



Neutropénie fébrile chimio-induite chez l'enfant aux Cliniques Universitaires de Kinshasa : une étude descriptive

Febrile neutropenia induced by chemotherapy in children at the Kinshasa University Hospital: a descriptive study

Anastasie Kateta Mumba¹, Nina Nsimba Domo¹, Karim Assani¹, Aleine Nzazi Budiongo¹, Gueth Akoto Kundabi¹, Jean Lambert Ehungu Gini¹, René Makuala Ngiyulu¹

Auteur correspondant

Anastasie Kateta Mumba

Courriel : anastasiemumba@gmail.com

Département de Pédiatrie, Cliniques Universitaires de Kinshasa, Université de Kinshasa, RD Congo

Summary

Context and objective. Post-chemotherapy febrile neutropenia (FN) is common in children with cancer. It predisposes them to infections and is a major cause of morbidity and mortality in these children. The objective of the present work was to describe the profile of children with cancer suffering from FN at the Kinshasa University Hospital (KUH). **Methods.** A descriptive case series study of FN episodes was conducted in children with cancer followed at the Pediatric Hematology-Oncology Department at the KUH from January 2015 to December 2019. These children were aged 0 to 18 years, treated with chemotherapy and presenting episodes of FN according to the criteria of the American Society of Infectious Diseases. **Results.** A total of 37 children had 55 episodes of FN. The median age was 6 years. FN was more frequent during treatment for acute lymphoblastic leukemia (29.8%). The median time between the first day of chemotherapy and the onset of FN was 10 days, and that between the consultation and the appearance of fever was 1 day. Bacteriological tests were positive in 3 episodes. In 1 case, *Enterobacter* spp. was isolated from blood culture. *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were found in 2 cases of cytobacteriological examination of urine. The outcome was favorable in 87.3%. **Conclusion.** FN is one of the complications of chemotherapy in cancerous children at KUH, and the etiological investigation is not thorough. Providers should prioritize etiological research to understand the bacterial ecology of our environment.

Résumé

Contexte et objectif. La neutropénie fébrile (NF), après chimiothérapie, est fréquente chez l'enfant cancéreux. Elle prédispose aux infections et constitue une cause majeure de morbi-mortalité chez ces enfants. L'objectif de ce travail était de décrire le profil des enfants cancéreux atteints de NF aux Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK). **Méthodes.** Une série descriptive des cas ayant eu des épisodes de NF a été menée chez les enfants cancéreux suivis au service d'hémo-oncologie pédiatrique aux CUK, de Janvier 2015 à Décembre 2019, âgés de 0 à 18 ans, traités par chimiothérapie et présentant des épisodes de NF selon les critères de la Société Américaine des Maladies Infectieuses. **Résultats.** 37 enfants ont présenté 55 épisodes de NF. L'âge médian était de 6 ans. La NF était plus fréquente lors du traitement de la leucémie aigüe lymphoblastique (29,8 %). Le délai médian entre le premier jour de chimiothérapie et la survenue de la NF était de 10 jours, et celui entre la consultation et l'apparition de la fièvre était de 1 jour. La recherche bactériologique était positive dans 3 épisodes. L'*Enterobacter* Spp a été isolé dans 1 cas d'hémoculture. L'*Escherichia Coli* et le *Klebsiella Pneumoniae* ont été retrouvé dans 2 cas d'examen cytobactériologique des urines. L'évolution a été favorable dans 87,3%. **Conclusion.** La NF est l'une des complications de la chimiothérapie chez l'enfant cancéreux aux CUK et la recherche étiologique est peu fouillée. Les prestataires devraient prioriser la recherche étiologique pour connaître l'écologie bactérienne de notre milieu.



Keywords: Febrile Neutropenia, cancer, chemotherapy, child, infection

Received: April 20th, 2025

Accepted: October 5th, 2025

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v19i1.7>

1. Département de Pédiatrie, Université de Kinshasa, RD Congo.

Mots-clés : Neutropénie fébrile, cancer, chimiothérapie, enfant

Reçu le 20 avril 2025

Accepté le 5 octobre 2025

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v19i1.7>

Introduction

La neutropénie fébrile (NF) constitue une complication infectieuse majeure dans la prise en charge des cancers pédiatriques, représentant une urgence en oncologie en raison de sa morbi-mortalité (1). Elle est directement liée à l'intensité myélosuppressive de la chimiothérapie et certains auteurs ont rapporté jusqu'à 15% l'incidence chez les enfants soumis à une chimiothérapie intensive (2). Au cours des dernières décennies, les avancées thérapeutiques ont permis d'améliorer significativement le taux de survie des enfants atteints de cancer, dépassant parfois 90% dans les pays à hauts revenus, grâce notamment à l'efficacité de la chimiothérapie cytotoxique (3-4). Cependant, la chimiothérapie cytotoxique comporte des effets indésirables, parmi lesquels la NF. La NF se distingue par sa gravité dépendant de plusieurs facteurs notamment : la profondeur et la durée de la neutropénie, ainsi que la pathologie sous-jacente (5). La survenue d'un épisode de NF peut perturber le traitement du cancer, en retardant ou en compliquant le protocole thérapeutique (6). Par ailleurs, l'hospitalisation et la prise en charge engendrent des coûts importants, augmentant le fardeau socio-économique pour les familles (6). Ces enjeux soulignent l'importance d'une gestion optimale et adaptée de la neutropénie fébrile pour améliorer le pronostic et la qualité de vie des patients pédiatriques atteints de cancer (7). La prise en charge de la NF se doit d'être rapide et rigoureuse, débutant par un examen clinique minutieux pour identifier un éventuel foyer infectieux, suivi d'un bilan paraclinique adapté (7). La mise en place précoce d'une antibiothérapie probabiliste à large spectre est essentielle et ne doit pas être retardée, afin de limiter la progression de l'infection (8 -9). Cette antibiothérapie doit

être guidée par l'écologie bactérienne locale, issue de diverses études (10-11). Cependant, bien que la fièvre apparue lors d'une NF soit suspecte d'être d'origine infectieuse, près de 60 % d'entre-elles sont classées comme des fièvres d'origine indéterminée (FOI) car elles sont définies par l'absence de documentation clinique ou microbiologique après un bilan diagnostique exhaustif (7). L'antibiothérapie probabiliste joue un rôle crucial dans la prise en charge de la NF. Elle améliore les résultats cliniques en permettant une initiation rapide du traitement antimicrobien (12). En traitant précocement les infections potentielles, elle a permis de réduire significativement la mortalité associée à ces infections. Toutefois, cette approche n'est pas exempte de risques : si son efficacité est indéniable, ses effets secondaires à long terme, notamment la sélection de bactéries multi résistantes, suscitent des préoccupations majeures (12). L'utilisation excessive de certains antibiotiques, comme les céphalosporines de 4^{ème} génération, les carbapénèmes et les glycopeptides, a contribué à l'émergence et à la propagation de bactéries résistantes. Cette résistance représente une menace sérieuse pour la santé publique, car elle limite les options thérapeutiques disponibles et complique la gestion des infections (13).

Dans les pays à hauts revenus, le spectre microbien lors d'une NF a évolué. L'étiologie des épisodes de NF d'origine microbienne dans les années 1960 et 1970, montrait une prédominance des bactéries à Gram négatif (BGN). Alors que dans les années 1980, la bactériémie causée par des cocci à Gram positif a augmenté. Actuellement on note un retour vers une prédominance des BGN mais également des souches multirésistantes (14-15). Certaines études, notamment celle de Samuel Kipmekoi *et al* menée au Kenya en 2022, a



noté une prédominance des germes à gram positif. Trijn Israels *et al.* lors d'une étude multicentrique en Afrique subsaharienne n'a pu retrouver que deux germes (16-17).

La mortalité liée à l'infection demeure un problème majeur chez les enfants cancéreux et plus particulièrement dans les pays à faibles revenus (18). De ce fait, il est impérieux de connaître la flore bactérienne de chaque milieu afin d'adapter la prise en charge empirique et éviter la sélection des germes multi résistants. En République Démocratique du Congo (RDC), les données probantes en rapport avec les NF sont indisponibles et rares. C'est dans cette optique qu'il nous est paru important de réaliser la présente étude. L'objectif de cette étude étaient de décrire le profil des enfants cancéreux atteints de NF chimio-induites dans le service d'hémo-oncologie pédiatrique des Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK).

Méthodes

Nature, cadre et période d'étude

Il s'agissait d'une série descriptive des cas des enfants cancéreux ayant développé des épisodes de NF sous chimiothérapie, dans le service d'hémo-oncologie pédiatrique des CUK, entre janvier 2015 et décembre 2019.

Critères de sélection

Etaient inclus, les enfants âgés de 0 à 18 ans, suivis pour une pathologie tumorale, traités par chimiothérapie et ayant présenté un ou plusieurs épisodes de neutropénie fébrile. Cette neutropénie fébrile devait répondre aux critères de la Société Américaine des Maladies Infectieuses. La taille de notre échantillon était de 55 enfants cancéreux, et ils étaient sélectionnés selon un échantillonnage non probabiliste, de type convenance.

Variables d'intérêt et définitions opérationnelles

Les variables d'intérêt retenues étaient les suivantes : l'âge, le sexe, la pathologie sous-jacente, les molécules de chimiothérapie reçue, le délai écoulé entre le début de la chimiothérapie et l'apparition de la NF, les signes cliniques associés à la fièvre, la durée de l'hospitalisation, le nombre des

polynucléaires neutrophiles, le germe isolé, le nombre d'épisode de NF ainsi que leur évolution. Les données issues de ces variables ont été collectées par revue documentaire (dossiers des malades).

La neutropénie fébrile était définie selon l'Infectious Diseases Society of America (IDSA), par une température orale $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ en une seule prise ou $\geq 38^{\circ}\text{C}$ pendant une durée de plus d'une heure associée à un compte de polynucléaires neutrophiles (PNN) $< 0,5 \times 10^9/\text{l}$ ou pouvant le devenir dans les prochaines 48 heures (19).

Le délai entre la chimiothérapie et la survenue de la neutropénie fébrile était défini comme le nombre de jours qui s'est écoulé entre le premier jour d'administration d'une cure de chimiothérapie et le premier jour de la survenue de la fièvre au cours d'un épisode de NF.

Gestion et analyse des données

Les données ont été recueillies et saisies sur tableau Excel 2016, puis analysées avec le logiciel SPSS version 26.0. Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et figures. Les variables quantitatives continues à distribution gaussienne ont été résumées en moyennes et écart-type tandis que celles à distribution non normale, l'ont été sous forme en médiane associée de leur espace interquartile. Les variables qualitatives ont été résumées sous forme de fréquence absolue et relative (pourcentages).

Résultats

Caractéristiques des patients

Le tableau 1 nous montre que, 37 patients ont présenté 55 épisodes de NF. Parmi eux, plus de la moitié ont présenté un épisode (56,8). Le sexe ratio était de 1,03. L'âge médian de notre population était de 6,0 ans avec des extrêmes allant de 2 à 18 ans. La Leucémie Aigüe Lymphoblastique (LAL) était la pathologie tumorale sous-jacente la plus représentée (29,8%), tous les patients étaient catégorisés de type haut risque et les épisodes de NF sont survenus durant la phase d'induction.

Tableau 1. Répartition des patients en fonction des données cliniques

Variables	Effectifs	Pourcentage
Age médian des patients (Min-Max) en années		6,0 (2-18)
Nombre des patients	37	100



Un épisode	21	56,8
Deux épisodes	14	37,8
Trois épisodes	2	5,4
Pathologie tumorale sous-jacente dans la NF		
LAL	11	29,8
Néphroblastome	8	21,6
Rétinoblastome	6	16,2
Lymphome de Burkitt	6	16,2
LAM	2	5,4
Ostéosarcome	2	5,4
Rhabdomyosarcome	2	5,4

Caractéristiques de la neutropénie fébrile

Le délai médian entre la dernière cure de chimiothérapie et l'épisode de neutropénie fébrile était de 10 jours avec une prédominance entre 8 et 14 jours (51%). Le délai médian entre la survenue de la fièvre et la consultation était de un jour avec une prédominance entre le premier et le deuxième jour (65,4%). La mise sous antibiothérapie s'était faite le jour même où le diagnostic avait été posé.

La majorité des patients n'avaient pas de signe associé à la fièvre (51%). Pour les patients qui avaient des signes associés à la fièvre, la mucite et les vomissements étaient les plus retrouvés avec respectivement 18,2% et 12,7%. (tableau 2).

Le taux moyen des PNN était de 520,5 éléments/mm³ avec des extrêmes allant de 0 à 893 éléments/mm³. Six patients avaient une numération des globules blancs inférieure à 100 éléments/mm³.

La goutte épaisse a été réalisée dans 20 cas et est revenue positive dans 11 cas soit 20 %.

La recherche bactériologique n'a été réalisée que dans 10% épisodes soit 5/55. Seule une hémoculture réalisée a isolé un Enterobacter Spp dans un épisode. L'examen cytbactériologique des urines a été réalisé dans 4 épisodes. Il est revenu stérile dans 2 épisodes et a isolé pour l'un l'Escherichia Coli et pour l'autre le Klebsiella Pneumoniae.

Tableau 2. Caractéristiques des NF chez les enfants cancéreux aux CUK

Variables	Effectifs	Pourcentage
Délai chimio-neutropénie fébrile en jours		
Médiane (Min-Max)	6,0 (2, 22)	
≤ 7	35	63,6
8-14	17	30,9
≥15	3	5,5
Délai fièvre - consultation en jour		
Moyenne (± ET)	1 ± 0,9	
Valeur des PNN (éléments/mm³)		
< 100	6	11
100 – 500	21	38,1
501 - 1000	28	50,9
Signes associés à la fièvre		
Aucun	28	51
Mucite	10	18,2
Vomissements	7	12,7
Toux / Rhume	6	11
Signes respiratoires	6	11
Abcès / Cellulite	6	11
Douleurs abdominales	4	7,3
Mictalgie	1	1,8



Parmi les cures de chimiothérapie, les combinaisons associant Vincristine+Methotrexate, Vincristine+Doxorubicine et Vincristine+Doxorubicine+Actinomycine D

étaient les plus aplasiantes. La Doxorubicine était la molécule la plus retrouvée parmi les différentes cures.

Tableau 3. Répartition des chimiothérapies pourvoyeuses des épisodes de NF chez les enfants cancéreux

Molécules anticancéreuses reçues	Effectifs	Pourcentage
Vincristine + Methotrexate Haute dose	9	16,4
Vincristine + Doxorubicine	9	16,4
Vincristine + Doxorubicine + Actinomycine D	7	12,7
Vincristine+ Doxorubicine + Endoxan	6	10,9
Vincristine+ Doxorubicine + Methotrexate	5	9,1
Etoposide + carboplatine	5	9,1
Vincristine + Cytarabine + L-Aparginase	4	7,3
Vincristine +Cylophosphamide + Methotrexate	4	7,3
Vincristine + Actinomycine D	2	3,6
Cyclophosphamide	2	3,6
Cyclophosphamide + Methotrexate	1	1,8
Ifosfamide + ActinomycineD	1	1,8

Profil thérapeutique des neutropénies fébriles
L'antibiothérapie de première ligne était principalement constituée de l'association d'une céphalosporine de 3^{ème} génération et d'un aminoside. Un autre antibiotique de

seconde voire de troisième intention était adjoint lorsque l'état clinique du patient ne s'améliorait pas. L'ajout du metronidazole se faisait devant les cas.

Tableau 4. Molécules de traitement antibiotique

Traitement	Molécules	N (episodes)	%
1^{ère} intention		55	100
	Ceftriaxone + Gentamycine	21	38,2
	Ceftriaxone + Amikacine	16	29,1
	Ceftazidime + Amikacine	9	16,4
	Ceftazidime + Gentamycine	7	12,7
	Amoxicilline-Acide Clavulanique + Gentamycine	1	1,8
	Cefbactam + Gentamycine	1	1,8
2^{nde} intention		15	
	Vancomycine	10	18,2
	Ciprofloxacine	3	5,5
	Piperacilline-Tazobactam	2	3,6
3^{ème} intention		2	3,6
	Imipénème	2	3,6

Issue thérapeutique des patients cancéreux atteints de NF suivis aux CUK

Durant la période de suivi l'évolution a été favorable dans 49 épisodes (89,1%). Nous avons enregistré 6 cas de décès, soit 10,9 %

(figure 1). Dans quatre épisodes, le décès est survenu lors de l'induction chez les enfants atteints de Leucémie Aigüe Lymphoblastique (LAL).

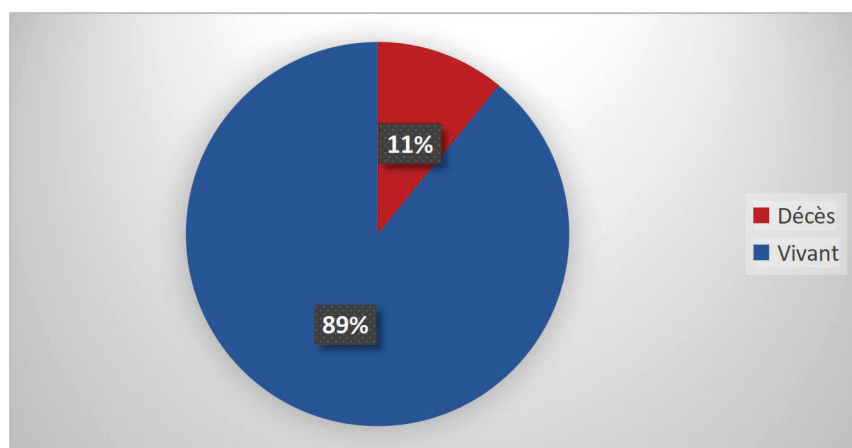


Figure 1. Issue thérapeutique des enfants cancéreux atteints de NF suivis aux CUK

Discussion

Caractéristiques des patients

La majeure partie de nos patients n'a présenté qu'un seul épisode de NF, par contre Mohamed Badr en Egypte a relevé dans son étude une récurrence d'épisodes de NF dans 72% des cas (19). En effet, dans son étude les leucémies aiguës représentaient 69% des tumeurs sous-jacentes, pour lesquelles le schéma de chimiothérapie est plus intensif et plus long. L'âge médian de notre population était de 6 ans. Faten Fedhila *et al* en Tunisie ainsi que Mohammed *et al* en Ethiopie, ont également rapporté un âge moyen de 5,3 ans et de 5,5 ans (21-22). Par contre Sahli S. ainsi que de Siham Cherkaoui, tous au Maroc, ont trouvé respectivement un âge moyen de 9,14 ans et de 9,6 ans (20-21). Cette différence serait liée au fait que ces derniers ont inclus des épisodes de NF survenues également au cours d'autres pathologies bénignes.

Les hémopathies malignes représentaient majoritairement les tumeurs sous-jacentes, tel que rapporté également par L. Le Carrer *et al* en Ile de France, Motunranyo O *et al.* en Afrique du Sud ainsi que de Mohammed *et al* en Ethiopie (22,25-26). En effet, la neutropénie dans les hémopathies peut être liée non seulement à l'intensité de sa chimiothérapie mais aussi à la nature de la pathologie elle-même où les clones malins envahissent la moelle. Faten Fedhila quant à elle a rapporté le neuroblastome comme la tumeur prédominante, qui est décrit comme une tumeur à haut risque de neutropénie, car son traitement comprend la doxorubicine et le méthotrexate qui sont des molécules très aplasiantes (21).

Caractéristiques des épisodes de NF

Dans la majorité des cas de notre série, la fièvre était le seul signe clinique. Cela a également été rapporté par plusieurs études. Notamment celles de Nihal Ozdemir *et al* en Turquie et Siham Cherkaoui *et al.* au Maroc qui ont rapporté respectivement un taux de 59 et de 55,7% de fièvre sans foyer clinique évident (24,27). La mucite représentait le signe clinique le plus retrouvé. En effet, La muqueuse buccale est particulièrement vulnérable à la chimiothérapie et à la radiothérapie, car les cellules de la muqueuse digestive se renouvellent rapidement, étant parmi les plus actives du corps. Lorsque le nombre de globules blancs diminue suite à une chimiothérapie, la muqueuse perd une partie de ses défenses contre les microbes présents naturellement dans la bouche, ce qui augmente le risque d'infection.

Sur les 55 épisodes de notre série, la recherche bactériologique n'a été réalisée que dans 5 épisodes soit 9%. L'étude de Mohammed *et al.* en Ethiopie a rapporté un taux de réalisation des analyses bactériologiques dans 9,6% des cas. En effet, cette étude a été menée dans un pays disposant également de ressources limitées, où les patients ne peuvent pas effectuer de bilans permettant d'identifier un germe, ce qui rend difficile la connaissance de l'écologie bactérienne et donc complique l'adaptation de la prise en charge initiale (22).

Dans notre série les 3 germes retrouvés étaient des Bactéries à Gram négatif (BGN). En 2014, L. Le Carrer en Ile de France, a retrouvé l'*Escherichia Coli* dans 33,5% lors de l'ECBU. Au Maroc, plusieurs études ont été réalisées.



Celle de Siham Cherkaoui *et al* en 2014, ainsi que de Mohib Sanaa en 2013, ont rapporté une prédominance de BGN respectivement à 60 et 58%. Tandis que Sahli Salma qui y a réalisé son étude en 2019, a rapporté un nombre quasi égal entre les BGN et les germes à coloration de gram positif (22,24,25,28). En 2016 en Turquie, Canan Özdemir *et al* ont isolé essentiellement dans les hémocultures le *Staphylocoque doré* sensible à la methicilline. Ceci démontre que le changement dans l'étiologie bactérienne des neutropénies fébriles est sans cesse changeant, en fonction des lieux, des habitudes, entre autres l'utilisation des cathéters centraux et des prophylaxies antibiotiques (29).

La goutte épaisse s'est révélée positive dans 20 % de nos cas. En 2010, une étude menée par Bansal *et al.* en Inde, région à faible endémicité palustre, n'a recensé aucun cas positif aux différents tests diagnostiques du paludisme au cours de 100 épisodes de NF (30). En revanche, Israels *et al.* ont rapporté en 2021 qu'en Afrique subsaharienne, 4 % des patients atteints de NF présentaient une goutte épaisse positive (17). Ainsi, dans les zones d'endémie palustre, une infection à *Plasmodium* peut survenir et doit être intégrée au bilan étiologique lors des épisodes de NF.

Profil thérapeutique et évolutif

Dans 63% des épisodes de notre série, l'évolution a été favorable après une mise sous antibiothérapie parentérale faite de l'association d'une céphalosporine de 3^{ème} génération et d'un aminoside. Cela a également été rapporté dans les études de Faten Fedhila *et al.* en Tunisie, S. Ait Malk SA *et al.* au Maroc, qui ont instauré le même traitement en première intention conformément à leurs protocoles (21,31). Après le diagnostic de neutropénie fébrile, un traitement antibiotique empirique est rapidement instauré en raison du risque potentiellement vital qu'elle représente. En pratique clinique en oncologie pédiatrique, les stratégies thérapeutiques varient considérablement d'une institution à l'autre (32). En première intention la monothérapie faite de carbapénème ou d'un antipseudomonas tel que Piperacilline Tazobactam, Céfepime ou Ceftazidime est recommandée. L'ajout d'un aminoside est recommandé pour les patients à hauts risques

ou cliniquement instables mais aussi aux institutions au sein desquelles existe une résistance aux BGN (33-35). L'absence d'un consensus international portant sur la stratification des patients pédiatriques neutropéniques fébriles en haut et bas risque ainsi que le manque de connaissance sur la présence des souches résistantes aux BGN dans les pays à faibles revenus expliquerait l'utilisation de la bithérapie de façon empirique. L'antibiothérapie empirique à large spectre est un élément clé dans la prise en charge initiale des patients neutropéniques fébriles (36).

Nous avons trouvé un taux de mortalité qui se rapproche de celui de l'étude de Trijn Israels *et al.* qui était de 11%. En effet, ces derniers ont travaillé en Afrique Subsaharienne notamment au Kenya, au Malawi, au Cameroun, au Zimbabwe et au Ghana, tandis que Federica Cennamo *et al.* travaillant dans un pays nanti comme l'Italie ont rapporté un taux de 2 à 6%, et Motunranyo *et al.* ont rapporté un taux de 3,6% en Afrique du Sud (17,26,37). La prise en charge des infections dans les pays à ressources limitées demeure un challenge. Le personnel médical n'est pas toujours suffisant pour accorder des soins nécessaires aux patients et respecter toute asepsie. La promiscuité entre les malades à cause du manque des infrastructures ne permet pas un isolement correct des patients, surtout de ceux en neutropénie. Mais aussi, les soins sont généralement à la bourse des familles qui ont un niveau de vie bas. Comme limite à notre étude, nous pouvons noter le caractère rétrospectif de cette étude n'a pas permis de collecter toutes les informations pouvant être pertinentes afin de mieux analyser et comprendre les différents épisodes des enfants cancéreux, mais également cette étude pourrait être soumise à un biais d'information à cause de la nature des informations recueillies.

Comme force à la présente étude, elle est l'une des premières études réalisées sur la NF chimio-induite chez l'enfant cancéreux à Kinshasa, en RDC, apportant ainsi des données probantes préliminaires sur l'épidémiologie de cette affection et sa prise en charge en milieu hospitalier en RDC, un pays en développement. Des recherches ultérieures, avec un échantillon plus grand et incluant une notion de suivi, devront être réalisées pour mieux appréhender



la complexité des NF chez les enfants cancéreux en RDC afin d'optimiser leur prise en charge.

Limites

La présente étude a certaines limites. D'abord, le recours aux dossiers médicaux n'a pas permis d'accéder à toutes les données pertinentes. Ensuite, le coût élevé des analyses, supporté par les familles, a limité leur réalisation. Enfin, l'absence de certaines analyses, tels que la recherche d'infections virales ou fongiques, complique l'identification précise des agents infectieux lors de la neutropénie fébrile.

Conclusion

Dans la présente étude, les épisodes de NF étaient fréquents chez l'enfant cancéreux aux CUK, et la prise en charge thérapeutique à l'aide d'une antibiothérapie adaptée améliorait l'issue vitale de ces patients. Cependant, la recherche étiologique des NF reste un challenge dans notre milieu. Les prestataires devraient optimiser la recherche étiologique pour apporter une meilleure prise en charge de ces malades.

Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à la réalisation de ce travail. Ils déclarent également avoir lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Références

1. Ammann RA, Teuffel O, Agyeman P, Amport N, Leibundgut K. The influence of different fever definitions on the rate of fever in neutropenia diagnosed in children with cancer. *PLoS One*. 2015;**10**(2):e0117528. Doi: 10.1371/journal.pone.0117528.
2. Castagnola E, Fontana V, Caviglia I, Caruso S, Faraci M, Fioredda F, *et al*. A prospective study on the epidemiology of febrile episodes during chemotherapy-induced neutropenia in children with cancer or after hemopoietic stem cell transplation, *Clin. Infect. Dis*. 2007; **45**:1296-1304.
3. Hough R, Vora A. Crisis management in the treatment of childhood acute lymphoblastic leukemia: putting right what can go wrong (emergency complications of disease and treatment). *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2017;**2017**(1):251-258. Doi: 10.1182/asheducation-2017.1.251.
4. André N, Leblond P, Verschuur A. Spécificités pharmacologiques en oncologie pédiatrique, *Bulletin du Cancer*. 2010, **97**(2) :191-198, <https://doi.org/10.1684/bdc.2009.0960>.
5. Davis K, Wilson S. Febrile neutropenia in paediatric oncology. *Paediatr Child Health* (Oxford). 2020 Mar;**30** (3):93-97. Doi: 10.1016/j.paed.2019.12.002.
6. Tai E, Guy GP, Dunbar A, Richardson LC. Cost of Cancer-Related Neutropenia or Fever Hospitalizations, United States, 2012. *J Oncol Pract*. 2017;**13**(6):e552-e561. Doi: 10.1200/JOP.2016.019588.
7. Paret R, Talarmin JP, Martin-Blondel G, Gaborit B. Updating Febrile Neutropenia Antibiotic Management Strategies in Haematology, *Médecine et Maladies Infectieuses Formation* 2024; **3** (4):190-205. <https://doi.org/10.1016/j.mmifmc.2024.09.001>.
8. Lehrnbecher T, Robinson P, Fisher BT, Alexander S, Ammann RA, Beauchemin M, *et al*. Guideline for the management of fever and neutropenia in children with cancer and hematopoietic stem-cell transplantation recipients: 2023 update. *J Clin Oncol*. 2023;**41**(12):2167-2181. Doi:10.1200/JCO.22.02436.
9. Haeusler GM, Phillips RS, Lehrnbecher T, Thursky KA, Sung L, Ammann RA, *et al*. Core outcomes and definitions for pediatric fever and neutropenia research: a consensus statement from an international panel. *Pediatr Blood Cancer*. 2015;**62**(3):483-9. Doi:10.1002/pbc.25335.
10. de la Court, JR, Heijmans J, Huynh J. *et al*. Guidance of empirical antimicrobial therapy by surveillance cultures in high-risk neutropenic



- patients: a retrospective cohort study. *Antimicrob Resist Infect Control* 2022; **11**, 160. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01198-5>
11. Alali M, David M Z, Danziger-Isakov L A, Elmuti L, Bhagat P H, Bartlett A H. Pediatric Febrile Neutropenia: Change in Etiology of Bacteremia, Empiric Choice of Therapy and Clinical Outcomes. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*; 2020; **42**(6): e445-e451. | DOI: 10.1097/MPH.0000000000001814
 12. Cometta A, Marchetti O, Bally F, Calandra T : Prise en charge ambulatoire des neutropénies fébriles à bas risque de complications : fiction ou réalité ? *Revue Médicale Suisse*; 2004, **62**(2479) : 855-860. DOI : 10.53738/REVMED.2004.62.2479.0855
 13. Kassah-Laouar A , Messala A, Saidi M. : Neutropénie chimio-induite : profil bactériologique. *Journal Algérien de Médecine* 2018, **26** (3) : 16-24.
 14. Phillips R S, Sung L, Ammann R A , Riley R D, Castagnola E, Haeusler G M, *et al.* Predicting microbiologically defined infection in febrile neutropenic episodes in Children: Global individual participant data multivariable meta-analysis. *Br. J. Cancer*; 2016, **114**(1) : 623-630. Doi : 10.1038/bjc.2016.28
 15. Blennow O , Ljungman P. The challenge of antibiotic resistance in hematology patients. *Br. J. Haematol*; 2016 , **172** (1): 497-511 doi: 10.1111/bjh.13816
 16. Kipchumba SK, Njuguna FM, Nyandiko WM. Bacterial Isolates and Characteristics of Children With Febrile Neutropenia on Treatment for Cancer at a Tertiary Hospital in Western Kenya. *JCO Glob Oncol*. 2024;**10**(1):e2300313. doi: 10.1200/GO.23.00313.
 17. Israels T, Afungchwi G M, Klootwijk L, Njuguna F M, Hesseling P B, Kouya F, *et al.* Fever and neutropenia outcomes and areas for intervention: A report from SUCCOUR - Supportive Care for Children with Cancer in Africa. *Pediatric Blood & Cancer*; 2021, 68.
 18. Gutpa S, Bonilla M, Gameero M, Fuentes SL, Caniza M, Sung L. Microbiology and mortality of pediatric febrile neutropenia in Children in El Salvador. *J. Pediatr Oncol* 2011; **33** (4) : 276-80
 19. Keck JM, Wingler MJB, Cretella DA, Vijayvargiya P, Wagner JL, Barber KE, *et al.* Approach to fever in patients with neutropenia: a review of diagnosis and management. *Ther Adv Infect Dis*. 2022 ; 9:20499361221138346. Doi: 10.1177/20499361221138346.
 20. Badr M, Hassan T, Sakr H, Karam N, Rahman DA, Shahbah D, *et al.* Chemotherapy induced neutropenia among paediatric cancer patients in Egypt: risk and consequences. *Mol Clin Oncol*. 2016; **5** (3): 300-306. Doi: 10.3892/mco.2016.957.
 21. Fedhila F, Ben Ahmed S, Jebli E, Mezghani F, Haddad S, Rhayem S *et al.* Neutropénie fébrile chimio-induite dans une unité d'oncologie pédiatrique tunisienne. *Pan Afr Med J*. 2022; **42**:34. Doi: 10.11604/pamj.2022.42.34.28176
 22. Mohammed HB, Yismaw MB, Fentie AM, Tadesse TA. Febrile neutropenia management in pediatric cancer patients at Ethiopian Tertiary Care Teaching Hospital. *BMC Res Notes*. 2019;**12**(1):528. doi: 10.1186/s13104-019-4569-5.
 23. Salma Patel K, West HJ. Febrile Neutropenia. *JAMA Oncol*. 2017 ; **3**(12):1751. doi: 10.1001/jamaoncol.2017.1114.
 24. Siham C, Mouna L, Hassoun S, Khalid Z, Abdallah M, Said B, *et al.* Infections associées aux soins dans une unité d'hématologie-oncologie pédiatrique au Maroc. *Santé Publique*. 2014;**26** (1):199. doi:10.3917/spub.138.0199



25. Le Carrer L, Saulpic J, Dubrel M, Serinet MO, Pacquement H, Raimondo G, *et al.* Mise en place de recommandations thérapeutiques pour la prise en charge des neutropénies fébriles chez les enfants atteints de cancer : expérience du RIFHOP, *Revue d'Oncologie Hématologie Pédiatrique*, 2014 ; 2(3) : 132-140. <https://doi.org/10.1016/j.oncohp.2014.07.001>.
26. Adekunle MO, Davidson A, Hendricks M. Risk factors and predictors of adverse outcomes in paediatric febrile neutropenia. *S. Afr. j. oncol.* 2023;7 (0), a232. <https://doi.org/10.4102/sajo.v7i0.232>
27. Özdemir N, Tüysüz G, Çelik N, Yantri L, Erginöz E, Apak H, *et al.* Febrile neutropenia in children with acute lymphoblastic leukemia: single center experience. *Turk Pediatri Ars.* 2016 Jun 1;51(2):79-86. Doi:10.5152/TurkPediatriArs.2016.2757.
28. Rivera-Salgado D, Valverde-Muñoz K, Ávila-Agüero ML. Neutropenia febril en niños con cáncer: manejo en el servicio de emergencias [Febrile neutropenia in cancer patients: management in the emergency room]. *Rev Chilena Infectol.* 2018;35(1):62-71. Spanish. doi: 10.4067/s0716-10182018000100062. PMID: 29652973.
29. Özdemir ZC, Koç A, Ayçiçek A. Microorganisms isolated from cultures and infection focus and antibiotic treatments in febrile neutropenic children from Şanlıurfa, Turkey. *Turk J Pediatr.* 2016;58 (1):47-53. doi: 10.24953/turkjped.2016.01.007. PMID: 27922236.
30. Bansal D, Gautam P, Dubey ML, Marwaha RK. Presumptive treatment for malaria is not justified in children receiving cancer chemotherapy. *Pediatr Blood Cancer.* 2010 Dec 1;55(6):1108-10. Doi: 10.1002/pbc.22613. PMID: 20979171.
31. Malk, S A, Kili A, El Kababri M, Hessissen L, El Khorassani M, Khattab M. Neutropénie fébrile chimio-induite : expérience d'un centre d'hématologie et d'oncologie pédiatrique. *J Afr Cancer* 2013 ; 5 :68-72. <https://doi.org/10.1007/s12558-012-0240-y>
32. Naeije L, Miedema KGE, Tissing WJE, van de Wetering MD. Empirical antibiotic therapy for febrile neutropenia in paediatric oncology patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 ;2019(9):CD009653. Doi: 10.1002/14651858.CD009653.pub2. PMID: PMC6741841.
33. McMullan BJ, Haeusler GM, Hall L, Cooley L, Stewardson AJ, *et al.* Aminoglycoside use in paediatric febrile neutropenia – Outcomes from a nationwide prospective cohort study. *PLOS ONE* 2020 ; 15 (9): e0238787. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238787> (ajout Aminoglycoside doit tenir compte des résistances dans le milieu)
34. Koenig C, Lehnbecher T. Diagnostics and therapy of paediatric patients with febrile neutropenia. *EJC Paediatric Oncology.* 2023;2 (1):100116. Doi:10.1016/j.ejcped.2023.100116, <https://doi.org/10.1016/j.ejcped.2023.100116>.
35. Feghali, Farah, Aoun, Carl, Kabbara, Wissam K., Evaluation of the Management of Febrile Neutropenia in a Tertiary Care Center, *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2025, 3681955, 7 pages, 2025. <https://doi.org/10.1155/cjid/3681955>
36. Robert Kridel, Christian Van Delden, Thierry Calandra, Oscar Marchetti. Antibiothérapie empirique lors de la neutropénie fébrile. *Rev Med Suisse* 2008; 4 (1): 914-919.
37. Cennamo, F, Masetti R, Largo P, Argentiero A, Pession A and Esposito S. Update on Febrile Neutropenia in Pediatric Oncological Patients Undergoing Chemotherapy. *Children* 2021, 8, 1086.