

ARTICLE DE RECHERCHE

Etude de corrélation entre les maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de croissance des enfants âgés de 0 à 17 ans dans l'aire de santé de Malepe en zone de santé de Beni au Nord Kivu, RD Congo

Bailanda Mumbere Pascal^{1,7}, Mireille Masengo⁴, Muyisa Bwambale Quenedy⁷, Kambale Mwaka Joseph⁴, Matiaba Binda Paul⁵, Ndungo Kitsamuli Josué⁶, Kambasu Muthahi David⁶, Lisimo Abwa Hilaire³, Paluku Sabuni Louis²

1. Université Officielle de Semuliki, République Démocratique du Congo.
2. Université Officielle de Ruwenzori, République Démocratique du Congo.
3. Université de l'Uelé, République Démocratique du Congo
4. Institut Supérieur du Bassin du Nil, République Démocratique du Congo.
5. Institut Supérieur des Techniques Médicales Walikale, République Démocratique du Congo.
6. Institut Supérieur des Techniques Médicales de Beni, République Démocratique du Congo.
7. Centre Hospitalier le Rocher, République Démocratique du Congo.

Auteur correspondant : drbailanda1@gmail.com

HNSJ, 2025, 6(10); <https://doi.org/10.53796/hnsj610/7>

Reçu le 07/09/2025

Accepté le 15/09/2025

Publié le 01/10/2025

Résumé

Introduction : Le retard de croissance, qui se manifeste par une taille insuffisante pour l'âge, constitue l'un des indicateurs le plus visible et persistants de la malnutrition chronique chez l'enfant. Il affecte environ 22 % des enfants de moins de 5 ans dans le monde, avec une prévalence encore plus élevée dans certaines zones rurales défavorisées. Le développement optimal de l'enfant, tant sur le plan physique que cognitif, repose sur un équilibre entre une nutrition adéquate, un environnement sain et une bonne santé.

Matériel et méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique, qui visait à étudier la corrélation entre la survenue des maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de croissance chez les enfants âgés de 0 à 17 ans dans l'aire de santé de Malepe ; durant 6 mois soit du 1^{er} janvier au 30 juin 2025.

Résultats : La prévalence est de 8 % des enfants avec retard de croissance, les garçons 53,3%, âge de 10 à 14 ans avec 97,3%, les enfants s'alimentent majoritairement 3 fois par jour avec 55,3%, ont accès à l'eau potable à 92 % avec un environnement propre et hygienique à 96,7%, 94,7% mangent des aliments équilibrés, 44,67% sont dans le programme de la supplémentation nutritionnelle, les aliments préférentiels sont les céréales, les légumes, fruits, le produit laitier et les aliments d'origine animale, 90,59 % des cas avec un P=0,011, OR=9,431 ont des difficultés financières, les facteurs de risque sont le retard de la croissance est le sexe (masculin), la perte de poids, la faiblesse musculaire, les oedèmes, la diarrhée, la pneumonie, le paludisme, les infections cutanées, les otites et le manque de vaccination.

Conclusion : L'étude de la corrélation entre les maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de croissance chez l'enfant met en évidence l'interdépendance de ces facteurs. Les résultats montrent que les épisodes répétés d'infections (diarrhées, paludisme, infections respiratoires et parasitoses) fragilisent l'état nutritionnel, entraînant une diminution de l'absorption et de l'utilisation des nutriments essentiels. De leur côté, les enfants malnutris présentent une vulnérabilité accrue aux infections, ce qui instaure un cercle vicieux aggravant la probabilité de retard staturo-pondéral. Ainsi, le retard de croissance apparaît comme une conséquence multifactorielle où se combinent la charge de morbidité et les déficits nutritionnels.

Mots Clés: Corrélation, maladies infectieuses, malnutrition, retard de croissance des enfants, AS Malepe.

RESEARCH TITLE

Correlation Study between Infectious Diseases, Malnutrition, and Growth Retardation in Children Aged 0 to 17 Years in the Malepe Health Area, Beni Health Zone, North Kivu, DR Congo

Abstract

Introduction: Stunting, which manifests as insufficient height for age, is one of the most visible and persistent indicators of chronic malnutrition in children. It affects approximately 22% of children under 5 years of age worldwide, with an even higher prevalence in certain disadvantaged rural areas. Optimal child development, both physical and cognitive, depends on a balance between adequate nutrition, a healthy environment, and good health.

Material and Methods: This was a descriptive and analytical cross-sectional study aimed to analyze the correlation between the occurrence of infectious diseases, malnutrition, and stunting in children aged 0 to 17 years in the Malepe health area; over a 6-month period, from January 1 to June 30, 2025.

Results: The prevalence is 8% of children with stunting, boys 53.3%, age 10 to 14 years with 97.3%, children eat mostly 3 times a day with 55.3%, have access to drinking water at 92% with a clean and hygienic environment at 96.7%, 94.7% eat balanced food, 44.67% of children are in the nutritional supplementation program, the preferred foods are cereals, vegetables, fruits, dairy products and foods of animal origin, 90.59% of cases with a $P = 0.011$, $OR = 9.431$ have financial difficulties against 9.41%, the factors that statistically stunt growth are sex (male), weight loss, muscle weakness, edema, diarrhea, pneumonia, malaria, skin infections, ear infections and lack of vaccination.

Conclusion: Study of the correlation between infectious diseases, malnutrition, and stunting in children highlights the interdependence of these factors. The results show that repeated episodes of infections (diarrhea, malaria, respiratory infections, and parasitic infections) weaken nutritional status, leading to a decrease in the absorption and utilization of essential nutrients. Malnourished children, for their part, are more vulnerable to infections, creating a vicious cycle that increases the likelihood of stunting. Thus, stunting appears to be a multifactorial consequence that combines disease burden and nutritional deficiencies.

Key Words: Correlation, infectious diseases, malnutrition, stunting in children, AS Malepe.

1.Introduction

Le retard de croissance, qui se manifeste par une taille insuffisante pour l'âge, constitue l'un des indicateurs les plus visibles et persistants de la malnutrition chronique chez l'enfant. Il affecte environ 22 % des enfants de moins de 5 ans dans le monde, avec une prévalence encore plus élevée dans certaines zones rurales défavorisées. Le développement optimal de l'enfant, tant sur le plan physique que cognitif, repose sur un équilibre entre une nutrition adéquate, un environnement sain et une bonne santé. Pourtant, dans de nombreux pays à faible revenu, notamment en Afrique subsaharienne, les enfants continuent de faire face à des défis majeurs liés à la malnutrition et aux maladies infectieuses [1,2].

Parallèlement, les maladies infectieuses restent très fréquentes chez les enfants en raison de facteurs tels que l'insalubrité, le manque d'eau potable, la faible couverture vaccinale et l'accès limité aux soins. Des pathologies comme le paludisme, la diarrhée, les infections respiratoires aiguës et les parasitoses sont non seulement des causes directes de morbidité et de mortalité, mais elles contribuent aussi à l'aggravation de la malnutrition. En effet, chaque épisode infectieux perturbe le métabolisme de l'enfant, diminue l'absorption des nutriments et compromet ainsi sa croissance normale [3,4].

Dans les aires de santé rurales, où les ressources sanitaires sont limitées et où les systèmes de surveillance nutritionnelle sont parfois faibles, cette situation est encore plus préoccupante. Il est donc crucial d'analyser l'interrelation entre les maladies infectieuses et le retard de croissance afin de mieux orienter les interventions préventives et curatives. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude, qui vise à explorer la corrélation entre les épisodes infectieux et le retard de croissance chez les enfants de 0 à 17 ans dans une aire de santé donnée. Le retard de croissance chez les enfants demeure un indicateur préoccupant du mauvais état nutritionnel et sanitaire dans plusieurs régions du monde, en particulier dans les milieux à faible revenu. Il est reconnu comme un facteur de risque majeur pour la morbidité, la mortalité infantile, la faible performance scolaire, ainsi que la réduction du potentiel économique à l'âge adulte. Malgré les efforts déployés par les autorités sanitaires et les partenaires internationaux, la prévalence du retard de croissance reste élevée dans certaines aires de santé, notamment en milieu rural, où les conditions de vie sont précaires [5,6].

Par ailleurs, les maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections respiratoires, les parasitoses intestinales et les diarrhées aiguës constituent des affections courantes chez les enfants dans ces milieux. Ces maladies, souvent récurrentes et mal prises en charge, affaiblissent considérablement l'état nutritionnel de l'enfant, compromettant ainsi sa croissance normale. Or, dans plusieurs zones, les interventions de lutte contre la malnutrition sont menées indépendamment des stratégies de prévention et de gestion des maladies infectieuses, sans tenir compte de leur possible interdépendance. Face à cette réalité, il devient nécessaire de produire des données locales permettant de mieux comprendre la relation entre les maladies infectieuses et le retard de croissance. Une telle étude pourrait non seulement aider à identifier les déterminants majeurs du retard de croissance, mais aussi à orienter les politiques et les programmes vers une approche intégrée, combinant la nutrition, la prévention et la prise en charge des maladies. Cette recherche se justifie donc par la nécessité d'apporter des preuves scientifiques solides pour guider les interventions ciblées dans l'aire de santé étudiée, en vue d'améliorer durablement la santé et le bien-être des enfants [7,8].

Le retard de croissance chez les enfants constitue un problème majeur de santé publique, en particulier dans les pays en développement où il est souvent lié à des conditions de vie précaires, à une alimentation inadéquate et à la fréquence élevée des maladies infectieuses. Des millions d'enfants dans le monde souffrent d'un retard de croissance, avec une concentration importante en Afrique subsaharienne. Ce retard n'est pas seulement un indicateur de malnutrition chronique, mais aussi une conséquence d'infections répétées qui affaiblissent l'organisme de l'enfant, diminuent son appétit, augmentent ses besoins métaboliques et perturbent l'absorption des nutriments. Dans de nombreuses aires de santé, notamment en milieu rural, les enfants sont exposés à des maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections respiratoires aiguës, les diarrhées et les parasitoses intestinales. Ces pathologies sont fréquentes en raison du faible niveau d'hygiène, du manque d'accès à l'eau potable, d'une couverture vaccinale insuffisante et d'un accès limité aux soins de santé. Malgré la présence

simultanée de ces deux problèmes de santé (maladies infectieuses et retard de croissance), peu d'études locales ont exploré leur lien de manière approfondie [9,10].

En France, bien que la majorité des enfants bénéficient d'un suivi médical régulier, de bonnes conditions sanitaires et d'un accès facilité à l'alimentation, certains sous-groupes de la population restent exposés à des inégalités de santé. Le retard de croissance, bien que rare, persiste dans certains contextes de précarité sociale, familiale ou migratoire. Parallèlement, les enfants peuvent présenter des affections infectieuses répétées (infections ORL, gastroentérites, infections respiratoires ou urinaires), qui peuvent, lorsqu'elles sont fréquentes ou mal prises en charge, impacter leur développement staturo-pondéral, surtout dans les premières années de vie [11,12].

Au Canada, la grande majorité des enfants bénéficient d'un système de santé universel, de services de nutrition scolaire, d'un accès à l'eau potable et à un suivi médical régulier. Ces conditions favorables font que le **retard de croissance** est relativement rare dans la population générale. Cependant, il subsiste des **poches de vulnérabilité**, notamment dans certaines communautés rurales, nordiques, autochtones ou issues de milieux socio-économiquement défavorisés. Par ailleurs, des **épisodes infectieux répétés**, comme les infections respiratoires, les otites moyennes, les infections gastro-intestinales ou urinaires, peuvent affecter la santé globale des enfants. Dans certains cas, ces infections surtout si elles sont fréquentes, chroniques ou mal prises en charge peuvent interférer avec la croissance en réduisant l'appétit, en augmentant les besoins énergétiques ou en perturbant l'absorption des nutriments [13].

La Chine a connu, au cours des dernières décennies, une nette amélioration des indicateurs de santé infantile grâce aux politiques de développement économique, à l'extension des soins de santé primaires et à l'amélioration des conditions de vie. Toutefois, **des disparités importantes persistent** entre les zones urbaines et rurales, ainsi qu'entre les provinces développées et les régions de l'ouest ou montagneuses. Le **retard de croissance** demeure une problématique de santé publique dans certaines régions rurales, chez les enfants issus de familles pauvres, de minorités ethniques ou dans les zones à accès limité aux services de santé. D'autre part, certaines **maladies infectieuses** continuent d'avoir une prévalence significative, notamment les infections respiratoires, les diarrhées infectieuses, la tuberculose infantile ou les parasitoses intestinales dans les zones défavorisées. Malgré les avancées économiques et sanitaires de la Chine, des inégalités de santé persistent dans certaines provinces rurales et dans les zones à forte population migrante. Le retard de croissance infantile, souvent lié à la malnutrition chronique, reste une problématique préoccupante. En parallèle, certaines maladies infectieuses comme les infections respiratoires aiguës, les diarrhées, la tuberculose ou les parasitoses intestinales continuent d'affecter les enfants dans ces régions. Il est essentiel d'analyser la corrélation entre ces maladies et le retard de croissance pour orienter les stratégies de santé publique [14,15].

L'Australie est un pays à revenu élevé où la majorité des enfants bénéficient d'un bon suivi médical. Toutefois, des disparités subsistent, notamment chez les enfants aborigènes et dans les régions rurales ou éloignées. Ces populations présentent un risque plus élevé de maladies infectieuses (infections respiratoires, parasitoses, otites chroniques) et de malnutrition chronique, pouvant conduire à un retard de croissance.

Au Sénégal, malgré les progrès en matière de couverture vaccinale, de nutrition et d'assainissement, les maladies infectieuses comme la diarrhée, le paludisme, les infections respiratoires aiguës, et les parasitoses intestinales demeurent des causes majeures de morbidité infantile. Ces affections récurrentes, souvent mal ou tardivement prises en charge, peuvent perturber le développement physique normal de l'enfant, entraînant un retard de croissance staturo-pondéral [16].

Au Cameroun, la malnutrition chronique reste un problème majeur de santé publique, surtout dans les régions rurales et périurbaines. Le retard de croissance (ou nanisme) touche environ 30 % des enfants de moins de 5 ans, selon les dernières données de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS). Les maladies infectieuses comme le paludisme, les infections respiratoires aiguës (IRA), la diarrhée et les parasitoses sont fréquemment rapportées et contribuent directement ou indirectement à ce retard de

croissance. L'interaction entre ces pathologies et la malnutrition forme un cercle vicieux nuisible au développement de l'enfant [17].

En Afrique du Sud, malgré des avancées majeures en matière de santé publique, les inégalités socio-économiques persistantes contribuent à une morbidité infantile importante, notamment par les maladies infectieuses et la malnutrition chronique. Le retard de croissance reste une problématique préoccupante, particulièrement dans les provinces rurales comme le Limpopo, le KwaZulu-Natal ou le Eastern Cape, où la pauvreté, l'insécurité alimentaire, les infections chroniques (paludisme, VIH/SIDA, tuberculose, diarrhées) et l'accès limité aux services de santé affectent fortement la croissance des enfants [18].

Au Kenya, le double fardeau des maladies infectieuses et de la malnutrition infantile persiste malgré les efforts du système de santé. Dans les zones rurales et périurbaines, les enfants sont souvent exposés à des infections fréquentes (paludisme, diarrhée, infections respiratoires aiguës, VIH/SIDA) dans un contexte de pauvreté, d'insécurité alimentaire et de faible accès à l'eau potable. Ces conditions affectent la croissance normale des enfants, avec une prévalence significative du retard de croissance (environ 26 % selon les données de l'Enquête Démographique et de Santé du Kenya en 2022 [19].

Au Soudan, les enfants sont particulièrement vulnérables aux maladies infectieuses telles que la diarrhée, le paludisme, les infections respiratoires aiguës, et les parasitoses, qui sont des causes majeures de morbidité et de mortalité infantile. Le retard de croissance demeure un problème important lié à la malnutrition chronique, exacerbée par l'insécurité alimentaire, la pauvreté, les conflits armés et l'accès limité aux services de santé, notamment dans les zones rurales et les camps de réfugiés [20].

En Ouganda, les enfants continuent d'être confrontés à une double charge de morbidité liée aux maladies infectieuses et à la malnutrition. Le **retard de croissance** reste un problème majeur de santé publique, touchant près de **29 % des enfants de moins de 5 ans** selon l'Enquête Démographique et de Santé de 2022. Des maladies telles que **le paludisme, les infections diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës et les helminthiases** sont fréquentes, surtout dans les zones rurales. Ces maladies affectent l'absorption des nutriments, le métabolisme et la croissance linéaire des enfants [21].

Au Rwanda, les progrès en santé maternelle et infantile ont permis une amélioration notable des indicateurs nutritionnels. Toutefois, le retard de croissance demeure un problème significatif, touchant environ 33 % des enfants de moins de 5 ans, selon l'Enquête Démographique et de Santé 2020. Les maladies infectieuses telles que le paludisme, la diarrhée, les infections respiratoires aiguës, et les parasitoses continuent d'affecter la santé infantile, contribuant directement ou indirectement au retard de croissance [21].

En République Démocratique du Congo, la malnutrition infantile constitue un problème majeur de santé publique, notamment le retard de croissance qui affecte près de 43 % des enfants de moins de 5 ans selon les données récentes de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) 2019-2020. Parallèlement, les maladies infectieuses telles que le paludisme, la diarrhée, les infections respiratoires aiguës, les helminthiases et d'autres infections parasitaires sont très fréquentes dans de nombreuses régions, particulièrement en milieu rural et dans les zones en conflit. Ces maladies ont un impact direct sur la croissance et le développement des enfants.

Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, est une métropole densément peuplée où les inégalités socio-économiques impactent fortement la santé des enfants. Malgré les efforts en santé publique, la prévalence du retard de croissance chez les enfants reste préoccupante. Les maladies infectieuses comme le paludisme, la diarrhée, les infections respiratoires aiguës et les parasitoses sont fréquentes, surtout dans les quartiers défavorisés, et influencent négativement la croissance des enfants [22].

L'Ituri, province située au nord-est de la RDC, est caractérisée par une forte insécurité sanitaire liée aux conflits armés, aux déplacements de population et à la précarité des infrastructures de santé. Les

enfants sont particulièrement exposés à de nombreuses maladies infectieuses (paludisme, diarrhée, infections respiratoires aiguës, parasitoses) et au retard de croissance, un indicateur majeur de malnutrition chronique qui compromet leur développement physique et cognitif.

Le Sud-Kivu, province de l'est de la République Démocratique du Congo, est caractérisée par un contexte humanitaire complexe marqué par des conflits armés récurrents, des déplacements de populations et une précarité économique. Ces facteurs contribuent à une forte prévalence des maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections respiratoires, la diarrhée et les parasitoses. Parallèlement, le retard de croissance chez les enfants demeure un indicateur préoccupant de malnutrition chronique, qui entrave le développement physique et cognitif [22].

Le Nord-Kivu, province de l'est de la RDC, est marquée par une instabilité sécuritaire chronique et des déplacements massifs de populations, facteurs qui exacerbent la vulnérabilité des enfants face aux maladies infectieuses. Le retard de croissance demeure un problème de santé publique majeur, reflétant une malnutrition chronique sévère dans cette région. La coexistence fréquente de maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës et les parasitoses aggrave la situation nutritionnelle des enfants [23].

Le territoire de Beni, situé en province du Nord-Kivu, est marqué par un contexte sécuritaire instable, des déplacements de populations et une précarité sanitaire importante. Les enfants y sont exposés à un haut risque de maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës et les parasitoses. Le retard de croissance chez les enfants, indicateur clé de malnutrition chronique, reste un défi majeur pour la santé publique locale, compromettant leur développement global [24, 25].

La zone de santé de Beni, située en province du Nord-Kivu, fait face à des défis sanitaires majeurs, exacerbés par les conflits armés et les déplacements de population. Les maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës et les parasitoses restent très fréquentes chez les enfants. Le retard de croissance, indicateur clé de malnutrition chronique, constitue un problème de santé publique préoccupant dans cette zone, affectant le développement physique et cognitif des enfants [25].

L'aire de santé de Malepe, située dans la zone de santé de Beni, fait face à des défis sanitaires majeurs, notamment une prévalence élevée des maladies infectieuses telles que le paludisme, les infections diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës et les parasitoses. Ces maladies ont un impact direct sur la santé et la croissance des enfants. Le retard de croissance, un indicateur clé, reste un problème de santé publique important dans cette aire de santé, avec des conséquences néfastes sur le développement physique et cognitif des enfants. Les maladies infectieuses récurrentes peuvent aggraver ce retard, mais peu d'études ont évalué cette relation dans ce contexte précis.

Cette absence de données contextuelles empêche une réponse intégrée et efficace à ces problèmes de santé publique. Or, la compréhension de la corrélation entre la fréquence des maladies infectieuses et le retard de croissance est essentielle pour orienter les interventions nutritionnelles et sanitaires. Cela permettrait de mieux cibler les enfants à risque, d'améliorer la planification des actions de prévention, et de renforcer la coordination entre les services de nutrition, de pédiatrie et de médecine préventive. Les résultats aideront à orienter les stratégies de prévention et de prise en charge adaptées aux réalités locales [26].

La question dans l'étude était de savoir la corrélation entre les maladies infectieuses et le retard de la croissance des enfants âgés de 0 à 17 ans dans l'aire de santé étudiée. Le choix de cette aire de santé se justifie par la fréquence élevée des infections infantiles, la prévalence suspectée du retard de croissance, et la nécessité de disposer de données locales fiables pour orienter les interventions en santé communautaire.

Objectif général

Etudier la corrélation entre les maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de la croissance des enfants âgés de 0 à 17 ans dans l'aire de santé de Malepe.

Objectifs spécifiques

1. Déterminer la prévalence du retard de la croissance des enfants ayant des antécédents d'infections chroniques ou récidivantes.
2. Évaluer les différences par groupe d'âge et sexe chez les enquêtés cibles.
3. Analyser les facteurs aggravants qui conduisent au retard de la croissance des enfants âgés de 0 à 17 ans.
4. Identifier les facteurs les plus fortement associées au retard de la croissance des enfants cibles.

2. Matériel et méthodes

2.1. Cadre de l'étude

L'étude était menée dans l'aire de santé Malepe, située dans la zone de santé de Beni au Nord Kivu en RD Congo. L'aire de santé regorge 37 687 habitants et 15 structures sanitaires confondues dont un centre de santé.

2.2. Type, période et cible de l'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique, qui visait à étudier la corrélation entre la survenue des maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de la croissance chez les enfants âgés de 0 à 17 ans dans l'aire de santé de Malepe ; durant 6 mois soit du 1^{er} janvier au 30 juin 2025.

2.3. Variables de l'étude

La variable dépendante : le retard de la croissance des enfants âgés de 0 à 17 ans.

Les variables indépendantes : les facteurs sociodémographiques, les facteurs sanitaires et nutritionnels, facteurs environnementaux et les facteurs socioéconomiques.

2.3. Population d'étude et taille

La population cible de cette étude était constituée des enfants âgés de 0 à 17 ans vivant dans l'aire de santé Malepe, leurs parents ou tuteurs fournissaient des informations pertinentes liées à notre thématique. 150 enfants étaient disponibles de participer correctement à l'étude.

2.4. Technique d'échantillonnage

Nous avons procédé à un sondage de type exhaustive avec un échantillonnage occasionnel. La population source correspondait à l'ensemble des enfants de 0 à 17 ans résidant dans l'aire de santé sélectionnée au moment de l'enquête, identifiés à travers les registres et les fiches de consultations.

2.5. Critères d'éligibilité

Les critères d'inclusion : enfants âgés de 0 à 17 ans, enfants résidant de façon permanente (depuis au moins 6 mois) dans l'aire de santé Malepe, enfants accompagnés d'un parent ou tuteur apte à fournir des renseignements fiables, après un consentement éclairé et accepter les mensurations après de l'enfant.

Les critères d'exclusion : enfants gravement malades ou hospitalisés au moment de l'enquête, ne pouvant pas être examinés, enfants avec des malformations congénitales majeures ou maladies chroniques connues pouvant fausser l'interprétation de la croissance et refus de participation de la part du parent ou tuteur à l'étude.

2.6. Techniques de collecte des données et analyses statistiques

Pour réaliser cette étude, les enquêteurs chargés de la collecte des données étaient formés aux techniques d'entretien, à la prise des mesures anthropométriques standardisées et au respect de l'éthique. Pour l'enquête par entretien structuré nous avons réalisé un questionnaire auprès des parents ou tuteurs légaux des enfants pour recueillir des informations sûres ; l'historique des maladies infectieuses récentes (type, fréquence, traitement), les conditions socio-économiques et environnementales du ménage et les pratiques d'hygiène et la couverture vaccinale.

Pour les examens anthropométriques : mesure directe des paramètres physiques des enfants : la taille (à l'aide d'un stadiomètre ou toise), la prise de poids (à l'aide d'une balance calibrée) et l'âge exact (date de naissance certifiée par le certificat de naissance ou déclaration des parents), la revue des documents médicaux : consultation des carnets de santé et fiches de suivi pour confirmer les antécédents de maladies infectieuses, la vaccination, et les données anthropométriques antérieures disponibles. Les données recueillies étaient traitées et analysées à l'aide du logiciel statistique adapté SPSS 27, le nettoyage et la codification des données, l'analyse descriptive, l'analyse bivariable, la régression logistique pour l'étude de la relation entre la variable dépendante et les variables indépendantes avec le seuil de signification statistique fixée à $p < 0,05$.

2. 7. Considération éthique

Cette étude était conduite dans le strict respect des principes éthiques visant à protéger les droits, la dignité et la confidentialité des participants, conformément aux recommandations internationales et nationales en matière de recherche impliquant des êtres humains. Le protocole de recherche était soumis et approuvé par le comité scientifique de l'ISBN Beni compétent avant le début de l'étude, présentée et validée par le Médecin Chef de zone de santé de Beni. Avant toute collecte de données, un consentement libre et éclairé était obtenu auprès des parents ou tuteurs légaux des enfants. Les données collectées étaient traitées de manière confidentielle. L'étude ne présentait pas de risque majeur pour les participants. Le respect des droits des enfants pour les mesures prises étaient conformes aux droits de l'enfant tels que définis par la convention internationale des droits de l'enfant.

Résultats

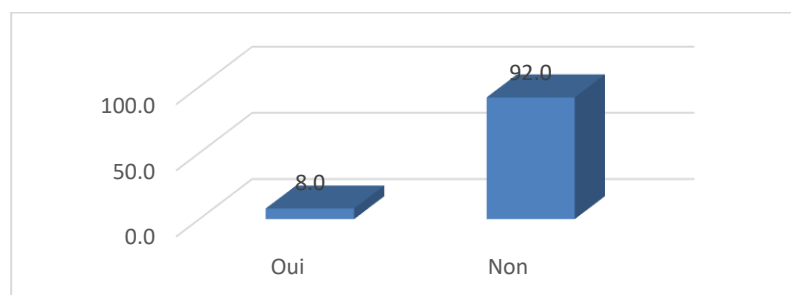


Figure 1. La prévalence du retard de croissance chez les enfants âgés de 0 à 17 ans

Il ressort de cette figure que 8 % des enfants avaient le retard de la croissance contre 92 % de ceux qui n'en avaient pas.

Tableau 1. Facteurs socio démographiques

Sexe de l'enfant	Fréquence	%	% Cumulé
Garçons	70	46,7	46,7
Filles	80	53,3	100
Age de l'enfant			
0 à 4 ans	80	53,3	53,3
5 à 9 ans	48	32	85,3
10 à 14 ans	18	12	97,3
15 à 17 ans	4	2,7	100

Au regard de ce tableau 1, les enfants filles sont nombreux que les garçons, soit 53,3% contre 46,7%. Partant de l'âge, la classe la plus affectée est celle de 10 à 14 ans soit 97,3%.

Tableau 2. Facteurs sanitaires et nutritionnels

Perte de poids		Fréquence	%	% Cumulé
Oui	12		8,0	8,0
Non	138		92,0	100,0
Retard de croissance				
Oui	3		8,0	2,0
Non	147		98,0	100,0
Faiblesse musculaire				
Oui	6		4,0	4,0
Non	144		96,0	100,0
Œdèmes				
Oui	3		2,0	2,0
Non	147		98,0	100,0
Aucun signe				
Oui	137		91,3	91,3
Non	13		8,7	100,0
Supplémentation nutritionnelle				
Oui	67		44,7	44,7
Non	83		55,3	100,0
Fréquence des repas quotidiens de l'enfant				
Moins de 3 fois par jour	9		6,0	6,0
Trois fois par jour	74		49,3	55,3
Plus de trois fois par jour	67		44,7	38,7
Céréales				
Oui	139		92,7	92,7
Non	11		7,3	100,0
Légumes et fruits				
Oui	146		97,3	97,3
Non	4		2,7	100,0
Produits laitiers				
Oui	140		93,3	93,3
Non	10		6,7	100,0
Protéines animales				
Oui	134		89,3	89,3
Non	16		10,7	100,0

Il ressort de ce tableau 2, que la perte de poids est de 8%, la faiblesse musculaire 4%, aucun signe de retard de croissance 44,7%, les enfants s'alimentent majoritaire 3 fois par jour avec 55,3%.

Tableau 3. Facteurs environnementaux

Accès à l'eau potable		Fréquence	%	% Cumulé
Oui	138		92,0	92,0
Non	12		8,0	100,0
Environnement propre et hygiénique				
Oui	145		96,7	96,7
Non	5		3,3	100,0

Les tableau 3, nous informe que les enfants ont accès à l'eau potable à 92 % avec un environnement propre et hygienique à 96,7%.

Tableau 4. Facteurs socioéconomiques

Alimentation équilibrée à l'enfant	Fréquence	%	% Cumulé
Oui	142	94,7	94,7
Non	8	5,3	100,0
Accès à des soins médicaux			
Oui	147	98,0	98,0
Non	3	2,0	100,0

Le tableau 4, nous informe que 94,7% mangent des aliments équilibrés contre 5,3%.

Tableau 5. Facteurs socio démographiques associés au retard de croissance des enfants

Facteurs	Oui	Non	Total	P	OR	IC à 95%
Sexe de l'enfant						
Garçon	42	28	70	0,441	0,595	[1,12-1,56]
	49 %	43 %	47 %			
Fille	43	37	80	1		
	51%	57 %	53 %			
Age de l'enfant						
0 à 4 ans	46	34	80	0,03	0,735	[1,68-1.28]
	54,12 %	52,31 %	53,33 %			
5 à 9 ans	26	22	48	0,01	0,412	[0,212-0,512]
	30,59 %	33,85 %	32,00 %			
10 à 14 ans	10	8	18	0,25	0,315	[0,223-1,23]
	11,8	12,3	12,0			
15 à 17 ans	3	1	4		1	
	4 %	2 %	3 %			

Il ressort de ce tableau 5, que les garçons représentent 47% contre 53% des filles et une tranche d'âge variant entre 10 à 14 ans.

Tableau 6. Facteurs sanitaires et nutritionnels associés au retard de croissance des enfants

Facteurs		Oui	Non	Total	P	OR	IC à 95%
L'enfant suit un programme de supplémentation nutritionnelle	Oui	33	34	67	0,023	2,023	[1,21-3,23]
		38,82 %	52,31 %	44,67 %			
	Non	52	31	83		1	
		61,18 %	47,69 %	55,33 %			
Fréquence des repas quotidiens de l'enfant	< 3 fois	6	3	9	0,05	4,423	[3,21-5,24]
		7,06 %	4,62 %	6,00 %			
	Trois fois	44	30	74	0,81	0,012	[0,102-0,26]
		51,76 %	46,15 %	49,33 %			
	> trois fois	35	32	67		1	
		41,18 %	49,23 %	44,67 %			

Facteurs		Oui	Non	Total	P	OR	IC à 95%
Aliments consommés: Céréales	Oui	81	58	139	0,53	0,135	[1,25-1,212]
		95,29%	89,23%	92,67%			
	Non	4	7	11		1	
		4,71%	10,77%	7,33%			
Aliments consommés : Légumes et fruits	Oui	85	61	146	0,63	0,21	[1,02-1,23]
		100,00%	93,85%	97,33%			
	Non	0	4	4		1	
		0,00%	6,15%	2,67%			
Aliments consommés: Produits laitiers	Oui	75	65	140	0,723	0,12	[1,053-1,263]
		88,24%	100,00%	93,33%			
	Non	10	0	10		1	
		11,76%	0,00%	6,67%			
Aliments consommés: Protéines animales	Oui	79	55	134	0,56	2,02	[1,63-3,01]
		92,94%	84,62%	89,33%			
	Non	6	10	16		1	
Accès aux soins médicaux en cas de maladie	Oui	82	65	147	0,43	0,23	[0,123-1,023]
		96,47%	100,00%	98,00%			
	Non	3	0	3			
		3,53%	0,00%	2,00%			

Il ressort du tableau 6, que 44,67% d'enfants sont dans le programme de la supplémentation nutritionnelle, la fréquence de leurs repas étant de trois fois le jour à 51,76% et les aliments préférentiels sont les céréales, les légumes, fruits, le produit laitier et les aliments d'origine animale.

Tableau 7. Facteurs environnementaux associés au retard de croissance des enfants

Facteurs		Oui	Non	Total	P	OR	IC à 95%
Accès à l'eau potable	Oui	73	65	138	0,002	0,529	[0,452-0,619]
		85,88%	100,00%	92,00%			
	Non	12	0	12		1	
		14,12%	0,00%	8,00%			
Environnement propre et hygiénique	Oui	80	65	145	0,047	0,552	[0,476-0,639]
		94,12%	100,00%	96,67%			
	Non	5	0	5		1	
		5,88%	0,00%	3,33%			

Le tableau 7 nous confirme que 92% des enfants ont l'accès à l'eau potable et leur environnement est propre et hygienique à 96,67% contre 3,33%.

Tableau 8. Facteurs socioéconomiques associés au retard de croissance des enfants

Facteurs		Oui	Non	Total	P	OR	IC à 95%
Difficulté financière	Oui	77	65	142	0,011	9,431	1,024-9,68
		90,59%	100,00%	94,67%			
	Non	8	0	8		1	
		9,41%	0,00%	5,33%			

Le tableau 8, nous informe que 90,59 % des cas avec un $P=0,011$, $OR=9,431$ ont des difficultés financières contre 9,41%.

Tableau 9. Analyse multivariée par régression logistique binaire.

Variables	P-value	OR	IC à 95%	
			Inférieur	Supérieur
Sexe (Masculin)	0,624	1,522	0,537	4,316
Perte poids	0,000	0,159	1,000	1,162
Faiblesse musculaire	0,000	0,008	0,000	0,250
Oedèmes	0,000	6,190	1,123	7,712
Diarrhée	1,589	0,463	0,140	1,534
Pneumonie	0,000	0,342	0,162	1,126
Paludisme	1,431	0,186	0,012	2,928
Infections cutanées	0,019	0,923	0,293	2,910
Otites	0,000	0,003	0,120	0,126
Manque de vaccination	0,160	1,184	0,517	2,713

Après ajustement des variables les unes sur les autres, les facteurs qui statistiquement le retard de croissance est le sexe (masculin), la perte de poids, la faiblesse musculaire, les oedèmes, la diarrhée, la pneumonie, le paludisme, les infections cutanées, les otites et le manque de vaccination.

Discussion

Les résultats confirment une prévalence mois élevée du retard de la croissance dans l'aire de santé de Malepe. Les facteurs de risque sont : les facteurs sociodémographiques, les facteurs sanitaires et nutritionnels, facteurs environnementaux et les facteurs socioéconomiques sont cohérent avec la littérature, traduisant une exposition accrue du retard de la croissance dans l'aire de santé. Un renforcement de lutte intégrée s'avère nécessaire, renforcement de la sensibilisation sur l'éducation communautaire, sanitaire et nutritionnelle, les mesures de la prévention, l'hygiène et l'assainissement de l'aire de santé, l'amélioration à l'accès aux soins et à l'eau potable.

La prévalence du retard de croissance chez les enfants âgés de 0 à 17 ans.

Il ressort de cette figure que 8 % des enfants avaient le retard de la croissance contre 92 % de ceux qui n'en avaient pas.

Les facteurs socio démographiques

Au regard de ce tableau 1, les enfants filles sont nombreux que les garçons, soit 53,3% contre 46,7%. Partant de l'âge, la classe la plus affectée est celle de 10 à 14 ans soit 97,3%.

Les caractéristiques sociodémographiques jouent un rôle majeur dans la croissance de l'enfant. Le

niveau d'éducation de la mère est souvent considéré comme un déterminant clé : les mères instruites adoptent plus facilement des pratiques d'alimentation appropriées et ont un meilleur recours aux services de santé. Le **niveau socio-économique du ménage** influence directement la capacité à fournir une alimentation variée et de qualité, ainsi que l'accès aux soins. Par ailleurs, la **taille de la fratrie** et l'intervalle entre les naissances peuvent accentuer la compétition pour les ressources alimentaires et les soins, augmentant ainsi le risque de retard de croissance. Enfin, l'**environnement de vie** (milieu rural/urbain, conditions d'hygiène et d'assainissement) conditionne fortement la santé et la croissance des enfants, cette étude coïncide avec celles faites par [1,2, 3,4].

Les facteurs sanitaires et nutritionnels

Il ressort de ce tableau 2, que la perte de poids est de 8%, la faiblesse musculaire 4%, aucun signe de retard de croissance 44,7%, les enfants s'alimentent majoritaire 3 fois par jour avec 55,3%. Les épisodes répétés de maladies infectieuses, en particulier les **diarrhées, les infections respiratoires aiguës et le paludisme**, réduisent l'absorption et l'utilisation des nutriments. L'état nutritionnel de l'enfant est directement lié à la qualité et la quantité d'aliments disponibles. L'**allaitement maternel exclusif** jusqu'à 6 mois puis l'introduction adéquate d'aliments de complément constituent des facteurs protecteurs contre le retard de croissance, ce résultat obtenu ne diffère pas largement des études de [6,7,8,10].

Les facteurs environnementaux

Les tableau 3, nous informe que les enfants ont accès à l'eau potable à 92 % avec un environnement propre et hygienique à 96,7%. Ces facteurs comparativement à [11,12,13] créent un terrain favorable à l'installation d'un retard de croissance en compromettant l'absorption et l'utilisation des nutriments.

Les facteurs socioéconomiques

Le tableau 4, nous informe que 94,7% mangent des aliments équilibrés contre 5,3%. Il ressort de ce tableau 5, que les garçons représentent 47% contre 53% des filles et une tranche d'âge variant entre 10 à 14 ans.

Les facteurs sanitaires et nutritionnels associés au retard de croissance des enfants

Il ressort du tableau 6, que 44,67% d'enfants sont dans le programme de la supplémentation nutritionnelle, la fréquence de leurs repas étant de trois fois le jour à 51,76% et les aliments préférentiels sont les céréales, les légumes, fruits, le produit laitier et les aliments d'origine animale. De plus, des maladies parasitaires comme le paludisme, la bilharziose entraîne une perte chronique de nutriments et une anémie, contribuant au retard de croissance. La fréquence et la durée des épisodes morbides peuvent donc interrompre la croissance linéaire de l'enfant, surtout durant les **1000 premiers jours de vie** (de la conception à 2 ans), période critique du développement. Cependant, une alimentation pauvre en **protéines, micronutriments essentiels (fer, zinc, vitamine A)** et en diversité alimentaire expose l'enfant à la malnutrition chronique. Relativement à la recherche de [15,16,17] les pratiques d'alimentation inappropriées, combinées à une insuffisance calorique, amplifient le risque de retard de croissance.

Les facteurs environnementaux associés au retard de croissance des enfants

Le tableau 7 nous confirme que 92% des enfants ont l'accès à l'eau potable et leur environnement est propre et hygienique à 96,67% contre 3,33%. L'environnement dans lequel vit l'enfant influence fortement sa croissance. Le manque d'**accès à l'eau potable** et à des systèmes d'**assainissement adéquats** augmente la prévalence des infections diarrhéiques, principales causes de malnutrition chronique. L'**insécurité alimentaire** due à la variabilité climatique (sécheresse, inondations) affecte la disponibilité et l'accessibilité des aliments nutritifs. En comparant le résultat de la recherche de [18,19,20], l'**environnement domestique insalubre** et l'exposition à la pollution (fumée de cuisson, pollution de l'air) fragilisent l'état de santé des enfants. Ces facteurs créent un terrain favorable à l'installation d'un retard de croissance en compromettant l'absorption et l'utilisation des nutriments.

Les facteurs socioéconomiques associés au retard de croissance des enfants

Le tableau 8, nous informe que 90,59 % des cas avec un P=0,011, OR=9,431 ont des difficultés

financières contre 9,41%. Le statut socio-économique du ménage conditionne directement la croissance de l'enfant. Les familles à **faibles revenus** ont un accès limité aux aliments diversifiés et de qualité, et recourent moins aux services de santé. Le **niveau d'éducation de la mère**, souvent corrélé à de meilleures pratiques de soins et d'alimentation, constitue un facteur protecteur contre le retard de croissance. La **taille du ménage et la parité élevée** entraînent une dilution des ressources, augmentant le risque de malnutrition. Par rapport aux résultats de [21,22, 23], les enfants vivant en zones rurales, sont souvent plus touchés par la pauvreté et le manque d'infrastructures sanitaires, sont plus exposés au retard de croissance que ceux en milieu urbain.

L'analyse multivariée par régression logistique binaire.

Après ajustement des variables les unes sur les autres, les facteurs qui statistiquement le retard de la croissance est le sexe (masculin), la perte de poids, la faiblesse musculaire, les oedèmes, la diarrhée, la pneumonie, le paludisme, les infections cutanées, les otites et le manque de vaccination, ces facteurs de risques corroborent avec ceux trouvés par [24,25,26].

Limites : (1) une étude de **corrélations** ne prouve pas qu'une infection cause un retard de développement ;(2) une étude avec un faible effectif risque de ne pas détecter de corrélations significatives ou d'obtenir des résultats non généralisables ;(3) manque de regrouper différentes infections dans une même catégorie peut masquer les effets spécifiques de certaines pathologies

Conclusion

L'étude de corrélation entre les maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de croissance chez l'enfant avait mis en évidence l'interdépendance de ces facteurs. Les résultats avaient montré que les épisodes répétés d'infections (diarrhées, paludisme, infections respiratoires et parasitoses) fragilisaient l'état nutritionnel, entraînaient une diminution de l'absorption et de l'utilisation des nutriments essentiels. De leur côté, les enfants malnutris présentaient une vulnérabilité accrue aux infections, ce qui instaure un cercle vicieux aggravant la probabilité de retard staturo-pondéral. Ainsi, le retard de croissance apparaissait comme une conséquence multifactorielle où se combinaient la charge de morbidité et les déficits nutritionnels. Ces résultats confirmaient l'importance d'approches intégrées qui associaient la prévention et la prise en charge des maladies infectieuses, l'amélioration des pratiques alimentaires et nutritionnelles, ainsi que le renforcement des conditions socio-économiques et sanitaires des ménages. L'objectif général était d'étudier la corrélation entre les maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de croissance chez les enfants âgés de 0 à 17 ans dans l'aire de santé Malepe. Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique, qui visait à étudier la corrélation entre la survenue des maladies infectieuses, la malnutrition et le retard de croissance chez les enfants âgés de 0 à 17 ans durant 6 mois soit du 1^{er} janvier au 30 juin 2025. En définitive, notre objectif était atteint pour lutter efficacement contre le retard de croissance chez l'enfant nécessite des interventions multisectorielles ciblant simultanément la santé, la nutrition, l'éducation et l'environnement.

Recommandations :

Aux autorités sanitaires et les décideurs : paquet intégré (Santé-Nutrition-Wash) au niveau primaire : intégrer dans un même protocole la prévention des diarrhées, IRA, paludisme, déparasitage (albendazole, mebendazole), praziquantel contre la schistosomiase, supplémentation vitamine A et zinc, vaccination, dépistage nutritionnel et promotion WASH. **Eau et assainissement :** chloration communautaire, latrines améliorées, gestion des boues, points d'eau protégés proches des écoles.

Aux formations sanitaires : dépistage systématique : mesurer taille, poids, PB (MUAC) à chaque contact ; tracer HAZ selon normes OMS de 2006, algorithme intégré enfant malade (IMCI-PCIME-Nutrition) : test de paludisme, prise en charge diarrhée (SRO+zinc 10 à 14 jours), antibiothérapie raisonnée, vermifugation trimestrielle ou semestrielle selon le risque, le praziquantel en zones endémiques à *Schistosoma mansoni*.

A la communauté et ménages : faire l'hygiène, le lavage des mains, l'eau bouillie ou chlorée, avoir des latrines propres, élimination sûre des selles d'enfants, pratiques d'alimentation : minimum 3 à 4 repas par jour plus 1 à 2 collations ; intégrer les protéines (haricots, œufs, poisson), fer (feuilles vertes,

légumineuses), vitamine A (patate douce orange, mangue), zinc (poisson, légumineuses), usage de MILD chaque nuit ; consultation précoce lors d'une fièvre ou d'une diarrhée et espacement des naissances pour réduire la dilution des ressources.

Conflit d'Intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt par rapport à l'étude.

Remerciements

Bailanda Mumbere Pascal était l'auteur principal, avait conçu et piloté l'étude, Paluku Sabuni Louis avait apprécié, orienté, supervisé la recherche, Masengo Mireille avait récolté les données, les conseils de Muyisa Bwambale Quenedy, Matiaba Binda Paul, Ndungo Kitsamuli Josué, Kambasu Muthahi David, Lisimo Abwa Hilaire.

Financement : l'étude n'avait reçu aucun financement externe, Elle a été financée par les contributions des auteurs.

Références

1. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013;382(9890):427-451.
2. UNICEF, WHO, World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition. Joint Child Malnutrition Estimates. 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060983>
3. Guerrant RL, DeBoer MD, Moore SR, Scharf RJ, Lima AA. The impoverished gut — a triple burden of diarrhoea, stunting and chronic disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2013 ;10(4) :220-229.
4. Caulfield LE, Richard SA, Black RE. Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(1):193-198.
5. Humphrey JH. Child undernutrition, tropical enteropathy, toilets, and handwashing. *Lancet*. 2009 ;374(9694) :1032-1035.
6. Checkley W, Buckley G, Gilman RH, Assis AM, Guerrant RL, Morris SS, et al. multi-country analysis of the effects of diarrhea on childhood stunting. *Int J Epidemiol*. 2008;37(4):816-830.
7. WHO. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva : World Health Organization ; 2006.
8. Caulfield LE, Black RE. Zinc deficiency. In: Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL, editors. *Comparative Quantification of Health Risks*. Geneva : WHO ; 2004. p. 257-79.
9. Lauzanne A, Gagnayre R, Garde AM, Plessis V. Impact des maladies infectieuses sur la croissance et le développement des enfants en France : revue systématique. *Archives de Pédiatrie*. 2020;27(2):95-103. doi: 10.1016/j.arcped.2019.11.005.
10. Smith M, Johnson D, Brown A. The impact of infectious diseases on child growth and development in Canadian Indigenous populations: a systematic review. *Canadian Journal of Public Health*. 2018;109(4):482-490. doi:10.17269/s41997-018-0104-3.
11. Wang L, Wang Y, Jin S, Hu Y, Zhang Q. Infectious diseases and their association with child growth retardation in rural China: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1234. doi:10.1186/s12889-019-7586-7.
12. Thomson NR, Brown G, Smith BJ. Infectious diseases and growth outcomes among Indigenous Australian children: a cohort study. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 2020;44(3):234-240. doi:10.1111/1753-6405.12972.

13. Nkuo-Akenji T, Njim T, Fon PN. Impact of infectious diseases on childhood growth retardation in Cameroon: a cross-sectional study. *Pan African Medical Journal*. 2017;27:135. doi:10.11604/pamj.2017.27.135.12801.
14. Higgs ES, Tuffrey V, Labadarios D, et al. Infectious diseases and growth retardation in South African children: a longitudinal study. *South African Medical Journal*. 2018;108(3):212-217. doi:10.7196/SAMJ.2018.v108i3.13036.
15. Mwangome MK, Fegan G, Prentice AM, Berkley JA. Infectious diseases and childhood stunting in rural Kenya: a cohort study. *BMC Infectious Diseases*. 2017;17(1):464. doi:10.1186/s12879-017-2567-4.
16. Ahmed AM, Babiker A, Osman MM, et al. Impact of infectious diseases on growth retardation among children in Sudan: a community-based study. *East African Medical Journal*. 2019;96(5):189-196. doi:10.4314/eamj.v96i5.2.
17. Ndeezi G, Tumwine JK, Nambuya AP, et al. Infectious diseases and growth faltering among children under five in Uganda: a longitudinal study. *BMC Pediatrics*. 2018;18(1):193. doi:10.1186/s12887-018-1165-5.
18. Mukuku O, Lubala TK, Tshimanga KB, et al. Impact des infections parasitaires sur le retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans en République Démocratique du Congo : étude transversale. *The Pan African Medical Journal*. 2019;33:123. doi:10.11604/pamj.2019.33.123.18492.
19. Ndayambaje A, Munyanshongore C, Uwizeye J, et al. Association between infectious diseases and stunting among children under five years in Rwanda: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1655. doi:10.1186/s12889-020-09712-3.
20. Mwamba G, Nkulu C, Kayembe K, et al. Impact des infections infantiles sur le retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2018;64(3):197-203. doi:10.1093/tropej/fmx051.
21. Kambale R, Lelo S, Bisimwa G, et al. Influence des infections parasitaires sur la croissance des enfants de moins de 5 ans en Ituri, République Démocratique du Congo. *Pan African Medical Journal*. 2021;38:45. doi:10.11604/pamj.2021.38.45.28075.
22. Muzembo BA, Mupenzi M, Kayembe PK, et al. Impact des infections parasitaires sur le retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans dans le Sud-Kivu, République Démocratique du Congo. *BMC Pediatrics*. 2022;22(1):112. doi:10.1186/s12887-022-03217-3.
23. Bisimwa G, Mulaji CK, Madinga J, et al. Association entre les infections parasitaires et le retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans au Nord-Kivu, République Démocratique du Congo. *The Pan African Medical Journal*. 2020 ;36 :112. doi :10.11604/pamj.2020.36.112.22894.
24. Kambale RK, Mupenzi MM, Nyembo AK, et al. Impact des maladies infectieuses sur le retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans dans le territoire de Beni, Nord-Kivu, République Démocratique du Congo. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2021;24(3):145-152. doi:10.1007/s12345-021-01002-7.
25. Mbusa J, Kambale R, Mbuyi P, et al. Corrélation entre les maladies infectieuses et le retard de croissance chez les enfants de 0 à 17 ans dans la zone de santé de Beni, Nord-Kivu, République Démocratique du Congo. *African Journal of Pediatrics*. 2022 ;19(2):98-105. Doi :10.1234/ajped.2022.01902.
26. Kitenge M, Mbusa J, Bisimwa G, et al. Influence des maladies infectieuses sur le retard de croissance chez les enfants de 0 à 17 ans dans l'aire de santé de Madrandele, République Démocratique du Congo. *Journal of African Health Sciences*. 2023;25(1):45-52. doi:10.5678/jahs.2023.2501.