

**Facteurs de risque de dénutrition des enfants
suivis en oncologie pédiatrique à Antananarivo**

Risk factors for undernutrition in children treated in pediatric oncology in Antananarivo

Ranaivo NAR¹, Ramanarivo MSK², Samena HSC³, Rakotomahefa MNL⁴, Robinson AL⁵

¹ Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire Professeur Zafisaona Gabriel Androva, Mahajanga

² Service Oncologie Pédiatrique, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoangy Andrianavalona, Antananarivo

³ Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant Tsaralalàna

⁴ Service Oncologie Pédiatrique, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoangy Andrianavalona, Antananarivo

⁵ Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant Tsaralalàna, Faculté de Médecine d'Antananarivo

Auteur correspondant : RANAIVO Ny Antsa Rinasoa
anirsoa@gmail.com

RESUME

Introduction : Une prise en charge nutritionnelle doit faire partie intégrante du traitement des enfants atteints de cancer. Notre étude avait comme objectif de déterminer les facteurs associés à la survenue d'une dénutrition chez les enfants atteints de cancer.

Méthodes : Une étude cohorte rétrospective de 24 mois incluant tous les enfants admis dans le service d'oncologie pédiatrique au CHUJRA entre le 1^{er} janvier 2018 et 31 décembre 2019 a été menée.

Résultats : Au total 118 cas ont été colligés avec un âge moyen de 6,1± 4,3 ans. Au moment du diagnostic, 32 (56,1%) présentaient une malnutrition aiguë, 6 (10,6%) un retard de croissance et 3 (5,7%) une insuffisance pondérale chez les enfants âgés de moins de 5 ans. Chez les patients âgés de 5 ans et plus, 16 patients (26,2%) avaient une malnutrition aiguë. Au cours du traitement, la dénutrition était survenue chez 44 patients (37,2%) à 1 mois et chez 12 patients (10,2%) à 3 mois d'évolution. Plusieurs facteurs étaient associés à la survenue d'une dénutrition dont un score de Lansky < 70% (RR=2,1[1,2-3,7], p=0,003), la présence de métastase (RR=2,9[1,7-4,8], p=0,000002), une chimiothérapie à potentiel émétogène très élevée (RR=1,9[1,1-3,2], p=0,004). La probabilité de survie globale à 6 mois est plus élevée chez les enfants eutrophiques 79% que chez les enfants malnutris 45% (p=0,002).

Conclusion : Une évaluation précoce de l'état nutritionnel et une prise en charge nutritionnelle adéquate des enfants atteints de cancer contribue à une amélioration du pronostic.

Mots-clés : cancer ; dénutrition ; enfant ; état nutritionnel ; pronostic

ABSTRACT

Introduction: Nutritional management should be an integral part of the treatment of children with cancer. The aim of our study was to determine the factors associated with the occurrence of undernutrition in children with cancer.

Methods: A 24-month retrospective cohort study including all children admitted to the pediatric oncology service at CHUJRA between January 1, 2018 and December 31, 2019 was conducted.

Results: A total of 118 cases were collated with a mean age of 6.1± 4.3 years. At the time of diagnosis, 32 (56.1%) presented with acute malnutrition, 6 (10.6%) with stunted growth and 3 (5.7%) with underweight in children aged under 5 years. Among patients aged 5 and over, 16 (26.2%) were acutely malnourished. During treatment, undernutrition occurred in 44 patients (37.2%) at 1 month, and in 12 patients (10.2%) at 3 months. Several factors were associated with the occurrence of undernutrition, including a Lansky score < 70% (RR=2.1[1.2-3.7], p=0.003), the presence of metastasis (RR=2.9[1.7-4.8], p=0.000002), very high emetogenic chemotherapy (RR=1.9[1.1-3.2], p=0.004). The probability of overall survival at 6 months was higher in eutrophic children 79% than in malnourished children 45% (p=0.002).

Conclusion: Early assessment of nutritional status and appropriate nutritional management of children with cancer contribute to improved prognosis.

Key words: cancer; child; nutritional status; prognosis; undernutrition

INTRODUCTION

Le cancer pédiatrique représente la 2^{ème} cause de mortalité chez l'enfant dans le monde [1]. L'objectif actuel est une amélioration du taux de survie tout en assurant une meilleure qualité de vie au patient. Un bon état nutritionnel améliore la survie, la qualité de vie ainsi que la tolérance du traitement [2]. La prévalence de la malnutrition au cours d'une pathologie cancéreuse chez l'enfant est estimée entre 10 à 46% [3,4]. Elle est multifactorielle et constitue ainsi une préoccupation majeure en oncologie pédiatrique. Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de la malnutrition au cours du cancer dont : l'augmentation des besoins énergétiques et/ou une réduction des apports alimentaires [5]. Par ailleurs d'autres facteurs externes peuvent influencer le statut nutritionnel dont : le traitement, la fréquence de l'alimentation et les troubles psycho-sociaux [6]. Plusieurs études sur l'état nutritionnel en pédiatrie ont été effectuées à Madagascar [7-9]. Le cas spécifique des enfants atteints de cancer n'a pas encore été étudié. Il n'existe pas encore à l'heure actuelle de protocole nutritionnel spécifique des enfants atteints de cancer. De plus, la connaissance des facteurs prédictifs de dénutrition au cours du traitement permettrait d'identifier les enfants à haut risque afin d'instaurer une prise en charge nutritionnelle précoce et adéquate [10]. Ce travail a pour objectif de déterminer les facteurs associés à la survenue d'une dénutrition chez les enfants atteints de cancer.

METHODES

Une étude cohorte rétrospective a été menée sur une période de 24 mois allant du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2019 au service Oncologie Pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHUJRA) Antananarivo. Tous les nouveaux cas de cancer chez les enfants âgés de moins de 15 ans au cours de cette période. Les patients perdus de vue ou sortis contre avis médical ainsi que les patients décédés au cours des 3 premiers mois de traitement ont été exclus.

Les variables étudiées ont été les données socio-démographiques (âge au moment du diagnostic, le genre), les paramètres anthropométriques, l'état nutritionnel, les données cliniques (type de cancer, stade évolutif, diagnostic histologique et localisation), les données thérapeutiques (niveau potentiel émétogène de la chimiothérapie), la prise en charge nutritionnelle pendant la durée du traitement (type de support nutritionnel, mode d'administration) ainsi que la survie globale.

Les paramètres anthropométriques suivant ont été notés à l'admission : le poids, la taille et le périmètre brachial. Les patients ont été suivis en hospitalisation conventionnelle puis en hôpital de jour pour les cures suivantes de chimiothérapie. Les poids à 1 mois et à 3 mois de traitement ont été notés pour chaque patient inclus.

État nutritionnel à l'admission

Pour définir l'état nutritionnel à l'admission, les indicateurs nutritionnels et le Z-score selon les standards de croissance de l'OMS ont été évalués grâce au logiciel WHO anthroplus 3.2.2.

Chez les enfants de moins de 5 ans, l'état nutritionnel a été évalué par les indicateurs nutritionnels et le Z-score pour le poids en fonction de la taille (P/T), le poids en fonction de l'âge (P/A) et la taille en fonction de l'âge (T/A) selon les standards de croissance de l'OMS [11].

L'état nutritionnel à l'admission chez les enfants de moins de 5 ans a été classé en 4 types :

- Enfant eutrophique si $P/T > -2ET$, $P/A > -2ET$, $T/A > -2ET$, périmètre brachial $> 125mm$,
- Malnutrition aiguë classée modérée si $P/T < -2ET$ ou périmètre brachial $< 125mm$ mais $> 115mm$ et classée sévère si le $P/T < -3ET$ ou $PB < 115mm$
- Retard de croissance si $T/A < -2ET$
- Insuffisance pondérale si $P/A < -2ET$
- Surpoids si $P/T >$ médian [11].

Chez les enfants âgés de 5 ans et plus, l'indice anthropométrique utilisé était l'indice de masse corporelle (IMC) pour l'âge [11,12]. Selon le rapport IMC/âge, l'état nutritionnel à l'admission était classé en 3 types dont :

- Eutrophique si $IMC/âge > -2ET$
- Malnutrition aiguë classée modérée si $IMC/âge < -2ET$ et classée sévère si $IMC/âge < -3ET$
- Surpoids si $IMC/âge >$ médian [11,12]

Définition d'une dénutrition apparaissant au cours du traitement

Pour définir l'état de dénutrition apparaissant au cours du traitement, les poids à 1mois et 3mois du traitement ont été notés pour chaque patient inclus. Selon les critères de la Haute Autorité de Santé (HAS) française, la dénutrition est définie comme une perte de poids majeure supérieure à 5% à 1 mois et supérieure à 7,5% à 3 mois [13].

L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel Epi info 7. Pour la partie analytique, sur les 44 patients dénutris au cours du 1^{er} mois de traitement, un appariement selon le genre, l'âge et le diagnostic selon un ratio 1 sur 1 a été effectué. Soit 44 patients dénutris pour 44 patients non dénutris. Le Risque Relatif (RR) avec un intervalle de confiance à 95% a été calculé pour déterminer les facteurs associés à la survenue d'une dénutrition au cours du traitement. Un $RR > 1$ signifie que la variable analysée était associée à un risque de dénutrition au cours du traitement. Le test Chi2 a été effectué pour rechercher une association significative entre deux variables qualitatives. Une valeur de $p < 0,05$ a été retenue comme significative. La probabilité de survie a été estimée par la méthode de Kaplan Meier.

RESULTATS

Au total, 118 patients ont été colligés au cours de la période d'étude. Le tableau I relate les caractéristiques des patients.

État nutritionnel à l'admission

Plus de la moitié des enfants de moins de 5 ans soit 32 patients (56,1%) ont présenté une malnutrition aiguë selon le périmètre brachial (PB) (tableau II). Parmi ces 32 enfants malnutris aigues, 20 enfants (62,5%) présentaient une malnutrition aiguë modérée et 12 enfants (37,5%) une malnutrition aiguë sévère. Le tableau III décrit l'état nutritionnel des enfants âgés de plus de 5 ans selon l'IMC en fonction de l'âge.

La prise en charge nutritionnelle

L'aliment thérapeutique prêt à l'emploi a été prescrit chez 21 enfants sur 30 enfants malnutris aigus modérés (70%). Le lait thérapeutique type F75 a été prescrit chez 10 enfants sur 18 enfants malnutris aigus sévères (55,5%).

Dénutrition au cours de l'évolution

Une perte de poids majeure a été observée chez 44 patients (37,2%) à 1 mois du traitement et 12 patients (10,2%) à 3 mois du traitement. Une diminution de la proportion des patients dénutris a été observée au cours du suivi.

Tableau I : Données sociodémographiques des patients et les caractéristiques du cancer

	Effectif n=118	Proportion (%)
Tranche d'âge		
< 5 ans	57	48,3
5-10 ans	39	33,1
> 10 ans	22	18,6
Genre		
Masculin	64	54,2
Féminin	54	45,8
Type de cancer		
Tumeur solide	72	61,1
Hémopathies malignes	46	38,9
Stade		
Localisé	62	52,5
Métastatique	56	47,5

Tableau II : Etat nutritionnel à l'admission

	Effectif n=57	Proportion (%)
Eutrophique	23	37,9
Malnutrition aiguë selon P/T	25	43,8
Malnutrition aiguë selon périmètre brachial	32	56,1
Retard de croissance	6	10,6
Insuffisance pondérale	3	5,7
Surpoids	0	0

Variables associées à une dénutrition au cours du 1^{er} mois de traitement

Le tableau IV résume l'association entre l'état clinique à l'admission et la dénutrition au cours du traitement. La présence de douleur (RR=2,5[1,4-4,2], p=0,0001), un score de Lansky < 70% (RR=2,1[1,2-3,7], p=0,003) ainsi qu'une anorexie (RR=2,08[1,3-3,1], p=0,0005) ont été associés à un risque de survenue de dénutrition au cours de l'évolution. Une chimiothérapie à niveau potentiel émétogène élevé à très élevé (RR=1,9[1,1-3,2], p=0,004) a été associée à 1,9 fois plus de risque de dénutrition à 1 mois de traitement (tableau V).

La survie globale

La probabilité de survie à 6 mois est plus élevée chez les enfants eutrophiques, soit 79% par rapport aux enfants malnutris à 45% (p=0,002) (figure 1).

Tableau III : Répartition selon l'état nutritionnel à l'admission chez les plus de 5 ans

	Effectif N=61	Proportion (%)
Eutrophique	45	73,8
Malnutrition aiguë	16	26,2
Surpoids	0	0

Tableau IV : Etat clinique à l'admission et dénutrition au cours du traitement

	Dénutrition		RR [IC]	p value
	Oui N=44	Non N=44		
Douleur				
Oui	33 (75%)	15 (34,1%)	2,5 [1,4-4,2]	0,0001
Non	11 (25%)	29 (65,9%)		
Score de Lansky				
< 70%	24 (70,6%)	12 (35,3%)	2,1 [1,2-3,7]	0,003
> 70%	10 (29,4%)	22 (64,7%)		
Anorexie				
Oui	26 (59,1%)	10 (22,7%)	2,08 [1,3-3,1]	0,0005
Non	18 (40,9%)	34 (77,3%)		

Tableau V : Caractéristiques du traitement et dénutrition au cours de l'évolution

	Dénutrition		RR [IC]	p value
	Oui N=44	Non N=44		
Type de traitement				
Curatif	38 (86,4%)	40 (90,9%)	0,8[0,4-1,4]	0,3
Palliatif	6 (13,6%)	4 (9,1%)		
Potentiel émétogène de la chimiothérapie				
Très élevé ou élevé	32 (72,7%)	19 (43,2%)	1,9 [1,1-3,2]	0,004
Très faible ou modéré	12 (27,3%)	25 (56,8%)		
Traitement chirurgical				
Oui	20 (45,4%)	16 (36,4%)	1,2 [0,7-1,8]	0,25
Non	24 (54,6%)	28 (63,6%)		
Prise en charge nutritionnelle				
Oui	29 (65,9%)	27 (61,4%)	0,9 [0,5-1,4]	0,41
Non	15 (34,1%)	17 (38,6%)		

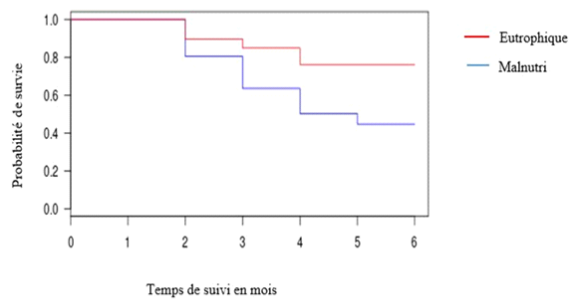


Figure 1 : Courbe de survie globale à 6 mois des patients malnutris à l'admission versus patients eutrophiques

DISCUSSION

Ce travail a permis de déterminer les facteurs associés à l'apparition d'une dénutrition au cours du 1^{er} mois de traitement chez les enfants cancéreux suivis pour chimiothérapie. L'absence de dosage de l'albuminémie qui est un marqueur de diagnostic et de suivi de la dénutrition constitue une faiblesse de cette étude.

La prévalence de l'émaciation était de 43,8% en utilisant l'indice P/T. Par contre, cette prévalence est beaucoup plus élevée en utilisant le périmètre brachial soit 56,1%. Une étude menée par Ongotsoyi *et al.* en 2018 au Cameroun a noté une prévalence inférieure à notre résultat. Ils ont évoqué une prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants cancéreux âgés de moins de 5 ans de 9,4% selon l'indice P/T contre une prévalence de 15,6% en utilisant le périmètre brachial [14]. En 2020, une étude menée par Sheng *et al.* en Chine a noté une prévalence de la malnutrition aiguë de 14,4% selon l'indice P/T et de 34,4% selon le périmètre brachial [15]. La différence de prévalence selon l'indice P/T et le périmètre

brachial pourrait s'expliquer par le fait qu'une tumeur solide pourrait majorer le poids de l'enfant. Les masses tumorales peuvent atteindre jusqu'à 10% du poids corporel [16]. Par conséquent, l'indice poids sur taille ne pourrait pas refléter l'état nutritionnel de l'enfant. Dans tous les cas nous avons noté une prévalence élevée de l'émaciation que ce soit chez les enfants de moins de 5 ans que chez les âgés de 5 ans et plus. Cette différence de prévalence pourrait s'expliquer par le fait que dans notre contexte les enfants sont diagnostiqués à un stade avancé. Un long délai de consultation retarde le diagnostic entraînant ainsi évolution de la maladie à un stade avancé associé à des localisations secondaires et un statut nutritionnel précaire. Un dépistage et une prise en charge précoce des pathologies cancéreuses pédiatriques s'avèrent ainsi fondamentale. Une sensibilisation des professionnels de santé et des parents sur les principaux signes d'appel de pathologies malignes de l'enfant pourrait être essentielle pour effectuer un diagnostic et traitement précoce.

La prise en charge nutritionnelle consistait en la supplémentation par des aliments thérapeutiques. Le lait thérapeutique (F75) a été prescrit chez 55,5% des cas au cours de la malnutrition aiguë sévère et le PlumpyNut chez 70% des cas au cours de la malnutrition aiguë modérée. Dans une étude menée par Doumbia *et al.* au Mali en 2020, le lait thérapeutique a été prescrit chez 19% des enfants et le PlumpyNut chez 56% [14]. Le lait thérapeutique et le PlumpyNut font partie du protocole national de prise en charge de la malnutrition aiguë chez les enfants selon les recommandations de l'OMS [17]. Pour le cas spécifique de l'oncologie

pédiatrique, il n'existe pas encore de consensus pour le protocole de prise en charge nutritionnelle. Cependant, dans les pays à ressources limitées comme Madagascar, la supplémentation par ces aliments thérapeutiques prêts à l'emploi représente un meilleur moyen de soutien nutritionnel et devrait toujours être encouragée.

Une prédominance de la dénutrition au cours du 1^{er} mois de traitement a été observée soit 37,3% (n=44). Seulement 10,2% (n=12) sont dénutris au 3^{ème} mois du traitement. Une étude de cohorte menée par Sasse *et al.* au Brésil en 2018 a trouvé une prévalence de la dénutrition à 29,3% à 1 mois de traitement, puis une amélioration de l'état nutritionnel des enfants au 3^{ème} mois avec une réduction de la proportion des enfants dénutris estimée à 17,8% [18]. Cette prédominance de la dénutrition au cours du 1^{er} mois de traitement pourrait être liée à la période d'induction au cours de laquelle la chimiothérapie est souvent administrée à une forte dose. Il a été démontré également que la fréquence des complications digestives est maximum au cours de la phase d'induction du traitement [19,20]. Les troubles digestifs réduiraient ainsi les apports. L'évaluation de l'état nutritionnel devrait être répétée régulièrement au cours du suivi afin de dépister une éventuelle perte de poids.

La présence de douleur au moment du diagnostic est associée à 2,5 fois plus de risque de dénutrition (RR=2,5[1,4-4,2], p=0,0001). L'anorexie est associée à 4 fois plus de risque de dénutrition (RR=2,08[1,3-3,1], p=0,001). Une étude menée au Malawi a démontré qu'un score d'anorexie supérieur à 2 est associé à une perte de poids au cours de la chimiothérapie pré-opératoire chez des enfants suivis pour néphroblastome

(p=0,006) [21]. Une anorexie sévère est souvent constatée au cours d'une chimiothérapie intensive. Elle est multifactorielle liée à une perte du goût, à la douleur, aux effets secondaires du traitement dont les complications digestives et à des perturbations psycho-sociales [6]. D'où l'intérêt d'un recours à une nutrition entérale par sonde nasogastrique voire une nutrition parentérale. Tout cela souligne l'optimisation des soins de support global notamment la prise en charge de la douleur ainsi qu'une évaluation et accompagnement psychologique afin d'améliorer la qualité de vie de l'enfant ainsi que le pronostic.

Parmi les facteurs liés au traitement, la chimiothérapie à haut niveau et très haut niveau de potentiel émétogène est associée à un risque de survenue d'une dénutrition au cours de l'évolution (RR=1,9[1,1-3,2], p=0,004). Notre résultat rejoint celui de l'étude multicentrique menée par Zimmerman *et al.* en Suisse en 2015 [22]. Au cours d'une chimiothérapie à très haut niveau potentiel émétogène, 90% des patients présentent des nausées et vomissements en absence de chimioprophylaxie antiémétique [23]. Les nausées et vomissements chimio-induits doivent ainsi faire l'objet d'une prise en charge adaptée selon un protocole bien établi. La prise en charge par des antiémétiques à titre préventif et curatif s'avère fondamentale afin de permettre une autonomie de la prise alimentaire et assurer une meilleure qualité de vie à l'enfant.

A travers ces résultats, il a été constaté que la probabilité de survie globale est plus élevée chez les enfants eutrophiques (79%) que chez les enfants malnutris à l'admission (45%) (p=0,002). Dans une large étude prospective menée dans 6 pays d'Amérique Centrale, les auteurs ont

rapporté que les enfants malnutris avaient une survie sans événement inférieure à celle des enfants eutrophiques [24]. Cependant, les résultats rapportés par certains auteurs sont discordants. Une étude de cohorte menée aux États-Unis en 2013 chez des enfants suivis pour rhabdomyosarcome, n'a pas trouvé d'association entre statut nutritionnel et évolution clinique [25]. Toutefois, en l'absence de données expliquant les causes directes des décès, il se pourrait que les enfants les plus dénutris étaient également ceux dont la maladie tumorale était la plus grave, entraînant des traitements agressifs et une hospitalisation prolongée aggravant ainsi le pronostic. Tout cela implique la nécessité d'une prise en charge nutritionnelle adaptée en fonction de l'état clinique du patient suivant une évaluation de l'état nutritionnel initial par un diététicien ou un nutritionniste. Le type d'aliment et le mode d'administration seront ensuite adaptés en fonction de l'état clinique du patient.

CONCLUSION

Chez les enfants atteints de cancer, plusieurs facteurs sont associés à un risque de dénutrition au cours du traitement dont la douleur, l'anorexie ainsi que les nausées et vomissements chimio-induits. L'évaluation de l'état nutritionnel doit faire partie intégrante de la prise en charge des enfants atteints de cancer. Elle doit être effectuée à l'admission et répétée régulièrement au cours du suivi afin d'apporter une prise en charge nutritionnelle optimale. Une consultation par un diététicien s'avère également primordiale.

A cela s'ajoute les autres traitements de support global incluant la prise en charge de la douleur, l'accompagnement psychologique de l'enfant et des parents, le traitement préventif et curatif des nausées et vomissements induits par la chimiothérapie. Il faudra également promouvoir les associations d'aide aux enfants atteints de cancer. Tout cela contribue à l'amélioration du pronostic de l'enfant tout en lui permettant une meilleure qualité de vie. Il faut également souligner l'importance du traitement au cours de la phase précoce de la maladie qui pourrait épargner les moyens thérapeutiques lourds.

REFERENCES

1. Lacour B, Guyot-Goubin A, Guissou S, Bellec S, Désandes E, Clavel J. Incidence des cancers de l'enfant en France : données des registres pédiatriques nationaux, 2000-2004. *BEH*. 2010;49:497-500.
2. Bauer J, Jürgens H, Frühwald MC. Important aspects of nutrition in children with cancer. *Adv Nutr*. 2011;2(2):67-77.
3. Sala A, Pencharz P, Barr RD. Children, cancer, and nutrition-A dynamic triangle in review. *Cancer* 2004;100(4):677-87.
4. Barr RD. Nutritional status in children with cancer: Before, during and after therapy. *Indian J Cancer*. 2015;52(2):173-5.
5. Abély M. Mécanismes de la malnutrition et de la dénutrition chez l'enfant et l'adolescent. *Nutr Clin Metabolism*. 2005;12(4):199-206.
6. Benmiloud S, Tadmori I, Kojman W, Chaouki S, Atmani S, Hida M. Dépistage de la malnutrition chez les enfants atteints de cancer. *Arch Ped*. 2014;21(5):273-80.
7. Razafimanantsoa F, Razafindramaro N, Raherimandimby H, Robinson AL, Rasamindrakotroka A. Profil anthropométrique des enfants scolarisés tananariviens. *PAMJ*. 2013;16(62):62-6.

8. McCuskeea S, Garchitorenab A, Miller AC, Hall L, Ouenzarc MA, Rabeza VR *et al.* Child malnutrition in Ifanadiana district, Madagascar: associated factors and timing of growth faltering ahead of a health system strengthening intervention. *Glob Health Action* 2018;11(2):1-11.
9. Vonaesch P, Djorie SG, Kandou KJ, Rakotondrainipiana M, Schaeffer L, Andriantsalama PG *et al.* Factors Associated with Stunted Growth in Children Under Five Years in Antananarivo, Madagascar and Bangui, Central African Republic. *Maternal and Child Health Journal* 2021;25(10):1626-37.
10. Martin E, Belleton F, Lallemand Y, Goy F, Perol D, Bachmann P *et al.* Dénutrition en cancérologie pédiatrique : dépistage et prévalence. *Arch Pédiatr* 2006;13(2):352-7.
11. World Health Organization. Guideline: Updates on the Management of Severe Acute Malnutrition in Infants and Children. World Health Organization ; Geneva, Switzerland 2013. Disponible à <http://www.who.int> (accès le 27 octobre 2022)
12. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A. Validity of body mass index compared with other body-composition indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 2002;75(6):978-85.
13. Delarue J, Desport JC, Dubern B, Joly F, Mas E, Pitard A *et al.* Diagnostic de la dénutrition de l'enfant: recommandation de bonne pratique HAS-FFN 2019. *Pratiques en Nutrition* 2020;16(64):31-7.
14. Doumbia AK, Diall H, Coulibaly O, Diarra F, Dembélé A. Evaluation de l'état nutritionnel chez l'enfant âgé de 6 à 59 mois atteint de cancer. *Mali Santé Pub* 2020;10(2):1-11.
15. Feng S, Cheng L, Lu H, Shen N. Nutritional status and clinical outcomes in children with cancer on admission to intensive care units. *Nutr Canc* 2020;10(1):1-7.
16. Tazi I, Hidane Z, Zafad S, Harif M, Benchkroun S, Ribeiro R *et al.* Nutritional status at diagnosis of children with malignancies in Casablanca. *Pediatr Blood Cancer* 2008;51(4):495-8.
17. Ashworth A, Khanum S, Jackson A., Schofield C. Guidelines for the Inpatient Treatment of Severely Malnourished Children. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2003. Disponible à <https://iris.who.int/handle/10665/42724> (Accès le 27 octobre 2022)
18. Minard-Colin V, Grill J. Stratégies de prise en charge nutritionnelles spécifiques : l'enfant en cancérologie. *Arch Ped* 2005;12(4):234-7.
19. Sasse P, Bergmann A, Afonso W, Ladas EJ, Ferman S. Malnutrition at diagnosis and throughout therapy in pediatric patients with solid tumors. A single institution study in a developing country. *Pediatr Blood Cancer* 2021;68(11):1-7.
20. Esfahani A, Goreishi Z, Miran MA, Zohreh S, Ostadrahimi A, Ziaei JE *et al.* Nutritional assessment of patients with acute leukemia during induction chemotherapy association with hospital outcomes. *Leukemia and Lymphoma* 2013;55(8):1743-50.
21. Israel T, Borgstein E, Jamali M, Kraker J, Caron H. Acute malnutrition is common in Malawian patients with Wilms tumor : a role of peanut butter. *Pediatr Blood Cancer* 2009;53(7):1221-6.
22. Zimmermann K, Ammann RA, Kuehni CE, Geest S, Cignacco E. Malnutrition in pediatric patient with cancer at diagnosis and throughout therapy: a multicenter cohort study. *Pediatr Blood Cancer* 2013;60(2):642-9.
23. Roila F, Herrstedt J, Aapro M. ESMO/MASCC Guidelines Working Group. Guideline update for MASCC and ESMO in the prevention of chemotherapy- and radiotherapy-induced nausea and vomiting: results of the Perugia consensus conference. *Ann Oncol* 2010;21(5):232-43.
24. Sala A, Rossi E, Antillon F, Molina AL, de Maselli T, Bonilla M *et al.* Nutritional status at diagnosis is related to clinical outcomes in children and adolescents with cancer: A perspective from Central America. *Eur J Cancer* 2012;48(2):243-52.
25. Burke ME, Lyden ER, Meza JL. Does body mass index at diagnosis or weight change during therapy predict toxicity or survival in intermediate risk rhabdomyosarcoma? A report from the Children's Oncology Group Soft Tissue Sarcoma Committee. *Pediatr Blood Cancer* 2013;60(5):748-53.