

Support nutritionnel en oncologie pédiatrique

Nutritional support in paediatric oncology

Kaïs Sofiane BOUK'HIL^a, Abdelatif BENSENOUCI^a,
Nacira CHERIF^a

^a Service Pédiatrie B, CHU Béni Messous, faculté de médecine
d'ALGER, Université Alger 1, Ben Youcef Ben Kheda

Résumé

Introduction : Durant les dernières décennies, le traitement du cancer de l'enfant a considérablement évolué. Le dépistage précoce, l'amélioration des modalités thérapeutiques et des soins de soutien ont permis d'augmenter, dans les pays développés, le taux de survie à 5 ans. Jusqu'à plus de 46 % des enfants et jeunes adultes présentent, toutefois, au diagnostic de leur cancer et/ou au cours de leur prise en charge, un état de dénutrition lié à leur cancer et leur traitement. Le maintien et l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants cancéreux traités demeure dès lors un défi. Le but de notre étude était d'évaluer l'impact d'un programme d'assistance nutritionnelle des enfants suivis en oncologie pédiatrique.

Méthodologie : Nous avons recruté des patients cancéreux traités au sein de trois services ou unités d'oncologie pédiatrique à Alger durant la période allant du 01^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2022. L'évaluation du statut nutritionnel depuis le diagnostic jusqu'à la fin du traitement portait sur l'étude des paramètres anthropométriques et biologiques.

Résultats : Nous avons recruté 88 patients âgés de 1 à 15 ans. Au diagnostic, la prévalence de la dénutrition modérée ou sévère était respectivement de 10,4% et 19,3% selon l'indice de Waterlow et l'IMC. Au cours du parcours thérapeutique, nous avons relevé que l'ensemble des complications nutritionnelles, infectieuses et psychologiques éprouvées ont été réduites de manière significative. Nous avons de façon similaire à de précédentes études noté que la survie des patients, notamment les enfants présentant une hémopathie maligne de type LAM ou Lymphomes et présentant une dénutrition modérée ou sévère, étaient significativement plus basse.

Conclusion : La dénutrition chez les enfants atteints du cancer nécessite un dépistage précoce reposant sur des méthodes d'évaluation simples ainsi qu'une prise en charge nutritionnelle continue et codifiée.

© 2024 e-AJHR. Tous droits réservés.

Mots clés : dénutrition, évaluation, cancer

Abstract

Introduction: In recent decades, the treatment of childhood cancer has evolved considerably. Early detection, improved treatment modalities and supportive care have increased the 5-year survival rate in developed countries. However, up to 46% of children and young adults are undernourished as a result of their cancer and its treatment at the time of diagnosis and/or during the course of their treatment. Maintaining and improving the nutritional status of treated children with cancer therefore remains a challenge. The aim of our study is to evaluate the impact of a nutritional assistance program for children undergoing paediatric oncology treatment.

Methodology : We recruited cancer patients treated in three paediatric oncology departments or units in Algiers during the period 01 January 2018 to 31 December 2022. The evaluation of nutritional status from diagnosis to the end of treatment involved not only the study of anthropometric parameters but also biological parameters.

Results : We recruited 88 patients aged between 1 and 15 years. At diagnosis, the prevalence of moderate or severe undernutrition was 10.4% and 19.3% respectively according to the Waterlow index and BMI. During the course of treatment, we found that all the nutritional, infectious and psychological complications experienced were significantly reduced. Similar to previous studies, we noted that the survival of patients, particularly children with haematological malignancies such as AML or lymphoma and with moderate or severe undernutrition, was significantly lower.

Conclusion : Undernutrition in children with cancer requires early detection based on simple assessment methods and ongoing, codified nutritional management.

© 2024 Nom de la revue. All rights reserved.

Keywords : malnutrition, assessment, cancer

* Auteur correspondant :

Adresse e-mail : ks.boukhil@univ-alger.dz (KS. Bouk'hil)

introduction

Grâce aux progrès thérapeutiques récents, la survie des enfants atteints de cancer s'améliore et atteint actuellement 80 % à 5 ans dans les pays à ressources économiques élevées, supérieur au taux de survie à 5 ans estimé en Algérie entre 50 et 75 %, résultat de diagnostics précoces, de thérapies multimodales efficaces et de l'amélioration des soins de support. Malgré l'évolution continue des protocoles, le cancer lui-même et les traitements utilisés restent à l'origine de complications, d'effets secondaires et de séquelles importantes. Une revue de la littérature suggère ainsi que jusqu'à plus de 46 % des enfants et jeunes adultes traités pour cancer présentent, au diagnostic et/ou au cours de leur prise en charge, un état de dénutrition. La prise en charge nutritionnelle doit donc faire partie intégrante de la prise en charge des enfants cancéreux pour limiter la morbi-mortalité consécutive à l'état de dénutrition. En effet, un meilleur état nutritionnel pendant le traitement est corrélé à l'allongement de la rémission tumorale, à un meilleur respect de l'intervalle entre deux cures de chimiothérapie et à une diminution du risque infectieux. La dénutrition quant à elle contribue à l'altération de la qualité de vie des enfants atteints de cancer. En outre, plusieurs études démontrent le pronostic péjoratif d'une dénutrition chez les enfants traités pour une pathologie maligne. En dépit de toutes ces conséquences péjoratives, la prise de conscience de l'importance de l'état nutritionnel des patients traités pour cancer et de la nécessité d'une prise en charge nutritionnelle adéquate est récente. Néanmoins, malgré l'intérêt suscité, le maintien et l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants traités en onco-hématologie pédiatrique demeure un challenge, puisqu'il n'existe à l'heure actuelle aucune pratique standardisée permettant de faciliter et de guider les praticiens dans cette prise en charge nutritionnelle.

Matériel et méthodes

Recrutement des patients

Tous les enfants nouvellement diagnostiqués avec un cancer, qui ont été admis consécutivement dans les services et unités

d'oncologie pédiatrique des CHU Mustapha et CHU Béni Messous entre janvier 2018 et décembre 2022, étaient éligibles à notre étude. La période de suivi était de 12 mois. Les patients étaient âgés de 0 à 18 ans, atteints d'une affection maligne confirmée, n'avaient pas été traités avant leur admission et ne présentaient aucune pathologie métabolique ou nutritionnelle connue avant le diagnostic d'affection maligne, ni aucune pathologie pouvant affecter le statut nutritionnel de l'enfant.

100 patients ont été recrutés dans l'étude. Nous en avons exclu 12 patients (12 %): 07 pour manque de données, 03 patients transférés à l'étranger au cours de leur traitement, 02 patients ayant présenté un nanisme dans un contexte de syndrome génétique à type de syndrome de Seckel. Au total 88 patients ont été suivis jusqu'à la fin de l'étude. L'approbation éthique a été obtenue auprès du comité d'éthique médicale du CHU Béni Messous.

Protocole d'étude

Une procédure en deux étapes a été proposée pour tous les enfants recrutés dans l'étude :

- La première étape a consisté à identifier les enfants à risque de dénutrition et les stratifier en cancers à haut risque nutritionnel ou à risque nutritionnel modéré.
- La seconde étape a consisté en l'application d'un protocole d'assistance nutritionnelle et l'évaluation de l'état nutritionnel des patients au cours du traitement.

Le statut nutritionnel a été évalué :

- au diagnostic dans les 72 heures suivant l'admission pour les cancers à haut risque nutritionnel, dans les 07 jours pour ceux à risque nutritionnel modéré,
- puis à 3, 6 et 9 semaines uniquement pour la taille, le poids et le MUAC (Mid Upper Arm Circumference),
- ainsi qu'à 3, 6 et 12 mois après le diagnostic,
- et durant les périodes séparant deux cures de chimiothérapie et les consultations de contrôle.

Critères d'évaluation

L'évaluation au cours de notre étude a porté sur :

- âge, sexe, diagnostic
- évaluation des conditions socio-économiques à l'aide d'une échelle développée pour notre étude

- état nutritionnel : poids, taille, MUAC, plis cutanés tricipital et sous-scapulaire
- estimation des apports nutritionnels à l'aide d'un questionnaire alimentaire sur 03 jours et du carnet SU.VI.MAX puis exprimés en Kcal à l'aide de la table CIQUAL
- intensité du traitement évaluée selon l'échelle d'évaluation d'intensité thérapeutique ITR-3.
- fréquence des troubles du comportement alimentaire ou de symptômes digestifs à l'aide du questionnaire MSAS 10-18
- qualité de vie des patients évaluée à l'aide du questionnaire Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL 3.0).

Analyse statistique

L'analyse statistique a nécessité la conception d'un masque de saisie du questionnaire sur le logiciel Epi-Data 3.1. La base de données après saisie, a nécessité un contrôle avant sa validation. Le contrôle de la base de données s'est fait sur le logiciel EPI-INFO6 version 6.04d.fr (CDC, Atlanta, OMS, Genève).

L'analyse statistique, le traitement et l'exploitation de la base des données a fait appel au logiciel Stata 9.2 : Statacorp, copyright 1985-2005, College Station, Texas 77845 USA.

Résultats

Caractéristiques des patients

Le groupe de patients était composé de 88 enfants, dont 41 (46,6%) étaient des filles. L'âge médian était de 6,99 ans (de 1 à 14,8). La majorité des patients (93,2 %) étaient issus de familles aux conditions socio-économiques moyennes à élevées. Seuls 8,8 % des patients étaient de conditions socio-économiques pauvres.

Les patients ont été diagnostiqués avec des tumeurs hématologiques (71,5 %) et solides (28,5 %) (Tableau 1).

Tableau 1 : répartition des patients selon la nature du cancer

Diagnostic	Nombre	%
Hémopathies (n= 63 – 71,5 %)		
<i>Leucémies</i>		
L.A Lymphoblastiques	28	31,8
L.A Myéloblastiques	14	15,9
<i>Lymphomes</i>		
L. Malin Non-Hodgkinien	14	15,9
L. Hodgkinien	7	7,9

Tumeurs solides (n= 25 – 28,5 %)		
Néphroblastome	09	10,3
Tumeurs osseuses	06	6,8
Neuroblastome	05	5,7
Autres	05	5,7
Total	88	100

66,7 % de nos patients ont bénéficié de plans d'action thérapeutique comportant une chimiothérapie d'une durée supérieure à 6 mois.

Évaluation du statut nutritionnel au diagnostic

La prévalence de la dénutrition aiguë modérée ou sévère selon les indices de Waterlow (< 80 %) au diagnostic était de 10,2 %. Deux patients soit 2,2 % de la population étudiée présentaient une dénutrition chronique sévère ou modérée. La prévalence de la dénutrition aiguë modérée ou sévère selon l'Indice de masse corporelle (IMC < 2 déviations-standard) au diagnostic était de 19,3 %. La prévalence de la dénutrition aiguë modérée ou sévère selon l'indice de Kanawati (< 0,28) au diagnostic était de 23,5 % chez les enfants de moins de cinq ans.

Afin d'estimer la prévalence de la dénutrition au diagnostic à l'aide de critères biologiques, nous avons eu recours, dans notre étude, à deux paramètres : l'albuminémie et la préalbuminémie. Nous avons alors noté que 27,5 % des enfants étudiés présentaient, au diagnostic, une dénutrition sévère définie par une albuminémie < 30 g/l et 49,4 % des enfants étaient dénutris lorsqu'on dosait la préalbuminémie. Nous avons aussi noté que 44 % des enfants présentaient au diagnostic un état inflammatoire défini par une valeur de la CRP > 20 g/l.

Évaluation du statut nutritionnel au cours du traitement

Comparé à la première évaluation réalisée au diagnostic, nous avons noté une diminution du nombre d'enfants présentant une dénutrition sévère ou modérée dont la prévalence s'est réduite selon l'indice de Waterlow de 10,2 % à 3 % et selon l'IMC de 19,3 % à 0 %. De plus, nous avons observé une augmentation du nombre d'enfants présentant un statut nutritionnel adéquat (23,9 % à 55,1%). Tous les enfants ayant présenté une dénutrition modérée ou sévère et ayant bénéficié de

l'administration de compléments nutritionnels oraux ont normalisé leur statut nutritionnel selon l'indice de masse corporelle tandis que ceux qui avaient un statut nutritionnel normal ont maintenu cet état.

Concernant l'évolution du statut nutritionnel selon la présence ou non d'une perte de poids majeure, nous avons noté que nos patients ont présenté une perte de poids majeure significative notamment aux 3^{ème} et 6^{ème} semaines, au début du parcours thérapeutique, suivie d'une évolution favorable aux différents autres temps d'évaluation, témoignant d'un impact positif de la prise en charge nutritionnelle (Tableau 2).

Tableau 2 : évolution du statut nutritionnel selon la présence d'une perte de poids majeure

Perte de Poids Majeure	majeure						p
	03 ^{ème} semaine	06 ^{ème} semaine	09 ^{ème} semaine	03 ^{ème} mois	06 ^{ème} mois	12 ^{ème} mois	
OUI	23 (27%)	11 (12,8 %)	2 (2,4 %)	8 (10,5 %)	1 (2 %)	0 (0 %)	<10 ⁻⁴
NON	62 (73 %)	75 (87,2 %)	81 (97,6 %)	68 (89,5 %)	47 (98 %)	29 (100 %)	
Total	85 (100 %)	86 (100 %)	83 (100 %)	76 (100 %)	48 (100 %)	29 (100 %)	

Lorsque nous avons étudié les variations moyennes des données anthropométriques et de la composition corporelle au cours du parcours thérapeutiques pour les enfants présentant soit une hémopathie maligne, soit une tumeur solide, nous avons noté une augmentation significative de l'indice de masse corporelle ($p = 0,038$) et non significative du poids et de l'indice de Waterlow entre 0 et 12 mois au cours du parcours thérapeutique et de la mise en œuvre du programme d'assistance nutritionnelle (Tableau 3).

Tableau 3 : évolution des données anthropométriques et de la composition corporelle au cours du traitement

	0-3 mois	3-6 mois	6-12 mois	0-12 mois	
	Moyenne ET	Moyenne ET	Moyenne ET	Moyenne ET	p
Poids					
Hémopathies malignes	-0,97 ± 1,72	-0,36 ± 1,03	0,01 ± 1,00	-0,11 ± 1,01	NA
Tumeurs solides	-1,30 ± 2,30	-1,24 ± 1,89	0,35	0,63	
BMI					
Hémopathies malignes	-0,66 ± 1,27	-0,37 ± 1,09	0,04 ± 1,14	0,08 ± 0,96	0,038
Tumeurs solides	-0,56 ± 1,49	-0,87 ± 1,81	-1,71 ± 3,95	-1,56 ± 4,23	
Waterlow					
Hémopathies malignes	91,42 ± 19,65	74,16 ± 31,50	98,45 ± 17,72	103,40 ± 19,50	0,73
Tumeurs solides	84,90 ± 24,21	61,10 ± 41,61	89,75 ± 20,86	100,88 ± 10,61	
Pli Tricipital					
Hémopathies malignes	0,42 ± 0,66	0,50 ± 0,71	0,69 ± 0,65	0,64 ± 0,66	NA
Tumeurs solides	0,26 ± 0,69	0,13 ± 0,99	0,12 ± 1,39	1,03 ± NA	
Pli sous-scapulaire					
Hémopathies malignes	0,77 ± 0,57	0,92 ± 0,59	1,12 ± 0,60	1,07 ± 0,54	NA
Tumeurs solides	0,46 ± 1,24	-0,52 ± 1,49	0,34 ± 1,12	1,59 ± NA	

Impact du statut nutritionnel

Un total de 148 épisodes de neutropénie fébrile a été observé dans la première année suivant le diagnostic soit 1,68 épisode par patient. Nous avons noté une réduction significative du nombre d'épisodes de neutropénie, notamment à partir du 6^{ème} mois d'évolution.

La prévalence des symptômes rapportés par les patients, dans notre étude, est élevée, notamment durant les neuf premières semaines, c'est-à-dire lors de l'administration des traitements d'induction des protocoles de chimiothérapie puis se réduit progressivement. A la 9^{ème} semaine, 67,4% des patients rapportent une asthénie. Mais au 12^{ème} mois, plus aucun symptôme listé dans le questionnaire MSAS 10-18 n'est rapporté par les patients. Les symptômes les plus fréquents (prévalence $\geq 25\%$) sont par ordre de fréquence : asthénie (67,4% à la 9^{ème} semaine), vomissements (27% à la 3^{ème} semaine), nausées et douleurs (25,8% à la 3^{ème} semaine), anxiété (25,3% à la 9^{ème} semaine) et troubles de l'appétit (25% au 3^{ème} mois).

Au cours des évaluations réalisées au diagnostic, des troisième, sixième et douzième mois, nous avons observé, lors du jour où était réalisée l'anamnèse, que les complications nutritionnelles les plus fréquentes étaient : anorexie, nausées et vomissements. Ces trois symptômes étaient aussi les plus fréquents lors de l'utilisation du questionnaire MSAS 10-18. De plus, nous avons noté une réduction significative de l'ensemble des symptômes au

cours du parcours thérapeutique, ces derniers étant plus prévalents au cours des trois premiers mois.

Dans notre étude, la qualité de vie estimée selon le questionnaire *Enfant PedsQL Cancer 3.0* s'est améliorée. Le score moyen a ainsi augmenté de 31,5 points au diagnostic à 51,26 points après 12 mois. Cette même tendance a été constatée dans la population d'enfants dénutris selon l'indice de Waterlow ($n=9$) où le score moyen a évolué de 25,5 points au diagnostic à 48 points après 6 mois et selon l'indice de masse corporelle ($n=12$) où le score moyen a évolué de 24,75 au diagnostic à 49,67 après 6 mois (Figure 1).

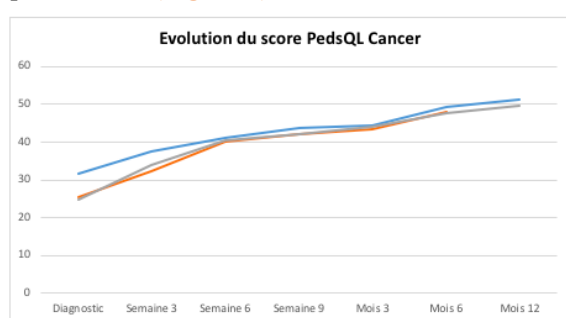


Figure 1 : évolution du score PedsQL
Cancer

Nous avons noté 13 décès (14,7 %) durant la période de notre étude. La survie globale était significativement plus basse chez les patients dénutris ($n=9$) par rapport à ceux qui avaient un statut nutritionnel correct ou qui étaient en surpoids ou obèses ($n=79$), notamment dans le groupe Hémopathies (Leucémies aiguës myéloblastiques et Lymphomes) (Figure 2).

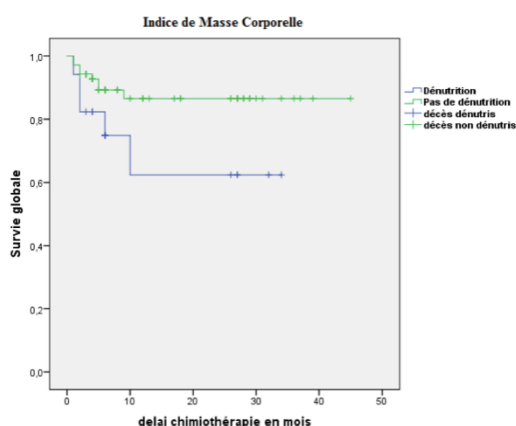


Figure 2 : courbe de survie globale selon le statut nutritionnel estimé selon l'IMC au diagnostic

Discussion

Le statut nutritionnel au diagnostic dépend non seulement du type de cancer, de la localisation de ce dernier et de son stade d'extension mais aussi des paramètres d'évaluation et des seuils de définitions des critères utilisés. Il existe peu de publications sur la valeur relative des diverses mesures simples utilisées pour évaluer le statut nutritionnel. Les méthodes anthropométriques basées sur le poids et la taille (indices de Waterlow, indice de masse corporelle) sont les outils d'évaluation les plus couramment utilisés, recommandés par « The Children's Oncology Group Nutrition Committee ». Toutefois toutes les méthodes d'évaluation clinique présentent des limites, notamment en oncologie pédiatrique. Il n'existe donc actuellement pas de « Gold-Standard » clinique.

Dans notre étude, trois paramètres complémentaires ont été utilisés pour évaluer l'état nutritionnel des enfants cancéreux au diagnostic et au cours de leur parcours thérapeutique. Nous y avons associé l'étude des plis cutanés tricipital et sous-scapulaire, reflets de la composition corporelle. Nous avons démontré, à l'aide de deux paramètres aisément mesurables - le poids et la taille - que 10,2 %, 19,3 % des enfants cancéreux présentaient, au diagnostic, une dénutrition aiguë modérée ou sévère selon respectivement l'indice de Waterlow et l'indice de masse corporelle, tous âges confondus. Ces résultats sont concordants avec les données de la littérature estimant la prévalence de la dénutrition au diagnostic entre 6 % et 80 %. [1] Nos résultats montrent aussi chez les enfants de moins de cinq ans que l'indice de Kanawati révèle une prévalence similaire (18,5%) à celle estimée par l'indice de Waterlow (10,2%) et de l'indice de masse corporelle (19,3%), démontrant ainsi l'importance du rapport PB/PC indépendant du poids.

De nombreuses études publiées jusqu'à récemment ont par ailleurs révélé que la dénutrition en oncologie pédiatrique est beaucoup plus importante dans les pays à ressources économiques réduites ou moyenne (40 à 90%) en comparaison aux pays à ressources économiques élevées (0 à 30%) [2-12]. La prévalence de la dénutrition au diagnostic peu élevée, similaire à celle des pays à ressources économiques élevées, dans notre étude, peut être expliquée : d'une part par l'amélioration, depuis l'indépendance, du

niveau de vie en Algérie : 93,2 % des enfants dans notre étude vivent dans un foyer aux conditions socio-économiques élevées ou moyennes, d'autre part, par le recul de la malnutrition grâce aux progrès remarquables qu'a réalisés l'Algérie dans le cadre de la lutte contre la sous-alimentation et l'insécurité alimentaire.

Nous avons tenté, dans notre étude, d'évaluer la valeur diagnostique des différentes méthodes d'évaluation. Nous avons ainsi démontré que l'indice de masse corporelle a permis de déterminer

une proportion plus importante d'enfants dénutris (19,3%) en comparaison à l'indice de Waterlow (10,2%) et ne sous-estime donc pas la détérioration du statut nutritionnel au diagnostic. L'utilisation complémentaire des deux méthodes pour le dépistage de la dénutrition est vraisemblablement plus adaptée.

De nombreuses études sur les marqueurs biologiques de dénutrition chez l'enfant ont été réalisées [13-16]. Aucun paramètre plasmatique n'est réellement pertinent du fait d'une altération possible par différents facteurs (fièvre, infection, inflammation liée au cancer...). La préalbuminémie présente deux avantages : une demi-vie courte et une bonne sensibilité. Son dosage pourrait être intéressant uniquement pour dépister les patients ayant une dénutrition légère que les mesures anthropométriques ne mettaient pas en évidence [17]. Dans notre étude, nous avons noté 49,4 % des enfants présentaient une dénutrition définie par une préalbuminémie < 0,15 g/l. Ces résultats sont toutefois difficiles à analyser étant donné que 44% des patients présentaient un syndrome inflammatoire au diagnostic. Notre étude n'a ainsi pas mis en évidence d'utilité supplémentaire des dosages sériques de marqueurs biologiques, au diagnostic, pour dépister un état de dénutrition.

Notre étude est une des premières, en Algérie, à décrire la trajectoire nutritionnelle d'enfants traités pour hémopathies ou tumeurs solides. Les changements les plus importants ont été constatés durant les 03 premiers mois suivant le diagnostic. Nous avons noté que quel que soit le type de cancer (hémopathies malignes ou tumeurs solides), le statut nutritionnel s'est significativement amélioré durant le parcours thérapeutique ; la prévalence de la dénutrition modérée ou sévère est passée de 10,2% et

19,3% à 6,4% et 14,4% dès la fin du premier trimestre suivant le diagnostic, respectivement selon l'indice de Waterlow et l'indice de masse corporelle. Lorsque nous avons comparé les différentes périodes d'évaluation de notre étude, nous avons noté que l'indice de masse corporelle a augmenté dès le début du traitement et que cette tendance s'est maintenue durant la suite du parcours thérapeutique. Nous avons aussi noté que nos patients avaient présenté pour la plupart une perte de poids majeure au cours des premières semaines de traitement (entre 3 et 6 semaines). Ces résultats sont ainsi similaires à ceux décrits dans différentes études décrivant l'évolution de l'indice de masse corporelle chez des enfants traités pour leucémie aiguë lymphoblastique, pathologie représentant 47,7% de nos patients. [18, 19]. Les résultats de notre étude indiquent donc qu'en dépit d'une perte de poids initiale, nos patients ont vu leur statut nutritionnel s'améliorer au cours de leur parcours thérapeutique.

Concernant la prévalence des symptômes et complications nutritionnelles observées au cours du parcours de soins des patients, nous l'avons évalué selon le questionnaire MSAS 10-18. Nous avons constaté que celle-ci est élevée, notamment durant les neuf premières semaines, c'est-à-dire lors de l'administration des traitements d'induction des protocoles de chimiothérapie puis se réduit progressivement. Les symptômes les plus fréquents (prévalence $\geq 25\%$) sont par ordre de fréquence : asthénie (67,4% à la 9^{ème} semaine), vomissements (27% à la 3^{ème} semaine), nausées et douleurs (25,8% à la 3^{ème} semaine), anxiété (25,3% à la 9^{ème} semaine) et troubles de l'appétit (25% au 3^{ème} mois). Nos résultats sont similaires à ceux précédemment rapportés dans la littérature où Arpaci et al a noté que tous les enfants décrivent au moins une complication nutritionnelle au cours de leur parcours thérapeutique [20]. Les problèmes les plus fréquemment notés étaient : anorexie (85,5%), nausées (84,1%), vomissements (81,2%), fatigue (79,7%) et mucite (66,7%). Robinson et al aussi a démontré que nausées, vomissements (90%), mucite (57%) et douleurs (76%) sont les symptômes les fréquemment notés [21]. Dupuis et al par contre a noté que les symptômes les plus fréquents étaient les troubles de l'humeur (85%) et la fatigue (80%) alors que les problèmes nutritionnels tels que nausées (69%)

et anorexie (68%) étaient relativement moins fréquents [22].

Un état de dénutrition peut aussi réduire la tolérance à la chimiothérapie, augmenter les morbidités liées au traitement et diminuer la survie sans événement. Nos résultats sont similaires aux études déjà publiées qui ont démontré une corrélation négative entre d'une part risque de survenue de neutropénie fébrile et d'autre part état nutritionnel altéré ou encore en cas de perte de poids rapide lors des phases initiales du traitement, c'est-à-dire dans les trois à six premiers mois de traitement[23-25]. Sur un total de 148 épisodes de neutropénie fébrile observés dans la première année suivant le diagnostic, nous avons constaté qu'une dénutrition au diagnostic était associée à un nombre accru d'admissions pour neutropénie fébrile durant les trois premiers mois suivant le diagnostic.

Un statut nutritionnel altéré, dès le diagnostic et au cours du traitement, va aussi affecter négativement la qualité de vie des enfants traités pour cancer. Notre étude est la première, en Algérie, qui a exploré l'association entre statut nutritionnel et qualité de vie des enfants cancéreux. Nous avons ainsi noté que les enfants cancéreux présentant une dénutrition sévère ou modérée avaient des scores de qualité de vie plus mauvais en comparaison aux enfants non-dénutris mais qu'une prise en charge nutritionnelle adéquate permettait d'améliorer la qualité de vie de nos patients. Nos résultats sont similaires à ceux observés lors de précédentes études. Varni et al ont révélé des scores de qualité de vie plus bas chez les enfants cancéreux par rapport aux enfants non-dénutris ou souffrant d'autres maladies [26, 27]. Brinksma et al ont aussi démontré que les enfants dénutris ou en surpoids/obèses avaient les plus bas scores de qualité de vie [28].

L'impact du statut nutritionnel sur l'évolution de la maladie a été peu étudié chez l'enfant. Un meilleur statut nutritionnel a été associé à un allongement de la rémission tumorale ainsi qu'à un meilleur respect des délais entre cures de chimiothérapie. Un état de dénutrition a dès lors été considéré comme un facteur pronostique de survie de grande valeur, particulièrement chez les enfants porteurs de tumeurs solides ou de cancers étendus, à haut risque nutritionnel[29]. L'analyse des études peu nombreuses note que, comme pour la prévalence de la dénutrition au diagnostic plus

importante dans les pays à ressources faibles ou modérées (40% à 90%) comparativement aux pays à ressources élevées (0% à 30%), les résultats en termes de survie sont variables selon le statut socio-économique :

- dans les pays à ressources économiques élevées où la prévalence du surpoids et de l'obésité est importante, il a été noté une corrélation négative entre surpoids/obésité et survie chez les patients traités pour leucémie aiguë lymphoblastique (LAL) ou myéloblastique (LAM). En cas de tumeurs solides, un IMC élevé est associé à une survie globale réduite en cas de sarcome d'Ewing, d'ostéosarcome et de rhabdomyosarcome[30, 31].
- dans les pays en voie de développement, la dénutrition demeure une préoccupation majeure. Dans un rapport récent établi au Guatemala par Antillon, les enfants traités pour LAL sévèrement dénutris au diagnostic et encore six mois après le début de la chimiothérapie avaient une survie globale estimée à 56,9% alors que la survie globale est évaluée à 77,5% chez les enfants initialement dénutris au diagnostic et dont l'état nutritionnel s'était corrigé durant les six premiers mois de traitement et 79,8% chez les enfants qui avaient un bon état nutritionnel au diagnostic[7]. Pedrosa et al n'a trouvé aucune relation entre statut nutritionnel au diagnostic et survie tandis que des études de bonne qualité réalisées par Viana et al ont mis en évidence une corrélation négative entre poids au diagnostic et pronostic. Enfin, toujours au Brésil, Gelete et al a noté une survie sans événement à 5 ans plus basse chez les enfants en surpoids ou obèse au diagnostic, estimée à 67% versus 81% chez ceux qui n'étaient pas en surpoids ou obèse [32].

Dans notre étude, nous avons démontré de façon similaire aux études précédentes que la survie des patients notamment les enfants présentant une hémopathie maligne de type LAM ou Lymphomes et présentant une dénutrition modérée ou sévère, étaient significativement plus basse par rapport aux enfants qui avaient un statut nutritionnel correct ou qui étaient en surpoids ou obèses. La survie était significativement plus basse chez les patients dénutris, 03 mois et 06 mois après le diagnostic si l'indice de masse corporelle est inférieur ou égal à 2 DS.

Les résultats de notre étude démontrent l'intérêt d'une prise en charge nutritionnelle tout-au-long du parcours thérapeutique. Dans notre étude, tous les enfants hospitalisés ont bénéficié d'une prise en charge diététique et/ou nutritionnelle à l'aide de prescriptions individualisées. Nous avons alors démontré qu'une supplémentation orale à l'aide de compléments nutritionnels oraux largement disponibles en Algérie était la modalité de renutrition la plus fréquemment utilisée, notamment au cours du premier trimestre suivant le diagnostic et avait eu un impact positif sur le statut nutritionnel. Globalement, dans notre étude, après supplémentation à l'aide de compléments nutritionnels oraux, tous les patients présentant une dénutrition modérée ou sévère ont vu leur statut nutritionnel s'améliorer malgré l'intensité de la chimiothérapie reçue.

Toutefois, dans notre étude, certaines limites ont été relevées :

- Premièrement, la carence de certaines données trouvées au niveau des dossiers médicaux tel que le poids de référence avant diagnostic de cancer rapporté par les parents de nos patients. De plus, la majorité de nos patients ont été recrutés et suivis durant la période de la pandémie COVID – 19 et, pour certains, ont souffert par moment des mesures restrictives de circulation entre wilayas, expliquant leur absence aux rendez-vous d'hospitalisation, empêchant l'évaluation de leur statut nutritionnel.
- Deuxièmement, la classification selon l'indice de Waterlow peut être critiquable puisque le rapport P/T n'est pas tout-à-fait stable selon les âges. Cependant, ce score lie le poids et la taille et donne une appréciation fiable de la dénutrition aiguë et de ces conséquences sur la croissance. Le poids étant affecté par l'hyperhydratation associée aux chimiothérapies et par les volumineuses masses en cas de tumeurs abdominales, l'utilisation de l'indice de masse corporelle peut aussi être critiquable. L'utilisation de la perte de poids majeure est apparue intéressante puisqu'elle prend en compte la perte de poids sur des durées définies, limitant ainsi l'influence des variations temporaires.

Conclusion

Les cancers pédiatriques exposent à des troubles nutritionnels liés à l'évolution de la maladie d'une part et aux thérapeutiques souvent agressives d'autre part. Cette dénutrition constitue un problème important compliquant la prise en charge des patients atteints de cancer. Nous avons ainsi démontré que la prévalence de la dénutrition, en particulier la dénutrition modérée ou sévère, est comparable à celles observées dans les pays à ressources économiques élevées. Nos résultats suggèrent que certains outils de dépistage nutritionnel sont en mesure de prédire l'état nutritionnel - l'indice de Waterlow ou encore l'IMC - constituant ainsi des indices sensibles de dépistage de la dénutrition des patients atteints de cancer. Nous avons aussi démontré qu'au cours du parcours thérapeutique du patient, une prise en charge nutritionnelle continue basée sur des moyens simples a impacté positivement le devenir de nos patients en réduisant significativement les complications cliniques et en améliorant la qualité de vie des enfants traités. La dénutrition chez les enfants atteints de cancer ne devrait pas être tolérée comme un processus inévitable et nécessite donc des stratégies nutritionnelles qui doivent être considérées et intégrées comme un élément fondamental dans le plan d'action thérapeutique de ces patients. Par conséquent, nous suggérons des études complémentaires sur le dépistage nutritionnel standardisé auprès d'un plus grand nombre de patients cancéreux pour fournir une valeur diagnostique précise des outils de dépistage nutritionnel applicables en oncologie pédiatrique.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

Références bibliographiques

- 1- Lemos P dos SM, De Oliveira FLC, Caran EMM. Nutritional status of children and adolescents at diagnosis of hematological and solid malignancies. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2014;36:420–3.
- 2- Villanueva G, Blanco J, Rivas S, Molina AL, Lopez N, Fuentes AL, et al. Nutritional status at diagnosis of cancer in children and adolescents in Guatemala and its relationship to socioeconomic disadvantage: A retrospective cohort study. *Pediatr Blood Cancer.* 2019;66:1–7.

- 3- Yoruk MA, Durakbasa CU, Timur C, Sahin SS, Taskin EC. Assessment of Nutritional Status and Malnutrition Risk at Diagnosis and over a 6-Month Treatment Period in Pediatric Oncology Patients with Hematologic Malignancies and Solid Tumors. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2019;41:e308–21.
- 4- Pribnow AK, Ortiz R, Báez LF, Mendieta L, Luna-Fineman S. Effects of malnutrition on treatment-related morbidity and survival of children with cancer in Nicaragua. *Pediatr Blood Cancer*. 2017;64:1–7.
- 5- Peccatori N, Ortiz R, Rossi E, Calderon P, Conter V, García Y, et al. Oral nutritional supplementation in children treated for cancer in low- and middle-income countries is feasible and effective: The experience of the children's hospital manuel de jesus rivera "la mascota" in Nicaragua. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2018;10:1–6.
- 6- Radhakrishnan V, Ganesan P, Rajendranath R, Ganesan TS, Sagar TG. Nutritional profile of pediatric cancer patients at Cancer Institute, Chennai. *Indian J Cancer*. 2015;52:207–9.
- 7- Antillon F, Rossi E, Molina AL, Sala A, Pencharz P, Valsechi MG, et al. Nutritional status of children during treatment for acute lymphoblastic leukemia in Guatemala. *Pediatr Blood Cancer*. 2013;60:911–5.
- 8- Dos Santos Maia Lemos P, Ceragioli Oliveira FL. Nutritional Status at Diagnosis in Children with Cancer in Brazil. *Pediatr Ther*. 2016;6:1–6.
- 9- Orgel E, Sposto R, Malvar J, Seibel NL, Ladas E, Gaynon PS, et al. Impact on survival and toxicity by duration of weight extremes during treatment for pediatric acute lymphoblastic leukemia: A report from the Children's Oncology Group. *J Clin Oncol*. 2014;32:1331–7.
- 10- Triarico S, Rinninella E, Cintoni M, Capozza MA, Mastrangelo S, Mele MC, et al. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: A retrospective study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019;23:1165–75.
- 11- Small AG, Thwe LM, Byrne JA, Lau L, Chan A, Craig ME, et al. Neuroblastoma, body mass index, and survival: a retrospective analysis. *Med (United States)*. 2015;94:1–6.
- 12- Loeffen EAH, Brinksma A, Miedema KGE, de Bock GH, Tissing WJE. Clinical implications of malnutrition in childhood cancer patients— infections and mortality. *Support Care Cancer*. 2015;23:143–50.
- 13- Viani K, Trehan A, Manzoli B, Schoeman J. Assessment of nutritional status in children with cancer: A narrative review. *Pediatr Blood Cancer*. 2020;67:1–9.
- 14- Merritt RJ, Kalsch M, Roux LD, Ashley-Mills J, Siegel SS. Significance of hypoalbuminemia in pediatric oncology patients - Malnutrition or infection? *J Parenter Enter Nutr*. 1985;9:303–6.
- 15- Murphy AJ, White M, Davies PSW. The validity of simple methods to detect poor nutritional status in paediatric oncology patients. *Br J Nutr*. 2009;101:1388–92.
- 16- Stefan D, Rodriguez-Galindo C. Pediatric oncology in countries with limited resources : a practical manual. Springer. Stefan D, Rodriguez-Galindo C, editors. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer US; 2014. 1–415 p.
- 17- Yu LC, Kuvibidila S, Ducos R, Warriar RP. Nutritional status of children with leukemia. *Med Pediatr Oncol*. 1994;22:73–7.
- 18- Esbenshade AJ, Simmons JH, Koyama T, Koehler E, Whitlock JA, Friedman DL. Body mass index and blood pressure changes over the course of treatment of pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;56:372–8.
- 19- Withycombe JS, Post-White JE, Meza JL, Hawks RG, Smith LM, Sacks N, et al. Weight patterns in children with higher risk ALL: A report from the Children's Oncology Group (COG) for CCG 1961. *Pediatr Blood Cancer*. 2009;53:1249–54.
- 20- Arpacı T, Altay N, Toruner EK. 138 Determination of nutritional problems in children with cancer and information needs of their families. *Eur J Oncol Nurs [Internet]*. 2014;18:S43–4. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1462-3889\(14\)70157-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1462-3889(14)70157-7)
- 21- Robinson DL, Loman DG, Balakas K, Flowers M. Nutritional Screening and Early Intervention in Children, Adolescents, and Young Adults With Cancer. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2012;29(6):346–55.
- 22- Dupuis LL, Milne-Wren C, Cassidy M, Barrera M, Portwine C, Johnston DL, et al. Symptom assessment in children receiving cancer therapy: The parents' perspective. *Support Care Cancer*. 2010;18(3):281–99.
- 23- Loeffen EAH, Brinksma A, Miedema KGE, de Bock GH, Tissing WJE. Clinical implications of malnutrition in childhood cancer patients— infections and mortality. *Support Care Cancer*. 2015;23:143–50.
- 24- Triarico S, Rinninella E, Cintoni M, Capozza MA, Mastrangelo S, Mele MC, et al. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: A retrospective study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019;23:1165–75.
- 25- Lakshmanan S, Latha SM, Shobana C, Scott J, Soundarapandiyan L, Kumar Y. Clinical implications of undernutrition in childhood

- cancer : a single centre experience from a developing country. *Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis.* 2021;11:163–8.
- 26- Varni JW, Limbers C, Burwinkle TM. Literature review: Health-related quality of life measurement in pediatric oncology: Hearing the voices of the children. *J Pediatr Psychol.* 2007;32:1151–63.
 - 27- Varni JW. The PedsQL in Type 1 and Type 2 Diabetes Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory Generic Core Scales and Type 1 Diabetes Module. 2003;26:631–7.
 - 28- Brinksma A, Sanderman R, Roodbol PF, Sulkers E, Burgerhof JGM, de Bont ESJM, et al. Malnutrition is associated with worse health-related quality of life in children with cancer. *Support Care Cancer.* 2015;23:3043–52.
 - 29- Rickard KA. Advances in nutrition care of children with neoplastic diseases : a review of treatment, research, and application. *J Am Diet Assoc.* 1986;86:1666–76.
 - 30- Orgel E, Genkinger JM, Aggarwal D, Sung L, Nieder M, Ladas EJ. Association of body mass index and survival in pediatric leukemia: A meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2016;103:808–17.
 - 31- Amankwah EK, Saenz AM, Hale GA, Brown PA. Association between body mass index at diagnosis and pediatric leukemia mortality and relapse: A systematic review and meta-Analysis. *Leuk Lymphoma.* 2016;57:1140–8.
 - 32- Viani K, Albuquerque L, Barr RD, Ladas EJ. Nutrition of children with cancer in Brazil: A systematic review. *J Glob Oncol.* 2020;6:242–59.