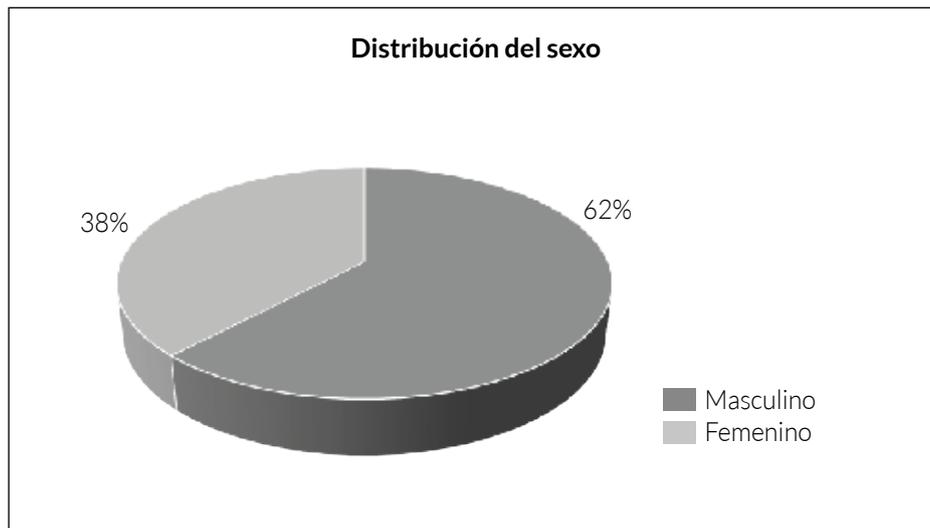
### III. Resultados

**Tabla 1.** Distribución de acuerdo al sexo.

Sexo	(No)	(%)
Masculino	31	62
Femenino	19	38
TOTAL	50	100

**Fuente:** Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 1.** Distribución de acuerdo al sexo.



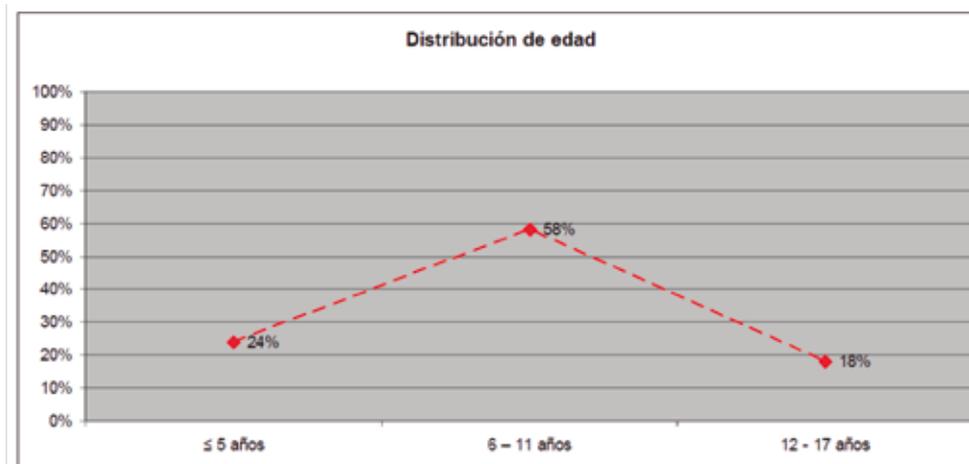
**Fuente:** Tabla 1.

El sexo masculino mostró la mayor frecuencia con un 62%.

**Tabla 2.** Distribución de acuerdo a la edad.

Edad	(No)	(%)
≤ 5 años	12	24
6 - 11 años	29	58
12-17 años	9	18
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 2.** Distribución de acuerdo a la edad.

Fuente: Tabla 2.

Media de la edad =  $7,9 \pm 3,1$  años.

Entre los 6 a 11 años se observó la mayor distribución de pacientes en la muestra estudiada con el 58%, le siguen los pacientes de 5 años y menos con el 24%, y por último los pacientes entre los 12 a 17 años con el 18%.

**Tabla 3.** Distribución de acuerdo a tipo de neoplasia.

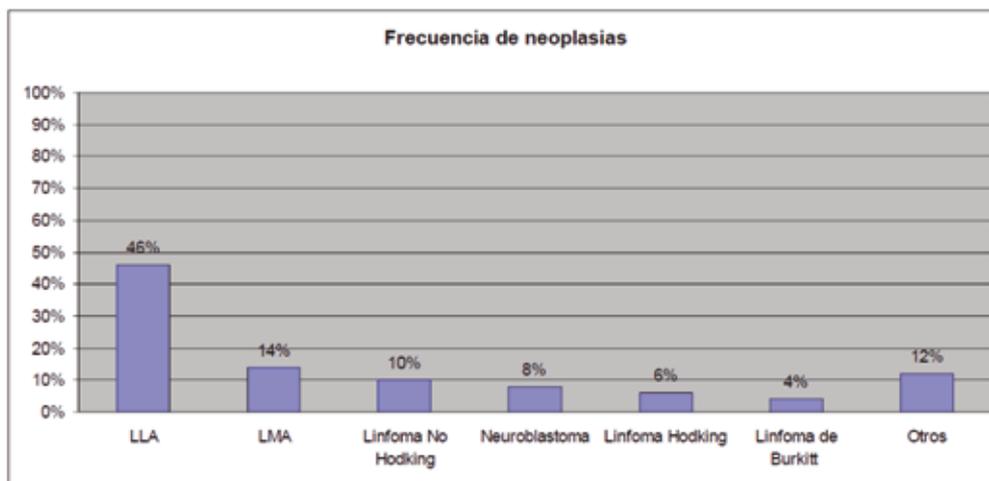
Neoplasia	(No)	(%)
LLA	23	46
LMA	7	14
Linfoma No Hodking	5	10
Neuroblastoma	4	8
Linfoma Hodking	3	6

Neoplasia	(No)	(%)
Linfoma de Burkitt	2	4
Otros	6	12
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

LLA: Leucemia Linfoblástica Aguda. LMA: Leucemia Mieloide Aguda.

**Figura 3.** Distribución de acuerdo a tipo de neoplasia.



Fuente: Tabla 3.

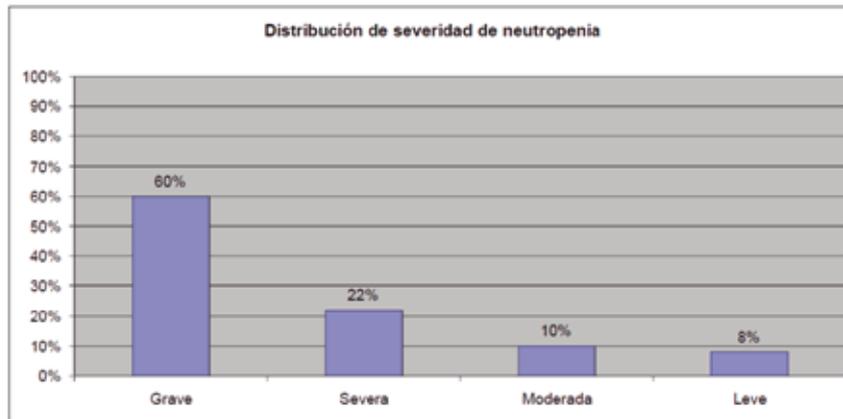
La distribución de acuerdo al tipo de neoplasia, evidenció que la Leucemia Linfoblástica Aguda, fue la neoplasia mas frecuente en pacientes con episodios de neutropenia febril ingresados a la UCIP con un 46%, le sigue en frecuencia la Leucemia Mieloide Aguda con un 14%.

**Tabla 4.** Distribución de acuerdo a severidad de la neutropenia.

Severidad neutropenia	(No)	(%)
Grave	30	60
Severa	11	22
Moderada	5	10
Leve	4	8
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 4.** Distribución de acuerdo a severidad de la neutropenia.



Fuente: Tabla 4.

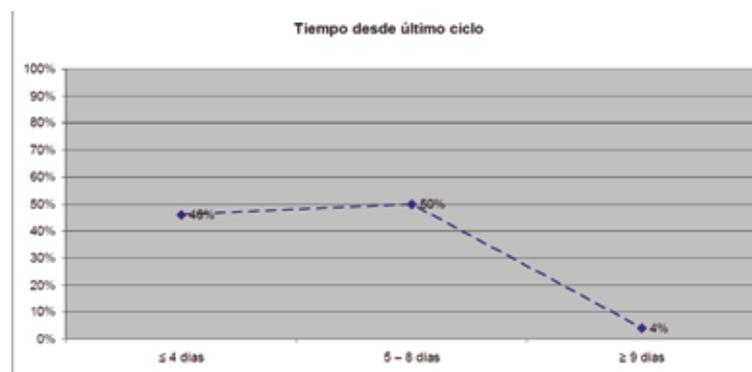
Al agrupar los datos según la severidad de la neutropenia se encontró que en la mayoría de episodios fueron de neutropenia grave (< 100 RAN) con el 60%, le sigue la neutropenia severa (< 500 RAN) 22%, neutropenia moderada (< 1.000 RAN) 10% y 8% neutropenia leve (< 1.500 RAN).

**Tabla 5.** Distribución de acuerdo a tiempo desde último ciclo.

Tiempo desde último ciclo	(No)	(%)
≤ 4 días	23	46
5 – 8 días	25	50
≥ 9 días	2	4
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 5.** Distribución de acuerdo a tiempo desde último ciclo.



Fuente: Tabla 5.

Media=  $4,8 \pm 1,6$  días.

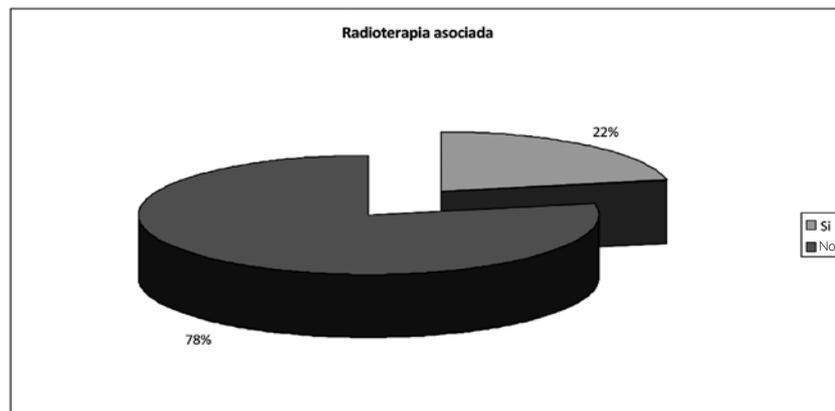
La distribución de acuerdo a tiempo transcurrido desde el último ciclo de quimioterapia hasta la consulta en el servicio de urgencias, mostró que el 50% de los pacientes el tiempo transcurrido está entre los 5 a 8 días.

**Tabla 6.** Distribución de acuerdo a radioterapia asociada.

Radioterapia asociada	(No)	(%)
Si	11	22
No	39	78
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 6.** Distribución de acuerdo a radioterapia asociada.



Fuente: Tabla 6.

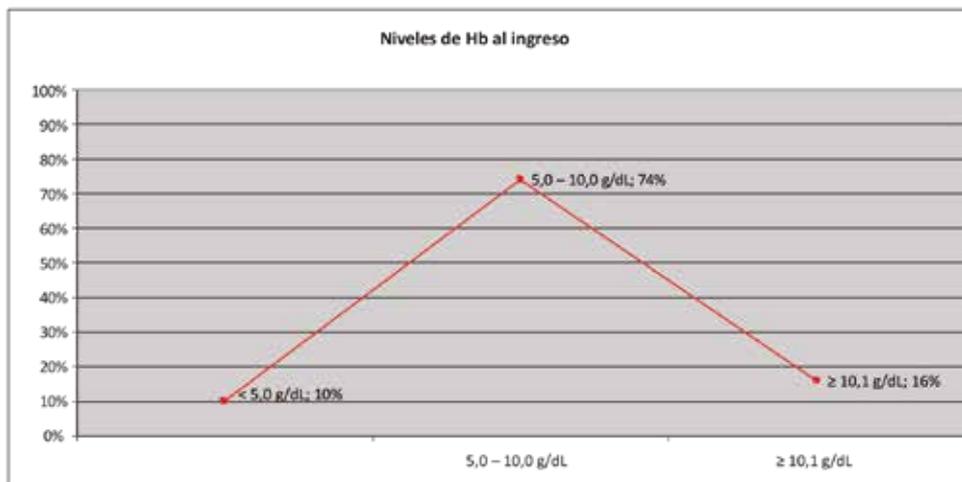
El 22% de los pacientes recibían radioterapia asociada.

**Tabla 7.** Distribución de acuerdo a niveles de hemoglobina (Hb).

Hemoglobina	(No)	(%)
< 5,0 g/dL	5	10
5,0 – 10,0 g/dL	37	74
$\geq 10,1$ g/dL	8	16
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 7.** Distribución de acuerdo a niveles de hemoglobina (Hb).



Fuente: Tabla 7.

Media= 8,2 ± 1,8 g/dL.

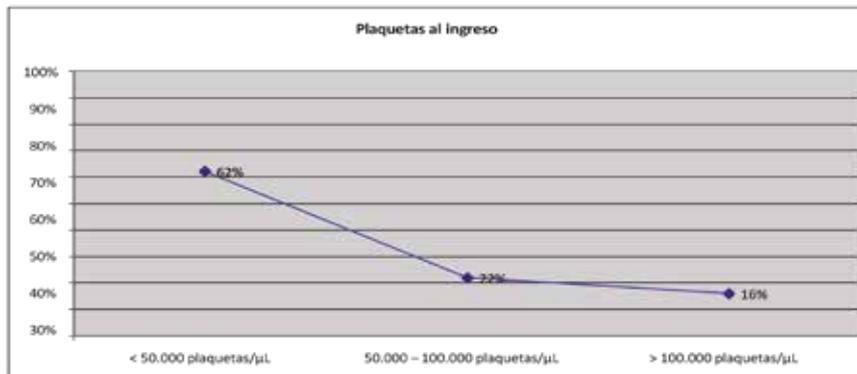
La distribución de acuerdo a niveles de hemoglobina al ingreso a la UCIP, evidenció que el 74% de los pacientes presentaron niveles entre 5,0 a 10,0 g/dL.

**Tabla 8.** Distribución de acuerdo a recuento de plaquetas.

Plaquetas	(No)	(%)
< 50.000	31	62
50.000 - 100.000	11	22
> 100.000	8	16
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 8.** Distribución de acuerdo a recuento de plaquetas.



Fuente: Tabla 8.

Media= 60.630 ± 44.519 plaquetas/μL.

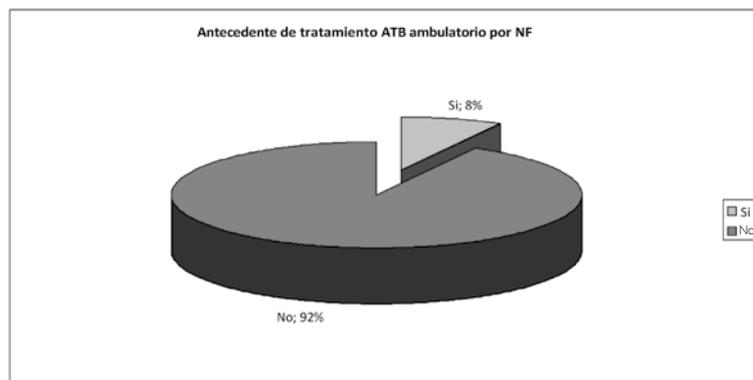
El 62% de los pacientes ingresaron con trombocitopenia menor a 50.000 plaquetas/μL.

**Tabla 9.** Distribución de acuerdo a antecedente de tratamiento antibiótico ambulatorio por episodio neutropénico febril.

Ant. ATB ambulatorio	(No)	(%)
Si	4	8
No	46	92
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 9.** Distribución de acuerdo a antecedente de tratamiento antibiótico ambulatorio por episodio neutropénico febril.



Fuente: Tabla 9.

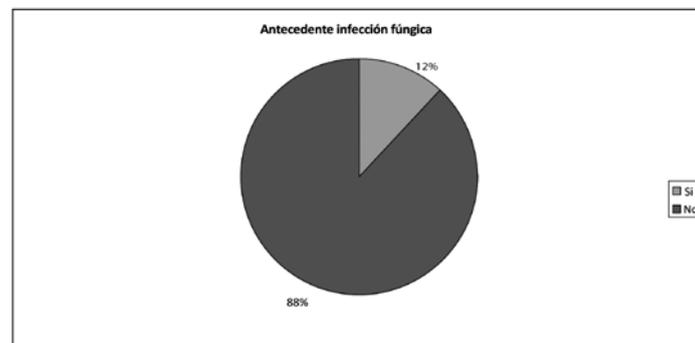
La distribución de acuerdo al antecedente de tratamiento antibiótico ambulatorio por el episodio de neutropenia febril y que posteriormente requirió ingreso a UCIP, evidenció que en el 8% se presentó este antecedente.

**Tabla 10.** Distribución de antecedente de infección fúngica.

Ant. Infección fúngica	(No)	(%)
Si	6	12
No	44	88
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 10.** Distribución de antecedente de infección fúngica.



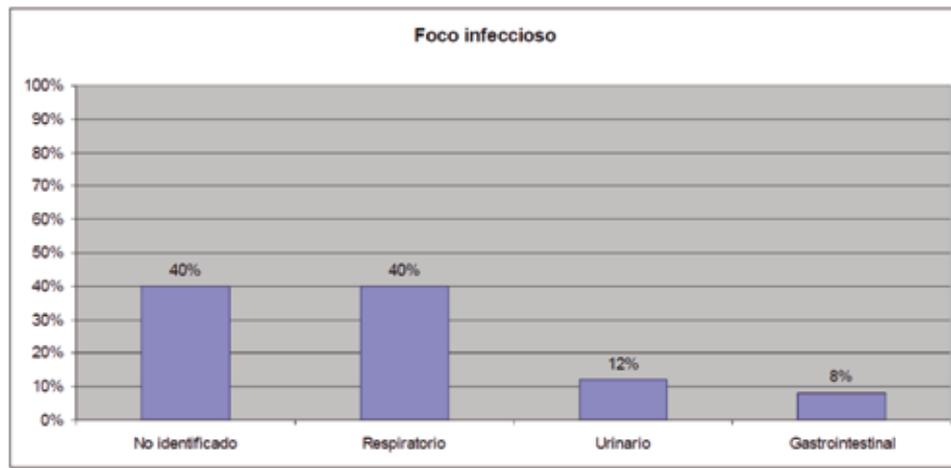
Fuente: Tabla 10.

El 12% de los pacientes, mostró antecedente de infección fúngica previa al episodio de neutropenia febril.

**Tabla 11.** Distribución de acuerdo a foco infeccioso.

Foco infeccioso	(No)	(%)
No identificado	20	40
Respiratorio	20	40
Urinario	6	12
Gastrointestinal	4	8
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 11.** Distribución de acuerdo a foco infeccioso.

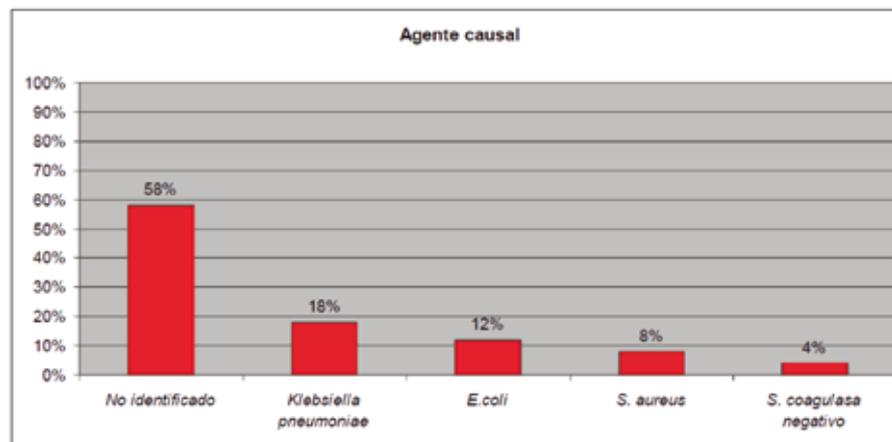
Fuente: Tabla 11.

La distribución de acuerdo al foco de infección, se evidenció que en el 40% de los casos el foco no fue identificado, el foco respiratorio alcanzó el 40%, el 12% foco urinario y el 8% foco gastrointestinal.

**Tabla 12.** Distribución de acuerdo a agente causal.

Agente causal	(No)	(%)
No identificado	29	58
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	18
<i>E.coli</i>	6	12
<i>S. aureus</i>	4	8
<i>S. coagulasa negativo</i>	2	4
TOTAL	50	100

Fuente: Historias clínicas UCIP Clínica Prevenir.

**Figura 12.** Distribución de acuerdo a agente causal.

Fuente: Tabla 12.

La distribución del agente causal, evidenció que este no fue identificado en el 58% de los casos, la *Klebsiella pneumoniae* fue el agente aislado con mayor frecuencia con el 18%, le sigue la *E. coli* con el 12%, el *S. aureus* 8% y por último la *S. coagulasa negativo* en el 4%.

#### IV. Discusión

La neutropenia febril en pacientes oncológicos se reconoce como una de las principales complicaciones de la quimioterapia tanto en pacientes adultos como en población pediátrica; esta influye directamente sobre la morbimortalidad, donde las infecciones se presentan en aproximadamente la mitad de los pacientes que desarrollen fiebre, aunque el foco infeccioso generalmente no es identificado. Esta investigación caracteriza un total de 50 pacientes menores de 18 años, que requirieron ingreso a la UCIP en la Clínica Prevenir de la ciudad de Barranquilla, periodo 2015 – 2016.

El sexo masculino alcanzó la mayor frecuencia en la muestra estudiada con el 62%, idéntico comportamiento a lo descrito en la ciudad de Pasto por Suárez, *et al* (18), similar igualmente a estudios realizados en Cartagena (19) y Bogota (17); a pesar de esta mayor frecuencia en el sexo masculino, estudios como el de Santolaya (20) en niños y el de Navarro, *et al* (21) en adultos, no han demostrado asociación como factor de riesgo para desarrollo de neutropenia febril; en cuanto a la edad, la media fue de  $7,9 \pm 3,1$  años, el estudio de Suárez, *et al* (18) en Pasto la media fue similar (7,1 años), lo descrito por Rincon, *et al* (17) en Bogota con una media de edad de 8,5 años; para la edad autores como Phillips, *et al* (16) reportan mayor gravedad de la neutropenia febril en menores de 5 años.

Las neoplasias hematológicas fueron las más frecuentes en la muestra estudiada, donde la leucemia linfoblástica aguda mostró la mayor frecuencia con el 46%, seguida por la leucemia mieloide aguda

con el 14%; este comportamiento es similar al descrito en los diferentes estudios tanto nacionales (17,18,19,22), como internacionales (13,23,24), donde igualmente la leucemia linfoblástica aguda es la de mayor prevalencia con frecuencias entre el 36 al 65%. Tal como lo reportó Rincón *et al* (17) en su estudio, la neutropenia grave ( $< 100$  RAN) mostró la mayor frecuencia con reiteraciones similares 63,5% contra el 60% en esta serie; para la severidad de la neutropenia, se esperaba una frecuencia mayor, por tratarse de pacientes que requirieron manejo en la UCIP, sin embargo esto puede explicarse por la morbimortalidad asociada, así como la identificación de factores de gravedad, mas allá de la severidad de la neutropenia.

La media de tiempo transcurrido entre el ultimo ciclo de quimioterapia, hasta la consulta en el servicio de urgencias por fiebre, fue de  $4,8 \pm 1,6$  días, la literatura describe medias que van desde los 2,1 hasta los 9,3 días; en Colombia el estudio de Vizcaíno (19), reporta una media de 8 días; la radioterapia asociada al esquema terapéutico se observó en el 22%, Ramphal (23) demostró un riesgo 3,6 veces mayor de neutropenia febril en pacientes en que se realizaba quimioterapia y radioterapia asociada.

En cuanto a la hemoglobina y las plaquetas al ingreso a la UCIP, la media de la Hb fue de  $8,2 \pm 1,8$  g/dL y de plaquetas  $60.630 \pm 44.519$  plaquetas/ $\mu$ L, donde el 62% de los pacientes ingresaron con trombocitopenia menor a 50.000 plaquetas/ $\mu$ L; este comportamiento es similar al descrito en los estudios de Vizcaíno en Cartagena con media de  $8,9 \pm 0,2$  g/dL (19), así mismo el estudio de Rincón (17) en el Hospital La Misericordia de Bogota reportando que el 61,5% de los pacientes ingresan con trombocitopenia  $< 50.000$ ; se demostró entonces que un alto porcentaje de los pacientes tenían hallazgos predictores de alto riesgo de infección y muerte.

La literatura reporta al antecedente de tratamiento antibiótico ambulatorio y al antecedente de infección fúngica, como factores de riesgo para episodios graves de neutropenia febril (23,24); la metodología de esta serie no lleva a comprobar esta asociación, sin embargo este antecedente se observó en el 8 y el 12% respectivamente, factores a tener en cuenta al valorar criterios de gravedad y factores predictores.

El foco infeccioso respiratorio se identificó en el 40%, foco urinario el 12%, foco gastrointestinal 8%, no lográndose identificar el foco en el 40%, el estudio realizado en Cartagena (19), el foco se identificó en el 59%, donde el foco respiratorio fue igualmente el mas identificado con el 27,86%, seguido por foco gastrointestinal 18,03%, piel 6,55%, asociado a catéter 4,91% y urinario 1,6%; el agente causal se identificó en el 42%, donde la *Klebsiella pneumoniae* fue el agente aislado con mayor frecuencia con el 18%, le sigue la *E. coli* con el 12%, el *S. aureus* 8% y por último la *S. coagulasa* negativo en el 4%; los diferentes estudios difieren entre si, y las frecuencias de germen causal es dependiente del foco infeccioso identificado y sitio de aislamiento; por lo que son varias las guías y reportes (7,9,10,12,16) que recomiendan conocer el comportamiento microbiológico de el perfil de sensibilidad propio de cada población e institución.

Debe mencionarse por último que por tratarse de un estudio descriptivo, la calidad de la información no es óptima y está afectada por los sesgos propios de un estudio retrospectivo.

## V. Conclusión

La neutropenia febril continúa siendo causa frecuente de hospitalización e ingreso a UCIP en pacientes oncológicos; el comportamiento de la población que demanda atención en la UCIP es similar a la descrita en la literatura en términos de sexo, edad, tipo de neoplasia, severidad de neutropenia, niveles de hemoglobina y plaquetas, e identificación de focos infecciosos.

La identificación de pacientes con episodios de neutropenia febril de causa infecciosa documentada microbiológica y clínicamente es igualmente similar a la descrita en la literatura, en especial a los estudios nacionales. Se recomienda realizar la evaluación de los criterios de riesgo de infección bacteriana invasora, para de esta manera ofrecer un enfoque terapéutico racional.

Por otra parte se recomienda la realización de una investigación analítica, que lleve a la identificación de factores de riesgo que se asocien al requerimiento de manejo en la UCIP, así como incluir el perfil microbiológico y de sensibilidad antibiótica en estos pacientes.

## VI. Referencias bibliográficas

1. Pérez J. Neutropenia febril en pediatría. CCAP Precob SCP. 2011. (12)1:33-45.
2. Lane S, Kohler J. The management of febrile neutropenia. *Current Paediatrics* 2005; 15: 400-405.
3. Santolaya ME, Rabagliati R, Bidart T, Paya E, Guzman AM, Morales R et al. [Consensus: Rational approach towards the patient with cancer, fever and neutropenia]. *Rev Chilena Infectol* 2005;22 Suppl 2:S79-113.
4. 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* 2011 February 15;52(4):e56-e93.
5. Jaramillo C, Valencia I, Aristizábal M. Neutropenia febril en pacientes pediátricos: un enfoque diagnóstico y terapéutico latreia, 2009; 22(3): 235-245.
6. Lai HP, Hsueh PR, Chen YC, Lee PI, Lu CY, Lu MY, et al. Bacteremia in hematological and oncological children with febrile neutropenia: experience in a tertiary medical center in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 2003; 36: 197-202.
7. Hughes WT, Armstron D, Bodey GP, Bow EJ, Brown EA, Calandra T, et al. 2002 Guidelines for the use for antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer. *Clin Infect Dis*. 2002;34:730-51.
8. Amman RA, Aebi C, Hirt A. Fever in neutropenia in children and adolescents: Evolution over time of main characteristics in a single center, 1993-2001. *Support Care Cancer*. 2004. (12):826-32.

9. López P, López E. Neutropenia febril en pediatría. *Infectio* 2008;12(1):64-71.
10. Comité Nacional de Infectología Pediátrica. [Consensus on management of children with cancer, neutropenia and fever: Update 2008-2009]. *Archivos argentinos de pediatría*. 2010;108(2):e47–70.
11. De Naurois J, Novitzky-Basso I, Gill MJ, Marti FM, Cullen MH, Roila F. Management of febrile neutropenia: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO*. 2010;21 (5):v252–6.
12. Guzmán P, Ruiz J. Neutropenia febril en Pediatría: ¿qué punto de corte usar?. *Pediatría*. 2012; 45(3):195-202.
13. Lucas KG, Brown AE, Armstrong D, Chapman D, Heller G. The identification of febrile, neutropenic children with neoplastic disease at low risk for bacteremia and complications of sepsis. *Cancer*. 1996;77(4):791-8.
14. Bate J, Gibson F, Johnson E, Selwood K, Skinner R, Chisholm J, et al. Neutropenic sepsis: prevention and management of neutropenic sepsis in cancer patients (NICE Clinical Guideline CG151). *Archives of disease in childhood Education and practice edition*. 2013;98(2):73-5.
15. Hughes WT, Armstrong D, Bodey GP, Bow EJ, Brown AE, Calandra T. 2002 Guidelines for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer. *Clin Infect Dis* 2002; 34: 730-51.
16. Phillips RS, Wade R, Lehrnbecher T, Stewart L a, Sutton AJ. Systematic review and meta-analysis of the value of initial biomarkers in predicting adverse outcome in febrile neutropenic episodes in children and young people with cancer. *BMC medicine*. BioMed Central Ltd; 2012 Jan;10(1):6.
17. Rincón C. Caracterización de episodios de neutropenia febril en niños con cáncer en la Fundación Hospital de la Misericordia. *Uni Nacional*. 2013; 1-71
18. Suárez D, Álvarez M, Gómez J, Carrasco M, Burbano D. Caracterización clínica y de laboratorio de pacientes con neutropenia febril en un hospital pediátrico en Pasto-Colombia. *Pediatr*. 2016;49(2):48–53
19. Vizcaíno H. Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes pediátricos oncológicos con neutropenia febril. *Uni de Cartagena*, 2014:1-24
20. Santolaya ME, Alvarez A, Becker A, Avilés CL, Becker A, Mosso C. Admission clinical and laboratory factors associated with death in children with cancer during a febrile neutropenia episode. *Pediatr Infect Dis J* 2007; 26: 794-8
21. Navarrrro J, Sánchez W. Factores de riesgo de ingreso a UCI en pacientes con neutropenia febril, Clínica prevenir Barranquilla y Fundación Hospital Universitario Metropolitano, enero – octubre de 2011. Tesis de grado UniMetro. 2012.
22. Suárez A, Casas C, González O. Asociación entre el tiempo para iniciar la administración de los antibióticos y desenlaces en pacientes con neutropenia febril. Tesis Unimilitar Nueva Granada. 2016: 1-34

23. Ramphal R. Changes in the etiology of bacteremia in febrile neutropenic patients and the susceptibilities change of the currently isolated pathogens. *Clin Infect Dis* 2004; 39: S25-S31. 24.
24. Marchetti O, Calandra T. Infections in neutropenic cancer patients. *Lancet* 2002; 359: 723-5
25. Navarro J, Sánchez W. Factores de riesgo de ingreso a UCI en pacientes con neutropenia febril, Clínica prevenir Barranquilla y Fundación Hospital Universitario Metropolitano, enero – octubre de 2011. Tesis de grado UniMetro. 2012.