

DENTAL CARIES AND NUTRITIONAL STATUS OF SCHOOL CHILDREN IN LAGOS, NIGERIA – A PRELIMINARY SURVEY

CARIES DENTAIRES ET L'ÉTAT NUTRITIF CHEZ DES ÉLÈVES À LAGOS, NIGÉRIA – UNE ÉTUDE PRÉALABLE

*ADENIYI AA¹, OYAPERO AO², EKEKEZIE OO³, BRAIMOH MO²

ABSTRACT

Background: Studies have highlighted the direct impact of caries on the nutritional status of children; few studies in Nigeria have examined the association between the two parameters.

Aim: To determine the association between caries and the nutritional status of in-school children. Design of the study: A cross-sectional survey.

Setting: Two private and two public schools in Lagos state.

Methodology: A total of 973 children were assessed for dental caries using the WHO diagnostic criteria. Nutritional status was assessed using the weight for age, height for age and weight for height parameters. Data entry and analysis were done using WHO Epi 3.5 nutritstat and SPSS version 20.0 software. The t test, ANOVA, chi squared test, correlation statistics and logistic regression analysis were used as tests of association. A p-value of 0.05 or less was considered statistically significant.

Results: Caries prevalence was 21.7% while mean Decayed Missing and Filled Teeth (DMFT) index score was 0.48 (± 1.135). Overall 13.9% of the children studied were stunted, 13.6% were wasted and 10.9% were underweight. The caries prevalence was significantly higher in children with normal weight than in overweight or underweight children ($p=0.009$). Children who were wasted ($p=0.111$) and those who were underweight ($p=0.659$) had a higher mean DMFT score, but the relationship was not statistically significant. The DMFT score was negatively correlated with weight for age but positively correlated with height for age and weight for height. The relationships were also not statistically significant.

Conclusion: Our results showed that underweight children had a higher risk of developing dental caries. Although both under weight and wasted children had higher mean DMFT scores, there was no significant association between dental caries and nutritional status.

Key words: Dental caries, Nutritional status, Nigerian children.

ABSTRAIT

Contexte: Des enquêtes ont mis en pleines lumières la pression immédiate de la carie sur l'état nutritif chez des enfants; peu d'enquêtes au Nigéria ont décortiqué l'assemblage entre les deux données.

Objectif: Déterminer l'assemblage entre la carie et l'état nutritif chez des élèves. Conception de l'étude: Une enquête transversale.

Cadre: Deux écoles privées et deux écoles publiques dans l'état de Lagos.

Méthodologie: Un total de 973 enfants a été estimé pour les caries dentaires par le biais des critères de diagnostic de l'OMS. La situation nutritive a été évaluée grâce aux données du poids pour l'âge, de la taille pour l'âge et du poids pour la taille. La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide des logiciels « Epi 3,5 nutritstat » de l'OMS et la version 20,0 SPSS. Le « t-test », l'analyse de variance (ANOVA), le chi carré, les statistiques de corrélation et l'analyse de régression logistique ont été utilisés comme tests d'association. Une valeur p ou une p-value de 0,05 ou moins a été considérée comme statistiquement significative.

Résultats: La prévalence de la carie était de 21,7%, alors que l'indice moyen des dents cariées, des dents manquantes et des succédanés des dents (DCMS) était de 0,48 ($\pm 1,135$). Dans l'ensemble, 13,9% des enfants étudiés avaient un retard de croissance, 13,6% étaient gaspillés et 10,9% étaient en dessous du poids normal. La prévalence de caries était significativement plus élevée chez les enfants de poids normal que chez les enfants qui pèsent trop ou qui ne pèsent pas assez ($p = 0,009$). Les enfants qui étaient déperis ($p = 0,111$) et ceux qui souffraient d'insuffisance du poids ($p = 0,659$) montraient un score moyen plus élevé de DCMS mais la relation n'était pas statistiquement significative. Le résultat chiffré de DCMS était négativement en corrélation avec le poids pour l'âge mais positivement en corrélation avec la taille pour l'âge et le poids pour la taille. Les relations n'étaient pas statistiquement significatives.

Conclusion: Nos résultats ont montré que les enfants qui ne pèsent pas assez avaient un risque plus élevé de développer une carie dentaire. Bien que les enfants qui ne pèsent pas assez et les enfants gaspillés aient des résultats chiffrés moyens de DCMS plus élevés, il n'y a pas eu d'association significative entre les caries dentaires et la situation nutritive.

Mots clés: Caries dentaires, État nutritif, Enfants Nigériens.

INTRODUCTION

Nutrition and diet are important in the development, growth and maintenance of oral tissues, likewise oral conditions can affect food choices and ultimately nutritional status¹. Prior to tooth eruption nutritional deficiencies can affect enamel maturation and composition as well as tooth morphology and size². While malnutrition may exacerbate periodontal and oral infectious diseases, the most noteworthy effect of nutrition in the oral cavity is the local action of diet on the oral tissues, specifically in the development of dental caries.

Dental caries is the most common chronic dental disease in children³ and a major threat to oral and general health⁴. It is also a major oral health problem in Nigeria with an incidence of 9.9%⁵ and a prevalence ranging between 11.2% and 48%⁵. The mean Decayed Missing and Filled Teeth index (DMFT) ranges from 0.02 to 0.85 in the permanent dentition; a mean DMFT index score greater than 1.0 is often only recorded in the primary dentition^{4,5}. While the mean DMFT score is considered low among Nigerian children, the impact of the lesion is high. The proportion of children with untreated lesions is between 49.5% and 98.6%⁴ and the Pulpal exposure Ulceration Fistula formation Abscess (PUFA) scores of children with caries, an indicator of severity of caries was 0.05⁶.

Caries is associated with significant morbidity and negatively influences the quality of life in children⁴⁻⁸. Fifty seven percent of children with

*ADENIYI AA¹, OYAPERO AO², EKEKEZIE OO³, BRAIMOH MO²

¹ Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry
Lagos State University College of Medicine. Lagos, Nigeria.
E-mail: biolawal@yahoo.com

² Department of Preventive Dentistry, Lagos State University
Teaching Hospital. Lagos, Nigeria.

³ National Postgraduate Medical College, Ijanikin Lagos

*Correspondence

Grant support: None
Subvention: Aucun

Conflict of interest: None
Conflit d'intérêts: Aucun

INTRODUCTION

La nutrition et le régime alimentaire jouent un rôle important dans le développement, la croissance et le maintien des tissus oraux. De la même façon, les affections buccales peuvent affecter les choix alimentaires et en fin de compte la situation nutritive¹. Avant la percée dentaire, les impuissances nutritionnelles peuvent affecter la maturation et la composition de l'émail aussi bien que la morphologie et la taille de dent². Alors que le mauvais état nutritionnel peut rendre plus aigu les maladies infectieuses parodontales et orales, l'effet le plus remarquable de la nutrition dans la cavité buccale est l'action locale du régime alimentaire sur les tissus oraux, en particulier dans le développement de la carie dentaire.

La carie dentaire est la maladie dentaire chronique la plus fréquente chez les enfants³ et elle constitue une menace majeure pour l'hygiène buccodentaire et générale⁴. Elle est également un problème de santé bucco-dentaire majeur au Nigéria avec un taux de retombée de 9,9%⁵ et une prévalence qui va de 11,2% à 48%⁵. L'index moyen des dents cariées et des dents manquantes (DCMS) varie de 0,02 à 0,85 dans la dentition permanente; un résultat chiffré moyen de DCMS supérieur à 1,0 est souvent enregistré dans la dentition primaire^{4,5}. Bien que résultat chiffré moyen de DCMS est considéré faible chez les enfants nigériens, l'impact de la lésion est élevé. La proportion d'enfants qui atteignent de lésions non traitées se situe entre 49,5% et 98,6%⁴, et le résultat chiffré de l'exposition Pulpe d'ulcération de la fistule Abcès (PUFA) chez des enfants qui ont de la carie, démontre une gravité de la carie qui était de 0,05⁶.

La carie est associée à une morbidité importante et elle constitue une empreinte négative sur la qualité de vie des enfants⁴⁻⁸. De cette façon, cinquante-sept pour cent des enfants qui ont de la carie ont eu une pression

caries experienced negative impact on their quality of life⁹ with eating being the worst affected domain. The quality of life is worse when the child has to live with the sequelae of untreated lesions¹⁰. The associated discomfort or toothache that results from untreated dental caries affects growth, cognitive development of young children and impacts weight gain¹¹⁻¹³ which could result in the failure of the child to thrive¹⁴. The impact of caries on the growth and development of children could also affect the nutritional status of the affected child^{14,15}. Poor nutritional status can increase a child's susceptibility to dental caries especially in the primary dentition¹⁶.

Malnutrition, especially under-nutrition is highly prevalent in Nigeria¹⁷ and the rapidly changing diet and lifestyle is increasing the prevalence of obesity in children¹⁸. Protein-energy malnutrition is still a major cause of childhood mortality in the Nigeria with one third of all children under-five being stunted, wasted or underweight^{19,20}. There are few studies that have highlighted the direct impact of caries on the nutritional status of children. There is also a dearth of information available on the relationship between dental caries and nutritional status in developing countries like Nigeria where interventions' to address nutritional disorders particularly under-nutrition among children is common. A potential relationship between nutritional status and dental caries occurrence may have implications for such programmes. A study exploring the association between caries and nutrition in Nigerian children by Denloye et al²¹ reported an inconclusive relationship between body mass index (BMI) and caries.

Most studies on caries and nutrition had focused on the body mass index (BMI) – an indirect measure of the nutritional status¹⁸. While BMI is a good epidemiological tool, the association of BMI with diseases still needs to be further studied²⁰. The indicators for underweight (low weight-for-

negative sur leur qualité de vie⁹, manger, étant le domaine le plus affecté. La qualité de vie est pire lorsque l'enfant doit vivre avec les séquelles des lésions non traitées¹⁰. L'inconfort ou les maux de dents qui résultent de la carie dentaire non traitée affecte la croissance, le développement cognitif des jeunes enfants et a un impact sur le gain de poids¹¹⁻¹³ qui peut entraîner l'incapacité de l'enfant à se développer¹⁴. L'impact de la carie sur la croissance et le développement des enfants pourrait également affecter l'état nutritif de l'enfant affecté^{14,15}. Un mauvais état nutritif peut augmenter la susceptibilité des enfants aux caries dentaires, en particulier dans la denture primaire¹⁶.

La dénutrition, surtout la dénutrition, est très répandue au Nigéria¹⁷ et l'évolution rapide du régime alimentaire et du mode de vie augmente la prévalence de l'obésité chez les enfants¹⁸. La dénutrition protéine-énergétique est encore une cause majeure de mortalité infantile au Nigéria avec un tiers des enfants avec un tiers de tous les enfants de moins de cinq ans étant retardé, décharné ou ayant du poids insuffisant. Il y a peu d'études qui ont souligné la pression directe de la carie sur la situation nutritionnelle des enfants. Il y a aussi une cadence d'informations sur la relation entre la carie dentaire et l'état nutritif dans les pays en voie de développement comme le Nigéria où il y a pas mal des interventions visant à traiter les problèmes nutritionnels en particulier la nutrition pas équilibrée chez les enfants. Une relation potentielle entre l'état nutritif et l'apparition de caries dentaires peut avoir des implications pour de tels programmes. Une étude portant sur l'association entre les caries et la nutrition chez les enfants nigériens par Denloye et al²¹ a révélé une relation non concluante entre l'indice de masse corporelle (IMC) et la carie.

La plupart des recherches sur la carie et la nutrition ont porté sur l'indice de masse corporelle (IMC) - une mesure indirecte de l'état nutritif¹⁸. Bien que l'IMC soit un bon outil épidémiologique, l'association de l'IMC et des maladies doit encore être étudiée²⁰. L'avertisseur d'une insuffisance pondérale (c'est-à-dire ; avoir un faible poids pour son âge), le retard de croissance (c'est-à-dire ; avoir un faible poids pour son âge) ou le dépérissement (avoir un faible poids pour sa taille), utilisés dans diverses combinaisons, sont des mesures importantes de la situation nutritionnelle chez les

age), stunting (low height-for-age) or wasting (low weight-for-height), used in various combinations, are important measures of nutritional status in children as they capture different underlying biological processes. These indicators are less affected by factors that can affect the validity of the BMI²². Thus this study sought to determine the association between caries and the nutritional status of school children using nutritional parameters that assess underweight, stunting and wasting as well as identify the effect of nutritional status on caries prevalence in children.

METHODOLOGY

Study design and study population: This was a cross-sectional survey conducted among in-school children aged 5 – 10 years, schooling in Ikeja Local Government Area (LGA) of Lagos State Nigeria. Ikeja is the capital of the state and an economic hub for the state, a variety of socio-economic classes are found in the local government area.

Sample Size: It was estimated that a minimum sample size of 400 children was required to achieve a level of precision with a standard error of 2% or less using a 95% confidence interval (CI) and a prevalence of dental caries of 14.8% for the calculation²³.

Sampling technique: Data were collected from two private and two public schools in Ikeja LGA. The sampling frame, which was a list of schools in the LGA obtained from the Local Education Department, was stratified into public and private schools. Two of the eight public schools, and two of the eighteen private schools were selected from the list by balloting.

Study instrument: Data on the socio-demographic profile were obtained from each study participant. These included information on the age, gender, as well as maternal and paternal education and occupation. Anthropometric measures were collected and clinical examinations were conducted to determine the dental caries status.

enfants, comme ils mettent au point les différents processus biologiques sous-jacents. Ces indicateurs sont moins affectés par des facteurs qui peuvent affecter la validité de l'IMC²². Ainsi, cette étude a cherché à déterminer l'association entre la carie et la condition nutritionnelle chez des enfants en utilisant des paramètres nutritionnels qui évaluent l'insuffisance pondérale, l'étourdissement et le dépérissement ainsi que d'identifier l'effet de la situation nutritionnelle sur la prévalence des caries chez les enfants.

MÉTHODOLOGIE

Conception de l'étude et population d'étude: Il s'agissait d'une étude transversale effectuée auprès des élèves âgés de 5 à 10 ans, qui fréquentent les écoles situées dans les locaux de la zone d'administration locale d'Ikeja (Ikeja LGA) dans l'État de Lagos, au Nigéria. Ikeja est la capitale de l'Etat et un centre économique pour l'Etat, une variété de classes socio-économiques s'y trouve.

Taille de l'échantillon: On a estimé qu'une taille minimale d'échantillon de 400 enfants était nécessaire pour atteindre un niveau de précision avec une erreur type de 2% ou moins en utilisant un intervalle de confiance de 95% (IC) et une prévalence de caries dentaires de 14,8% pour le compte.²³

Technique d'échantillonnage: Les données ont été recueillies auprès de deux écoles privées et deux écoles publiques de la zone d'administration locale d'Ikeja (Ikeja LGA). La base de sondage, qui était une liste des écoles dans le « LGA » obtenue auprès du département local d'éducation, a été établie dans les écoles publiques et privées. Deux des huit écoles publiques et deux des dix-huit écoles privées ont été sélectionnées sur la liste par scrutin.

Instrument d'étude: On a obtenu les données sur le profil sociodémographique auprès de chaque participant à l'étude. Ces données comprenaient des informations sur l'âge, le sexe, ainsi que l'éducation et la profession maternelle et paternelle. Des mesures anthropométriques ont été ramassées et des examens cliniques ont été effectués pour déterminer le statut des caries dentaires.

Study procedure: The selected schools were formally notified of the proposed visit and approval from both school authorities and the children's parents was sought. Each selected school was allocated a date for the data collection therefore data was collected on four separate dates. Only children with parental consent who were present on the data collection date for each school included were recruited for the study. The consent document was sent to the parents one week ahead of the school visit through the children.

During each school visit, the anthropometric measurements were taken. Weight was assessed using a Seca electronic weighing scale, which was calibrated against known weights. Height was measured using a stadiometer, and each child stood straight on the stadiometer without shoes. Next, the oral examination was conducted in the classroom under natural light using the World Health Organization criteria for assessing caries.²⁴ Caries was recorded as present when there was obvious cavitation.

Standardisation of examiners: Calibration of examiners was conducted prior to data collection. Duplicate examinations were carried out on randomly selected children to assess intra-examiner and inter-examiner agreement. A sample of 20 children was used when training the examiners. Inter examiner reliability using kappa was 0.73.

Statistical analysis: The weight for age (WAZ), height for age (HAZ), and weight for height (WHZ) parameters were used to assess each child's nutritional status. The parameters were calculated using WHO Epi 3.5 nutritstat software.

Using age and gender specific criteria, children were categorized as being at significant risk for either inadequate (< -2 SD) or excessive (> +2 SD) growth. The following were assessed:

Procédure d'étude: Les écoles sélectionnées étaient formellement informées de la visite proposée et l'approbation des deux autorités scolaires et des parents des enfants fut demandée. Chaque école sélectionnée a reçu une date pour le ramassage des données; par conséquent, les données furent recueillies à quatre dates distinctes. Seuls les enfants avec le consentement des parents qui étaient présents à la date de ramassage des données pour chaque école inclus ont été recrutés pour l'étude. Le document de consentement a été envoyé aux parents à des enfants une semaine avant la visite à l'école.

Au cours de chaque visite scolaire, les mesures anthropométriques ont été prises. Le poids a été évalué à l'aide d'une balance électronique Seca, qui a été calibrée selon les poids connus. La taille a été mesurée à l'aide d'un stadiomètre, et chaque enfant se tenait droit sur le stadiomètre sans chaussures. Ensuite, l'examen oral a été effectué dans la salle de classe sous de la lumière naturelle, en utilisant les critères de l'Organisation mondiale de la Santé pour évaluer les caries.²⁴ La carie a été enregistrée comme étant présente quand il y avait une cavitation évidente.

Étalonnage des examinateurs: L'étalonnage des examinateurs a été effectué avant le ramassage des données. Des examens en double ont été effectués sur des enfants sélectionnés au hasard afin que l'accord intra-examineur et inter-examineur puisse être évalué. Un échantillon de 20 enfants a été utilisé au cours de la formation des examinateurs. La fiabilité inter-examineur par le biais de kappa était de 0,73.

Analyse statistique: Les paramètres de poids pour l'âge (PAZ), de taille pour l'âge (TAZ) et de poids pour la taille (PHT) ont été utilisés pour évaluer la situation nutritionnelle de chaque enfant. Les paramètres ont été calculés à l'aide du logiciel Epi 3.5 nutritstat de l'OMS.

Les enfants étaient classés comme montrant un risque significatif de croissance insuffisante (<-2 SD) ou excessive (> +2 SD) à l'aide des critères spécifiques selon l'âge et le sexe. On a aussi évalués les facteurs tels que: maigre ou

thinness or overweight using weight-for-age (WAZ), stunting using height-for-age (HAZ) and wasting using weight for height (WHZ)^{25,26}. Computed Z-scores of height for age (HAZ) were then used to assess nutritional status, using the WHO new reference values for school boys and girls.^{25,26} Nutritional status, an independent variable, was regrouped, stunting was defined as HAZ <-2.0, thinness as WAZ <-2.0, overweight as WAZ >1.0 and obesity as WAZ >2.0.

The dental caries status, a dependent variable, was categorized into a dichotomous variable: DMFT \geq 1 and DMFT = 0 (caries free). Frequency tables were generated for all variables and mean scores computed for numerical variables. Chi-squared statistical test was used to determine association between nutritional status and caries occurrence, t-test and ANOVA the relationship between mean DMFT scores and nutritional status while Spearman's correlation coefficient was used to determine relationship between the DMFT scores and nutritional status. Analysis was conducted using SPSS version 20.0 and WHO Epi 3.5 nutritstat software. The probability level of $p < 0.05$ was considered significant.

Ethical considerations: Ethical approval for the study was obtained from the Ethics Committee of the Lagos State University Teaching Hospital.

RESULTS

Socio-demographic features: Table 1 provides a summary of the demographic, nutritional and dental characteristics of the study participants by type of school attended. Overall, 313 (32.1%) of the study participants attended a private school, 485 (49.8%) were female and 155 (15.9%) children reported a

surpoids en utilisant le poids pour l'âge (PAZ), le retard de croissance en utilisant la taille pour l'âge (TAZ) et le dépérissement en utilisant le poids pour la taille (PHT)^{25,26}. Ensuite, on a utilisé les résultat chiffre Z pour évaluer l'état nutritif toujours à l'aide des nouvelles valeurs de référence de l'OMS pour les garçons et les filles d'âge scolaire^{25,26}. L'état nutritionnel, une variable indépendante, a été regroupé, le retard de croissance a été défini comme TAZ <-2,0, une maigreur comme PAZ <-2,0, un surpoids de PAZ > 1,0 et une obésité de PAZ > 2,0.

Le statut des caries dentaires, une variable dépendante, a été catégorisé en une variable dichotomique: DCMS \geq 1 et DCMS = 0 (sans caries). Des tableaux de fréquence ont été générés pour toutes les variables et les scores moyens calculés pour les variables numériques. Le test statistique du Chi-carré a été utilisé pour déterminer l'association entre l'état nutritif et l'apparition des caries, le test t et l'ANOVA, la relation entre les résultats chiffrés moyens de la DCMS et la situation nutritionnelle, tandis que le coefficient de corrélation de Spearman a été utilisé pour déterminer le rapport entre les résultats chiffrés DCMS et la situation nutritionnelle. L'analyse a été réalisée par le biais de la version 20.0 SPSS et du logiciel Epi 3.5 nutritstat de l'OMS. Le niveau de probabilité $< 0,05$ a été jugé significatif.

Considérations éthiques: L'assentiment éthique de l'étude a été obtenu auprès du comité d'éthique du Centre de l'hôpital universitaire de l'université d'État de Lagos.

RÉSULTATS

Caractéristiques sociodémographiques: Le tableau 1 a fourni un sommaire des caractéristiques démographiques, nutritives et dentaires des participants à l'étude selon le type d'école fréquentée. Dans l'ensemble, 313 (32,1%) des participants à l'étude ont fréquenté une école privée, 485 (49,8%) étaient des femmes et 155 (15,9%) enfants ont déclaré une visite antérieure chez le dentiste. L'âge moyen

previous visit to the dentist. The mean age of the children examined was 7.79 ± 1.486 . The children's weight ranged between 9kg and 68kg and the mean weight was 25.07 ± 7.49 kg. Height ranged between 37cm and 180 cm and the mean was 124.5 ± 11.42 cm.

Nutritional status: Table 1 also highlights the nutritional status of the study participants. Most of the children had normal z scores for the parameters examined in this study. In all, 135 (13.9%) children were stunted, 132 (13.6%) were underweight and 106 (10.9%) were wasted.

More children who attended public schools were underweight than those in private schools. The difference was statistically significant ($p=0.000$). More children attending the public schools visited were stunted (89.6%), wasted (93.4%) and underweight (89.6%) when compared to children attending the private schools. The differences were statistically significant ($p=0.000$). More children attending the private schools studied were overweight (79.4%) when compared to children in the public schools. The differences were also statistically significant ($p=0.000$).

Table 2 explores the association between age, gender and the children's nutritional status. Age was significantly related to the height for age parameter ($p=0.000$) as the highest prevalence of thinness was observed in 5 year old children (10.9%). Gender was also significantly related to the weight for height parameter ($p=0.006$), more females (11.1%) were overweight than males (10.7%) and more males (4.7%) were underweight than females (1.2%).

Caries status: Caries prevalence for the study population was 21.7%. The DMFT ranged from 0 to 9 and the mean DMFT was $0.48 (\pm 1.135)$.

des enfants examinés était de $7,79 \pm 1,486$. Le poids des enfants était entre 9kg et 68kg et le poids moyen était de $25,07 \pm 7,49$ kg. La taille était entre 37 et 180 cm et la moyenne était de $124,5 \pm 11,42$ cm.

État nutritif: Le tableau 1 souligne pareillement l'état nutritif des participants à l'étude. La plupart des enfants avaient des résultats chiffrés normaux Z pour les paramètres examinés dans cette étude. Au total, 135 (13,9%) enfants avaient un retard de croissance, 132 (13,6%) étaient en dessous poids normal et 106 (10,9%) étaient déperis.

Plus d'enfants qui fréquentent les écoles publiques étaient en dessous poids normal que ceux qui fréquentent des écoles privées. La différence était statistiquement significative ($p = 0,000$). Plus d'enfants qui fréquentent les écoles publiques visitées étaient malingres (89,6%), déperis (93,4%) et en dessous poids normal (89,6%) que les enfants qui sont dans les écoles privées. Les différences étaient statistiquement significatives ($p = 0,000$). Plus d'enfants qui sont dans les écoles privées qui ont été étudiées avaient excès de poids (79,4%) par rapport aux enfants dans les écoles publiques. Les différences s'étaient également avérées statistiquement significatives ($p = 0,000$).

Le tableau 2 étudie l'association entre l'âge, le sexe et la situation nutritionnelle des enfants. L'âge était significativement lié au paramètre taille pour l'âge ($p = 0,000$), la prévalence la plus élevée de maigreur étant observée chez les enfants de 5 ans (10,9%). Le sexe était d'une façon similaire significativement lié au paramètre poids pour la taille ($p = 0,006$), plus de femmes (11,1%) étaient en surpoids que les hommes (10,7%) et plus de garçons (4,7%) étaient en dessous poids normal que les femmes (1,2%).

État de la carie: La prévalence de la carie chez la population étudiée était de 21,7%. La DCMS allait de 0 à 9 et la DCMS moyenne était de $0,48 (\pm 1,135)$. Cent quarante-huit (70,1%) des 211

Table 1: Nutritional parameters of the children in public and private schools

Variable	School Type		Total (%)	Chi Square (p – value)
	Public (%)	Private (%)		
Gender				6.001
Male	349 (71.5)	139 (28.5)	488 (50.2)	(0.016)*
Female	311 (63.9)	174 (35.6)	485 (49.8)	
Previous Dental visit				268.67 (0.000)*
Yes	18 (11.6)	137 (88.4)	155 (15.9)	
No	643 (78.6)	175 (21.4)	818 (84.1)	
Weight for Age				72.83
-2 ≤ Z score ≤ +2	532 (65.9)	275 (34.1)	807 (82.9)	(0.000)*
Z score < -2	122 (92.4)	10 (7.6)	132 (13.6)	
Z score > +2	7 (20.6)	27 (79.4)	34 (3.5)	
Height for Age				38.93
-2 ≤ Z score ≤ +2	519 (69.3)	276 (34.7)	795 (81.7)	(0.000)*
Z score < -2	121 (89.6)	14 (10.4)	135 (13.9)	
Z score > +1	21 (48.8)	22 (51.2)	43 (4.4)	
Weight for Height				66.59
-2 ≤ Z score ≤ +2	557 (66.5)	281 (33.5)	838 (86.1)	(0.000)*
Z score < -2	99 (93.4)	7 (6.6)	106 (10.9)	
Z score > +2	5 (17.2)	24 (82.8)	29 (3.0)	
Total	661	313 (32.1)	973	
	660(67.9)		(100.0)	

Tableau 1: Paramètres nutritionnels des enfants dans les écoles publiques et privées

Variable	Type d'école			Chi carré (Valeur-p)
	Publique (%)	Privée (%)	Total (%)	
Sexe				6.001
Masculin	349 (71.5)	139 (28.5)	488 (50.2)	(0.016)*
Féminin	311 (63.9)	174 (35.6)	485 (49.8)	
Visite dentaire précédante				268.67 (0.000)*
Oui	18 (11.6)	137 (88.4)	155 (15.9)	
Non	643 (78.6)	175 (21.4)	818 (84.1)	
Poids pour l'âge				72.83
-2 ≤ Z score ≤ +2	532 (65.9)	275 (34.1)	807 (82.9)	(0.000)*
Z score < -2	122 (92.4)	10 (7.6)	132 (13.6)	
Z score > +2	7 (20.6)	27 (79.4)	34 (3.5)	
Taille pour l'âge				38.93
-2 ≤ Z score ≤ +2	519 (69.3)	276 (34.7)	795 (81.7)	(0.000)*
Z score < -2	121 (89.6)	14 (10.4)	135 (13.9)	
Z score > +1	21 (48.8)	22 (51.2)	43 (4.4)	
Poids pour la taille				66.59
-2 ≤ Z score ≤ +2	557 (66.5)	281 (33.5)	838 (86.1)	(0.000)*
Z score < -2	99 (93.4)	7 (6.6)	106	
Z score > +2	5 (17.2)	24 (82.8)	(10.9) 29 (3.0)	
Total	661 660(67.9)	313 (32.1)	973 (100.0)	

Table 2: Nutritional parameters of Nigerian children by age and gender

Variable	Height for Age			Total	Chi Square (p – value)
	>+2	+2 to -2	<-2		
Age					
5	5 (9.1)	44 (80.0)	6 (10.9)	55 (5.7)	40.372 (0.000)*
6	7 (4.3)	140 (86.4)	15 (9.3)	162 (16.6)	
6	27 (16.4)	130 (78.8)	8 (4.8)	165 (17.0)	
8	24 (12.1)	168 (84.8)	6 (3.0)	198 (20.3)	
9	35 (19.8)	137 (77.4)	5 (2.8)	177 (18.2)	
10	37 (17.1)	176 (81.5)	3 (1.4)	216 (22.2)	
Gender					
Male	69 (14.1)	397 (81.4)	22 (4.5)	488 (50.2)	0.082 (0.960)
Female	66 (13.6)	398 (82.1)	21 (4.3)	485 (49.8)	
Total	135 (13.9)	795 (81.7)	43 (4.4)	973 (100.0)	
	Weight for Age				
	>+2	+2 to -2	<-2	Total	
Age					
5	7 (12.7)	45 (85.5)	1 (1.8)	55 (5.7)	17.221 (0.070)
6	14 (8.6)	142 (87.7)	6 (3.7)	162 (16.6)	
6	17 (10.3)	143 (86.7)	5 (3.0)	165 (17.0)	
8	23 (11.6)	164 (82.8)	11 (5.6)	198 (20.3)	
9	28 (15.8)	143 (80.8)	6 (3.4)	177 (18.2)	
10	43 (19.9)	168 (77.8)	5 (2.3)	216 (22.2)	
Gender					
Male	62 (12.7)	404 (82.8)	22 (4.5)	488 (50.2)	3.41 (0.181)
Female	70 (14.4)	403 (83.1)	12 (2.5)	485 (49.8)	
Total	132 (13.6)	807 (82.9)	34 (3.5)	973 (100.0)	
	Weight for Height				
	>+2	+2 to -2	<-2	Total	
Age					
5	8 (14.5)	47 (85.5)	0 (0.0)	55 (5.7)	13.214 (0.212)
6	24 (14.8)	131 (80.9)	7 (4.3)	162 (16.6)	
6	20 (12.1)	143 (86.7)	2 (1.2)	165 (17.0)	
8	17 (8.6)	171 (86.4)	10 (5.1)	198 (20.3)	
9	16 (9.0)	56 (88.1)	5 (2.8)	177 (18.2)	
10	21 (9.7)	190 (88.0)	5 (2.3)	216 (22.2)	
Gender					
Male	52 (10.7)	413 (84.6)	23 (4.7)	488 (50.2)	10.166 (0.006)*
Female	54 (11.1)	425 (87.6)	6 (1.2)	485 (49.8)	
Total	106 (10.9)	838 (86.1)	29 (3.0)	973 (100.0)	

Tableau 2: Paramètres nutritionnels des enfants nigériens en fonction de l'âge et le sexe

Variable	Taille pour l'âge			Total	Chi carré (Valeur p)
	>+2	+2 to -2	<-2		
Age					
5	5 (9.1)	44 (80.0)	6 (10.9)	55 (5.7)	40.372 (0.000)*
6	7 (4.3)	140 (86.4)	15 (9.3)	162 (16.6)	
6	27 (16.4)	130 (78.8)	8 (4.8)	165 (17.0)	
8	24 (12.1)	168 (84.8)	6 (3.0)	198 (20.3)	
9	35 (19.8)	137 (77.4)	5 (2.8)	177 (18.2)	
10	37 (17.1)	176 (81.5)	3 (1.4)	216 (22.2)	
Genre					
Masculin	69 (14.1)	397 (81.4)	22 (4.5)	488 (50.2)	0.082 (0.960)
Féminin	66 (13.6)	398 (82.1)	21 (4.3)	485 (49.8)	
Total	135 (13.9)	795 (81.7)	43 (4.4)	973 (100.0)	
Poids pour l'âge					
	>+2	+2 to -2	<-2	Total	
Age					
5	7 (12.7)	45 (85.5)	1 (1.8)	55 (5.7)	17.221 (0.070)
6	14 (8.6)	142 (87.7)	6 (3.7)	162 (16.6)	
6	17 (10.3)	143 (86.7)	5 (3.0)	165 (17.0)	
8	23 (11.6)	164 (82.8)	11 (5.6)	198 (20.3)	
9	28 (15.8)	143 (80.8)	6 (3.4)	177 (18.2)	
10	43 (19.9)	168 (77.8)	5 (2.3)	216 (22.2)	
Sexe					
Masculin	62 (12.7)	404 (82.8)	22 (4.5)	488 (50.2)	3.41 (0.181)
Féminin	70 (14.4)	403 (83.1)	12 (2.5)	485 (49.8)	
Total	132 (13.6)	807 (82.9)	34 (3.5)	973 (100.0)	
Poids pour la taille					
	>+2	+2 to -2	<-2	Total	
Age					
5	8 (14.5)	47 (85.5)	0 (0.0)	55 (5.7)	13.214 (0.212)
6	24 (14.8)	131 (80.9)	7 (4.3)	162 (16.6)	
6	20 (12.1)	143 (86.7)	2 (1.2)	165 (17.0)	
8	17 (8.6)	171 (86.4)	10 (5.1)	198 (20.3)	
9	16 (9.0)	56 (88.1)	5 (2.8)	177 (18.2)	
10	21 (9.7)	190 (88.0)	5 (2.3)	216 (22.2)	
Genre					
Masculin	52 (10.7)	413 (84.6)	23 (4.7)	488 (50.2)	10.166 (0.006)*
Féminin	54 (11.1)	425 (87.6)	6 (1.2)	485 (49.8)	
Total	106 (10.9)	838 (86.1)	29 (3.0)	973 (100.0)	

Table 3: Demographic and Nutritional parameters of the children

Variable	Caries Status		Total (%)	Odds Ratio (p – value)
	Absent (%)	Present (%)		
Age				
5	6 (10.9)	49 (89.1)	55 (5.7)	
6	28 (17.3)	134 (82.7)	162 (16.6)	1.706 (0.756)
7	33 (20.0)	132 (80.0)	165 (17.0)	2.042 (0.444)
8	58 (29.3)	140 (70.7)	198 (20.3)	3.383 (0.015)*
9	53 (29.9)	124 (70.1)	177 (18.2)	3.491 (0.013)*
10	33 (15.3)	183 (84.7)	216 (22.2)	1.473 (1.000)
Gender				
Male	389 (79.7)	99 (20.3)	488 (50.2)	1.189
Female	373 (76.9)	112 (23.1)	485 (49.8)	(0.266)
Type of School				
Public School	505 (76.4)	56 (23.6)	661 (67.9)	1.443
Private School	257 (82.4)	55 (17.6)	312 (32.1)	(0.035)*
Weight for Age				
-2 ≤ Z score ≤ +2	627 (77.7)	275 (22.3)	807 (82.9)	
Z score < -2	107 (81.1)	25 (18.9)	132 (13.6)	1.877 (0.009)*
Z score > +2	28 (82.4)	6 (17.6)	34 (3.5)	2.047 (0.176)
Height for Age				
-2 ≤ Z score ≤ +2	614 (77.2)	181 (22.8)	795 (81.7)	
Z score < -2	111 (82.2)	24 (17.8)	135 (13.9)	1.363 (0.338)
Z score > +2	37 (86.0)	6 (14.0)	43 (4.4)	1.818 (0.286)
Weight for Height				
-2 ≤ Z score ≤ +2	657 (78.4)	181 (21.6)	838 (86.1)	
Z score < -2	81 (76.4)	25 (23.6)	106 (10.9)	0.893 (0.873)
Z score > +2	24 (82.8)	5 (17.2)	29 (3.0)	1.377 (0.755)
Total	762 (78.3)	211 (21.7)	973 (100.0)	

Tableau 3: Paramètres démographiques et nutritionnels des enfants

Variable	Statut de caries			Proportion impaire (Valeur-p)
	Absent (%)	Présent (%)	Total (%)	
Age			55 (5.7)	
5	6 (10.9)	49 (89.1)	162 (16.6)	1.706 (0.756)
6	28 (17.3)	134 (82.7)	165 (17.0)	2.042 (0.444)
7	33 (20.0)	132 (80.0)	198	3.383
8	58 (29.3)	140 (70.7)	(20.3)	(0.015)*
9	53 (29.9)	124 (70.1)	177	3.491
10	33 (15.3)	183 (84.7)	(18.2)	(0.013)*
			216 (22.2)	1.473 (1.000)
Sexe	389		488	1.189
Masculin	(79.7)	99 (20.3)	(50.2)	(0.266)
Féminin	373 (76.9)	112 (23.1)	485 (49.8)	
Type d'école	505		661	1.443
Ecole publique	(76.4)	56 (23.6)	(67.9)	(0.035)*
Ecole privée	257 (82.4)	55 (17.6)	312 (32.1)	
Poids pour l'âge	627		807	
-2 ≤ Z score ≤ +2	(77.7)	275 (22.3)	(82.9)	1.877
Z score < -2	107	25 (18.9)	132	(0.009)*
Z score > +2	(81.1)	6 (17.6)	(13.6)	2.047 (0.176)
	28 (82.4)		34 (3.5)	
Taille pour l'âge	614		795	
-2 ≤ Z score ≤ +2	(77.2)	181 (22.8)	(81.7)	
Z score < -2	111	24 (17.8)	135	1.363 (0.338)
Z score > +2	(82.2)	6 (14.0)	(13.9)	1.818 (0.286)
	37 (86.0)		43 (4.4)	
Poids pour la taille	657		838	
-2 ≤ Z score ≤ +2	(78.4)	181 (21.6)	(86.1)	
Z score < -2	81 (76.4)	25 (23.6)	106	0.893 (0.873)
Z score > +2	24 (82.8)	5 (17.2)	(10.9)	1.377 (0.755)
			29 (3.0)	
Total	762 (78.3)	211 (21.7)	973 (100.0)	

Table 4: Caries severity by nutritional status in the children

Variable	Mean (SD)	DMFT	N	F Statistic (p-value)
Age				
5	0.20 (0.672)		55	
6	0.47 (1.339)		162	2.986 (0.011)*
7	0.51 (1.187)		165	
8	0.60 (1.197)		198	
9	0.57 (1.085)		177	
10	0.28 (0.828)		216	
Gender				
Male	0.46 (1.181)		488	0.364
Female	0.50 (1.090)		485	(0.546)
Type of School				
Public School	0.44 (1.079)		661	0.522
Private School	0.50 (1.246)		312	(0.470)
Recoded OHI Score				
Good	0.43 (1.091)		608	2.264
Fair	0.55 (1.203)		365	(0.133)
Weight for Age				
-2 ≤ Z score ≤ +2	0.49 (1.099)		807	0.418 (0.659)
Z score < -2	0.52 (1.390)		132	
Z score > +2	0.32 (0.843)		34	
Height for Age				
-2 ≤ Z score ≤ +2	0.51 (1.175)		795	1.597 (0.203)
Z score < -2	0.33 (0.809)		135	
Z score > +2	0.40 (1.237)		43	
Weight for Height				
-2 ≤ Z score ≤ +2	0.46 (1.072)		838	2.201 (0.111)
Z score < -2	0.69 (1.576)		106	
Z score > +2	0.34 (0.897)		29	
TOTAL	0.48 (1.136)		973	

Tableau 4: Gravité de la carie par état nutritif chez les enfants

Variable	Moyen DCMC (SD)	N	StatistiqueF (Valeur-p)
Age			
5	0.20 (0.672)	55	2.986 (0.011)*
6	0.47 (1.339)	162	
7	0.51 (1.187)	165	
8	0.60 (1.197)	198	
9	0.57 (1.085)	177	
10	0.28 (0.828)	216	
Sexe			
Masculin	0.46 (1.181)	488	0.364
Féminin	0.50 (1.090)	485	(0.546)
Type d'école			
Ecole publique	0.44 (1.079)	661	0.522
Ecole privée	0.50 (1.246)	312	(0.470)
Résultat recodé OHI			
Bon	0.43 (1.091)	608	2.264
Passable	0.55 (1.203)	365	(0.133)
Poids pour l'âge			
-2 ≤ Z score ≤ +2	0.49 (1.099)	807	0.418 (0.659)
Z score < -2	0.52 (1.390)	132	
Z score > +2	0.32 (0.843)	34	
Taille pour l'âge			
-2 ≤ Z score ≤ +2	0.51 (1.175)	795	1.597 (0.203)
Z score < -2	0.33 (0.809)	135	
Z score > +2	0.40 (1.237)	43	
Poids pour la taille			
-2 ≤ Z score ≤ +2	0.46 (1.072)	838 106 29	2.201 (0.111)
Z score < -2	0.69 (1.576)		
Z score > +2	0.34 (0.897)		
TOTAL	0.48 (1.136)	973	

Table 5: Correlation between caries occurrence, socio-demographic factors and nutritional status

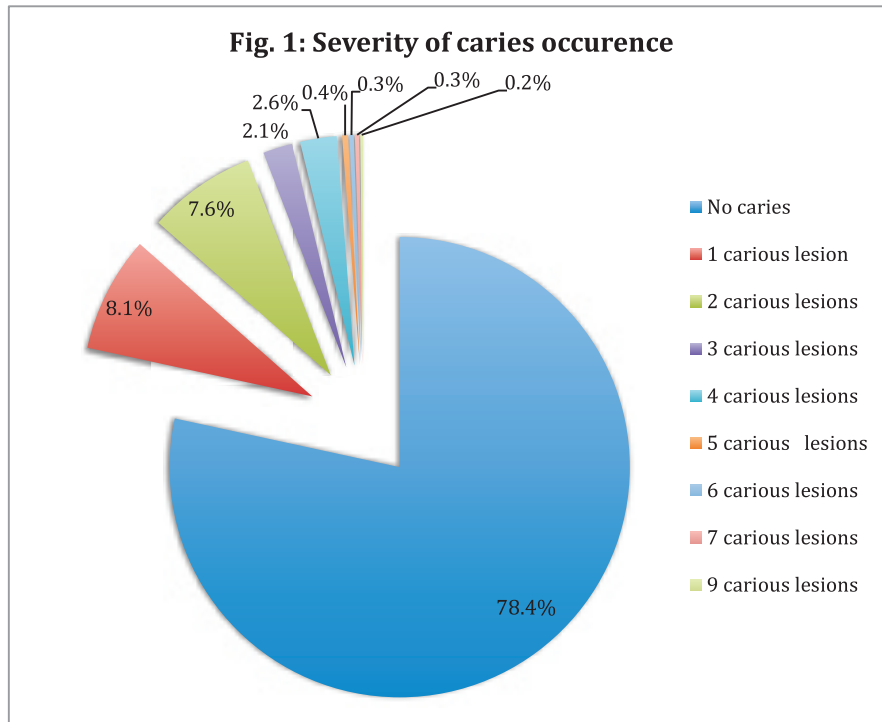
Variable	DMFT SCORE		DICHOTOMOUS	
	Correlation Coefficient	p-value	Correlation Coefficient	p-value
Age	0.019	0.561	0.028	0.386
Oral Hygiene Score	0.071	0.041*	0.077	0.026*
Weight	-0.24	0.449	-0.22	0.495
Weight for Age	0.008	0.809	0.009	0.782
Height for Age	0.022	0.490	0.021	0.515
Weight for Height	-0.077	0.139	-0.067	0.201

* = Significant

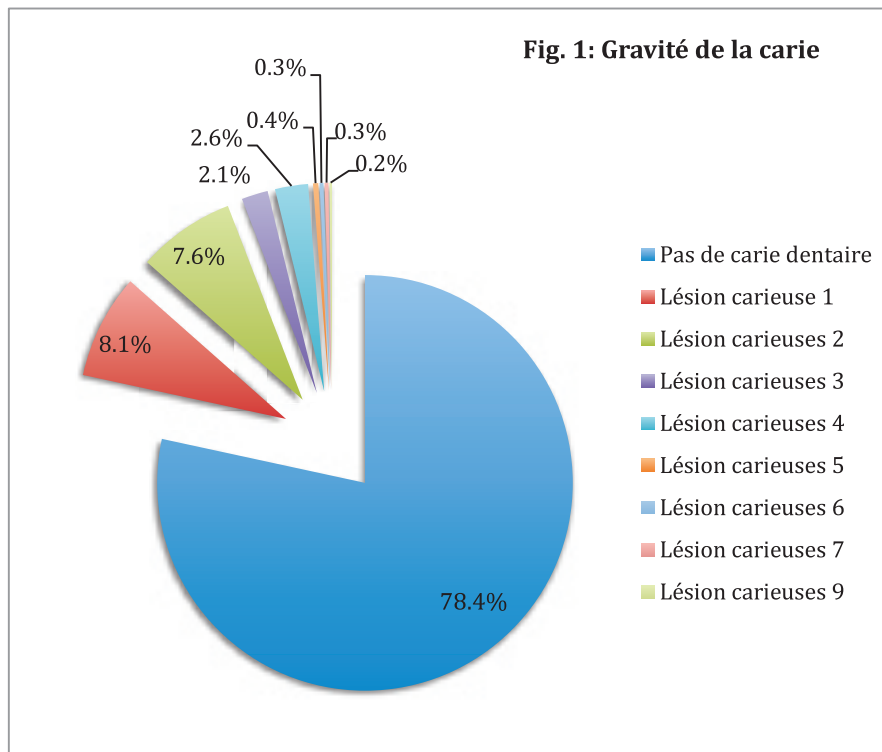
Tableau 5: Corrélation entre la venue de caries dentaires, les facteurs sociodémographiques et l'état nutritif

Variable	RESULTAT DCMC		DICHOTOMIQUE	
	Coefficient de corrélation	Valeur-p	Coefficient de corrélation	Valeur-p
Age	0.019	0.561	0.028	0.386
Résultat de la sante orale	0.071	0.041*	0.077	0.026*
Poids	-0.24	0.449	-0.22	0.495
Poids pour l'âge	0.008	0.809	0.009	0.782
Poids pour l'âge	0.022	0.490	0.021	0.515
Poids pour la taille	-0.077	0.139	-0.067	0.201

* = Significatif



78% of the children had no carious lesion, 8% had 1 carious lesion, 7.6% had 2 carious lesions, 2.1% had 3 carious lesions, 2.6% had 4 carious lesions, 0.4% had 5 carious lesions, 0.3% had 6 carious lesions, 0.3% had 7 carious lesions and 0.2% had 9 carious lesions.



One hundred and forty eight (70.1%) of the 211 children with caries had untreated lesions, 8 (3.8%) children had restorations and 76 (36.0%) children had extracted carious teeth.

Figure 1 shows the proportion of children by number of lesions. Overall 762 (70.8%) children had no carious lesion. Furthermore, of those with dental caries 79 (8.1%) children with caries had one lesion while 74 (7.6%) had two lesions. The proportion of children with caries did not significantly differ by gender ($p=0.266$). Children aged 8 and 9 years were 29.3% and 29.9% caries free respectively. This results were statistically significant ($p<0.05$). More children in public schools (23.6%) had caries when compared with children in private schools (17.6%) and the result was statistically significant ($p=0.035$).

Association between caries status and nutritional status: Tables 3 and 4 highlight the caries status of the children studied by nutritional status. The mean DMFT score was significantly higher in older than younger children. Underweight children have higher risk (OR =1.87; $p=0.009$) of developing dental caries. The mean DMFT score for children who were underweight was higher than that for children with normal weight but the difference was not statistically significant ($p=0.659$). Similarly children who were wasted had a higher mean DMFT score, which was also not statistically significant ($p=0.111$). Children with stunting had a lower mean DMFT score than children with normal growth ($p=0.203$).

Table 5 highlights the outcome of the correlation analysis between DMFT and the nutritional status of the children studied. There was a negative correlation between child's weight and DMFT as well as weight for height and DMFT. The relationships were not statistically significant. Conversely there was a positive correlation between height for age and DMFT as well as weight for age and DMFT.

enfants qui ont de la carie avaient des lésions non traitées, 8 (3,8%) avaient des restaurations et 76 (36,0%) avaient des dents cariées arrachées.

La graphique 1 fait voir la proportion d'enfants par nombre de lésions. Dans l'ensemble, 762 (70,8%) des enfants n'avaient aucune lésion carieuse. En outre, parmi les personnes qui souffrent de caries dentaires, 79 (8,1%) des enfants qui ont de la carie présentaient une lésion tandis que 74 (7,6%) avaient deux lésions. La proportion d'enfants qui ont atteint de caries ne s'oppose pas significativement selon le sexe ($p = 0,266$). Les enfants âgés de 8 et 9 ans étaient respectivement 29,3% et 29,9% sans caries. Ces résultats sont statistiquement significatifs ($p < 0,05$). Plus d'enfants dans les écoles publiques (23,6%) avaient une carie par rapport aux enfants dans les écoles privées (17,6%) et le résultat était statistiquement significatif ($p=0,035$).

Association entre le statut carieux et l'état nutritionnel: Les tableaux 3 et 4 souligne le statut cariogène des enfants étudiés selon la situation nutritionnelle. Le résultat chiffré moyen de DCMS était significativement plus élevé chez les enfants plus âgés que chez les plus jeunes. Les enfants en dessous poids normal montraient un risque plus élevé de développer des caries dentaires (OR = 1,87; $p=0,009$). Le résultat chiffré moyen de DCMS chez les enfants en dessous poids normal était supérieur à celui des enfants de poids normal, mais la différence n'était pas statistiquement significative ($p = 0,659$). De même, les enfants qui ont été déperis ont eu un score moyen de DCMS plus élevé, ce qui n'était pas non plus statistiquement significatif ($p = 0,111$). Les enfants ayant un retard de croissance avaient un score DCMS moyen inférieur à celui des enfants ayant une croissance normale ($p=0,203$).

Le tableau 5 indique le résultat de l'analyse de corrélation entre la DCMS et l'état nutritif des enfants étudiés. Il existait une corrélation négative entre le poids de l'enfant et la DCMS, ainsi que le poids pour la taille et la DCMS. Les relations n'étaient pas statistiquement significatives. Au contraire, il existe une corrélation positive entre la taille pour l'âge et la DCMS ainsi bien que le poids pour l'âge et la DCMS.

DISCUSSION

Our results revealed that under-nutrition was still a public health problem among the children surveyed and that significant differences exist in the nutritional status of children attending public and private schools. Children in public schools had a higher prevalence of under-nutrition while those in private schools had a higher prevalence of over nutrition. This was probably due to fact that more children in public schools were from the lower socio-economic strata in society. Our findings corroborated the results of an earlier study conducted in Lagos State although they reported a higher prevalence of both over and under nutrition²⁷. The differences may be connected to the smaller sample size utilized in the earlier study as well as the fact that they included a wider age range than ours.

The prevalence of dental caries was 21.8%, which is similar to reports in other parts of the country²⁸⁻³⁰ although it was slightly higher than reported in the most recent statewide survey²³. The difference can be explained by the fact that our study focused on children between the ages of 5 and 10 years unlike the statewide study, which focused on children aged 5 to 16 years. Our key finding was that underweight children had a higher risk of developing dental caries. Researchers have suggested that underweight and overweight children may be more susceptible to caries than normal children^{31,32}. However, the other two nutritional parameters were not significantly related to caries occurrence among Nigerian children.

Our results also showed that children with wasting (WHZ < -2) had higher prevalence of caries and a higher mean dmft score. Underweight children also had higher prevalence of caries with an increased odds (1.87) of developing caries. Although mean DMFT scores for underweight children was also higher the association was not significant

DISCUSSION

Nos résultats ont révélé que la dénutrition était encore un problème de santé publique chez les enfants sondés et qu'il y avait des différences significatives dans l'état nutritif des enfants qui sont dans les écoles publiques et privées. Les enfants des écoles publiques montraient une prévalence plus élevée de la dénutrition alors que ceux des écoles privées montraient une prévalence plus élevée de trop de nutrition. Cela est probablement dû au fait que plus d'enfants dans les écoles publiques étaient issus des classes socio-économiques les plus basses de la société. Nos résultats soutiennent les résultats d'une étude menée plus tôt dans l'État de Lagos, bien qu'ils aient signalé une prévalence plus élevée de trop de nutrition et de la dénutrition²⁷. Les différences peuvent être associées à la plus petite taille de l'échantillon utilisée dans l'étude préalable et au fait qu'elles comptent une tranche d'âge plus épanouie que la nôtre.

La prévalence de la carie dentaire était de 21,8%, ce qui est pareil à celle observée dans d'autres régions du pays²⁸⁻³⁰, bien qu'elle soit un peu plus élevée qu'on avait rapporté lors de la dernière enquête récemment menée dans l'État entier²³. La différence s'explique par le fait que notre étude portait sur les enfants âgés de 5 à 10 ans, à l'encontre de l'étude menée à l'échelle de l'État, qui portait sur les enfants âgés de 5 à 16 ans. Nous avons principalement constaté que les enfants sous-pondérés avaient un risque plus élevé de développer des caries dentaires. Les chercheurs ont suggéré que les enfants en dessous poids normal et les enfants qui ont trop de poids peuvent être plus sensibles aux caries que les enfants normaux^{31,32}. Pourtant, les deux autres paramètres nutritionnels ne sont pas significativement associés à la présence de caries chez les enfants Nigériens.

De la même façon, nos résultats ont révélés que les enfants qui dépérissent (PHZ < -2) montraient une prévalence plus élevée de caries et un score DCMS moyen plus élevé. Les enfants qui ont du poids insuffisant avaient également une prévalence plus élevée de caries avec une probabilité accrue (1,87) de développer des caries. Bien que les résultats chiffrés moyens de DCMS pour les enfants de poids insuffisant aient été aussi plus élevés, l'association n'était pas statistiquement significative. Nous avons remarqué une

statistically. We observed a negative correlation between the child's weight and the dmft score. While a similar result has been reported in some studies^{32,33} others have found no such association^{34,35}. A study in Germany reported a positive correlation between weight and caries experience³⁶.

Furthermore, the DMFT score was negatively correlated with weight for height. This indicates an inverse relationship between the DMFT and the child's weight: the higher the DMFT the lower the weight and higher the likelihood of being underweight though this finding was statistically insignificant. In contrast with weight for age and height for age parameters were positively correlated with DMFT; none of these correlations were however statistically significant. Results from other countries have been conflicting, while some researchers report an association^{37,38} others have found none^{39,40}. Caries is a multifactorial disease with several identified risk factors however the relationship between caries and nutritional status is not well understood and requires further research. In addition the relatively low prevalence of dental caries and malnutrition may obscure any real associations.

The main limitation of this study was its cross-sectional study design, limiting the ability to identify causal relationships. A longitudinal study would be a better study design for assessing the relationship between nutritional status and caries. However, since this was an exploratory study and the time to develop under or over nutrition and dental caries are similar we believe the results would be acceptable. Despite the fact that our results do not support an association between nutritional status and caries we suggest the conduct of longitudinal studies in future to assess the relationship between the two parameters.

Conclusion: Our results showed that underweight children had a higher risk of developing dental caries. Although both under weight and wasted children had higher mean DMFT scores, there was no significant association between dental caries and nutritional status.

corrélation négative entre le poids de l'enfant et le score DCMS. Bien qu'un résultat pareil ait été rapporté dans certaines études^{32,33}, d'autres n'ont trouvé aucune association de ce type^{34,35}. Une étude faite en Allemagne a rapporté une corrélation positive entre le poids et l'expérience des caries³⁶.

En outre, le score DCMS était négativement corrélé avec le poids pour la taille. Ceci indique une relation inverse entre le DCMS et le poids de l'enfant: plus le DCMS est élevé, plus le poids est bas et plus la probabilité d'être sous-pondéré est statistiquement infime. Dans le sens contraire au poids pour l'âge et la taille pour l'âge, les paramètres étaient positivement corrélés avec la DCMS; Aucune de ces corrélations n'a été statistiquement significative. La carie est une maladie multifactorielle avec plusieurs facteurs de risque identifiés, mais la relation entre la carie et la situation nutritionnelle n'est pas bien comprise et nécessite des études plus poussées. En outre, la prévalence relativement faible des caries dentaires et de la mauvaise nutrition peut cacher toute association réelle.

La limitation principale de cette recherche était sa conception de l'étude transversale, une approche qui limite la capacité d'identifier les relations causales. Une étude longitudinale serait une meilleure conception pour effectuer l'étude comme cela permettra d'évaluer la relation entre l'état nutritif et la carie. Cependant, étant donné qu'il s'agissait d'une étude préalable et comme le temps de développer la mauvaise nutrition et les caries dentaires est pareil, nous sommes sûrs que les résultats seraient acceptables. Malgré le fait que nos résultats ne soutiennent pas une association entre la condition nutritionnelle et la carie, nous proposons une mise à l'exécution d'études longitudinales à l'avenir pour évaluer la relation entre les deux paramètres.

Conclusion: Nos résultats ont révélé que les enfants qui manquent de poids suffisant avaient un risque plus élevé de développer des caries dentaires. Bien que les enfants en dessous de poids normal et les enfants déperis aient des scores moyens de DCMS plus élevés, il n'y a eu aucune liaison significative entre les caries dentaires et l'état nutritif.

REFERENCES

1. Ritchie CS, Joshipura K, Hung HC, Douglass CW. Nutrition as a mediator in the relation between oral and systemic disease: Associations between specific measures of adult oral health and nutrition outcomes. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13(3):291-300.
2. Rugg-Gunn AJ. Nutrition, dental development and dental hypoplasia. In *Nutrition and Dental Health*. New York; Oxford University Press, 993:15-35.
3. Benjamin EM. Oral health: the silent epidemic. *Pub Health Rep* 2010; 125(2): 158-159.
4. Folayan MO, Chukwumah NM, Onyejaka N, Adeniyi AA, Olatosi OO. Appraisal of the national response to the caries epidemic in children in Nigeria. *BMC Oral Health*. 2014; 14(1):1.
5. Folayan MO, Adeniyi AA, Chukwumah NM, Onyejaka N, Esan AO, Sofola OO, Orenuga OO. Programme guidelines for promoting good oral health for children in Nigeria: a position paper. *BMC Oral Health*. 2014; 14(1):1.
6. Oziegbe EO, Esan TA. Prevalence and clinical consequences of untreated dental caries using PUFA index in suburban Nigerian school children. *Eur Arch PaediatrDent*. 2013;14(4):227-31.
7. Folayan MO, Sofola OO, Oginni AB. Caries incidence in a cohort of primary school students in Lagos State, Nigeria followed up over a 3 years period. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2012; 13(6):312-8.
8. Chukwumah N, Azodo C, Orikpete E. Analysis of tooth mortality among Nigerian children in a tertiary hospital setting. *Ann Med Health Sci Res* 2014; 4(3):345-9.
9. Chukwumah NM, Folayan MO, Oziegbe EO, Umweni AA. Impact of dental caries and its treatment on the quality of life of 12- to 15-year-old adolescents in Benin, Nigeria. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26(1):66-76.
10. Ratnayake N, Ekanayake L. Prevalence and impact of oral pain in 8-year-old children in Sri Lanka. *Int J Paediatr Dent*. 2005;15(2):105–12.

RÉFÉRENCES

1. Ritchie CS, Joshipura K, Hung HC, Douglass CW. Nutrition as a mediator in the relation between oral and systemic disease: Associations between specific measures of adult oral health and nutrition outcomes. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13 (3): 291-300.
2. Rugg-Gunn AJ. Nutrition, développement dentaire et hypoplasie dentaire. *Nutrition, dental development and dental hypoplasia*. In *Nutrition and Dental Health*. New York; Oxford University Press, 993: 15-35.
3. Benjamin EM. Oral health: the silent epidemic. *Pub Health Rep* 2010; 125 (2): 158-159.
4. Folayan MO, Chukwumah NM, Onyejaka N, Adeniyi AA, Olatosi OO. Appraisal of the national response to the caries epidemic in children in Nigeria. *BMC Oral Health*. 2014; 14(1):1.
5. Folayan MO, Adeniyi AA, Chukwumah NM, Onyejaka N, Esan AO, Sofola OO, Orenuga OO. Programme guidelines for promoting good oral health for children in Nigeria: a position paper. *BMC Oral Health*. 2014; 14(1):1.
6. Oziegbe EO, Esan TA. Prevalence and clinical consequences of untreated dental caries using PUFA index in suburban Nigerian school children. *Eur Arch PaediatrDent*. 2013;14(4):227-31.
7. Folayan MO, Sofola OO, Oginni AB. Caries incidence in a cohort of primary school students in Lagos State, Nigeria followed up over a 3 years period. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2012; 13(6):312-8.
8. Chukwumah N, Azodo C, Orikpete E. Analysis of tooth mortality among Nigerian children in a tertiary hospital setting. *Ann Med Health Sci Res* 2014; 4 (3): 345-9.
9. Chukwumah NM, Folayan MO, Oziegbe EO, Umweni AA. Impact of dental caries and its treatment on the quality of life of 12- to 15-year-old adolescents in Benin, Nigeria. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26(1):66-76.
10. Ratnayake N, Ekanayake L. Prevalence and impact of oral pain in 8-year-old children in Sri Lanka. *Int J Paediatr Dent* 2005;15(2):105–12.

11. Acs G, Lodolini G, Kaminski S, Cisneros G J. Effect of nursing caries on body weight in a pediatric population. *Pediatr Dent*. 1992;14(5):302-5.
12. Acs G, Shulmann R, Ng M W, Chussid S. The effect of dental rehabilitation on the body weight of children with early childhood caries. *Pediatr Dent*. 1999;21:109-13.
13. Thomas CW, Primosch RE. Changes in incremental weight and well-being of children with rampant caries following complete dental rehabilitation. *Pediatr Dent*. 2002;24(2):109-13.
14. Elice C E, Fields H W. Failure to thrive: review of the literature, case report and implications for dental treatment. *Pediatr Dent*. 1990; 12(3): 185-9.
15. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7.
16. Alvarez JO. Nutrition tooth development and dental caries. *Am J Clin Nutr*. 1996;61(2):410S-6S.
17. Muller O, Krawinkel M. Malnutrition and health in developing countries. *CMAJ*. 2005;173(3):279-86.
18. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *Int J Epidemiol*. 2006;35(1):93-9.
19. WHO. World Health Organization. Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry physical status. WHO Techniques Report Series, v 854. Geneva: World Health Organization, 1995.
20. Chung S. Body mass index and body composition scaling to height in children and adolescent. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. 2015;20(3):125-9.
21. Denloye O, Popoola B, Ifesanya J. Association between dental caries and body mass index in 12–15 year old private school children in Ibadan, Nigeria. *Ped Dent J*. 2016; 26(1): 28-33.
22. Corsi DJ, Subramanyam MA, Subramanian SV. Commentary: Measuring nutritional status of children. *Int J Epidemiol*. 2011; 40(4):1030-6.
11. Acs G, Lodolini G, Kaminski S, Cisneros G J. Effect of nursing caries on body weight in a pediatric population. *Pediatr Dent* 1992;14(5):302-5.
12. Acs G, Shulmann R, Ng M W, Chussid S. The effect of dental rehabilitation on the body weight of children with early childhood caries. *Pediatr Dent* 1999;21:109-13.
13. Thomas CW, Primosch RE. Changes in incremental weight and well-being of children with rampant caries following complete dental rehabilitation. *Pediatr Dent* 2002;24(2):109-13.
14. Elice C E, Fields H W. Failure to thrive: review of the literature, case report and implications for dental treatment. *Pediatr Dent* 1990; 12(3): 185-9.
15. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007, 85(9):660-7.
16. Alvarez JO. Nutrition tooth development and dental caries. *Am J Clin Nutr* 1996;61(2):410S-6S.
17. Muller O, Krawinkel M. Malnutrition and health in developing countries. *CMAJ* 2005, 173(3):279-86.
18. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *Int J Epidemiol* 2006, 35(1):93-9.
19. WHO. World Health Organization. Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry physical status. WHO Techniques Report Series, v 854. Geneva: World Health Organization, 1995.
20. Chung S. Body mass index and body composition scaling to height in children and adolescent. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. 2015;20(3):125-9.
21. Denloye O, Popoola B, Ifesanya J. Association between dental caries and body mass index in 12–15 year old private school children in Ibadan, Nigeria. *Ped Dent J*. 2016; 26(1): 28-33.
22. Corsi DJ, Subramanyam MA, Subramanian SV. Measuring nutritional status of children. *Int J Epidemiol*. 2011; 40 (4): 1030-6

23. Adeniyi AA, Agbaje MO, Onigbinde OO, Ashiwaju O, Ogunbanjo O, Orebanjo O, Adegbonmire O, Adegbite K. Prevalence and pattern of dental caries among a sample of Nigerian public primary school children. *Oral Health Prev Dent*. 2012; 10: 267–74.
24. WHO. Oral health surveys. Basic methods, 4th edn. Geneva: World Health Organization, 1997.
25. 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, Switzerland: Word Health Organization, 2006.
26. World Health Organisation Expert Committee: An estimate for the prevalence of child malnutrition in developing countries. *World Health Stat Q* 1985, 38:331-347.
27. Ekekezie OO, Odeyemi KA, Ibeabuchi NM. Nutritional status of urban and rural primary school pupils in Lagos State, Nigeria. *West Afr J Med*. 2012;31(4):232-7.
28. Sho-Silva VE. Pattern of caries in children age 3 – 10 years: a study of the private and public school children in Surulere Local Government Area, An unpublished dissertation submitted to the Faculty of Surgery of the National Postgraduate Medical College of Nigeria in partial fulfillment of the award of the Fellowship of the College. 2004.
29. Giwa AA. Oral health status of 12 year old school children in Private and Public Schools in Lagos State, An unpublished dissertation submitted to the Faculty of Surgery of the National Postgraduate Medical College of Nigeria in partial fulfillment of the award of the Fellowship of the College. 2005.
30. Sofola OO, Folayan MO, Oginni AB. Changes in the prevalence of dental caries in primary school children in Lagos State, Nigeria. *Niger J Clin Pract*. 2014;17:127–33.
31. Oliveira, L. B., Sheiham, A. and Bönecker, M. Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *Euro J Oral Sciences*. 2008;116(1): 37–43.
23. Adeniyi AA, Agbaje MO, Onigbinde OO, Ashiwaju O, Ogunbanjo O, Orebanjo O, Adegbonmire O, Adegbite K. Prevalence and pattern of dental caries among a sample of Nigerian public primary school children. *Oral Health Prev Dent* 2012; 10: 267–74.
24. WHO. Oral health surveys. Basic methods, 4th edn. Geneva: World Health Organization, 1997.
25. 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, Switzerland: Word Health Organization, 2006.
26. World Health Organisation Expert Committee: An estimate for the prevalence of child malnutrition in developing countries. *World Health Stat Q* 1985, 38:331-347..
27. Ekekezie OO, Odeyemi KA, Ibeabuchi NM. Nutritional status of urban and rural primary school pupils in Lagos State, Nigeria. *West Afr J Med* 2012, 31(4):232-7
28. Sho-Silva VE. Pattern of caries in children age 3 – 10 years: a study of the private and public school children in Surulere Local Government Area, An unpublished dissertation submitted to the Faculty of Surgery of the National Postgraduate Medical College of Nigeria in partial fulfillment of the award of the Fellowship of the College. 2004.
29. Giwa AA. Oral health status of 12 year old school children in Private and Public Schools in Lagos State, une thèse non publiée soumise à la Faculté de chirurgie du collège médical national de troisième cycle du Nigeria en exécution partielle de la remise de la bourse du collège. 2005
30. Sofola OO, Folayan MO, Oginni AB. Changes in the prevalence of dental caries in primary school children in Lagos State, Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2014, 17: 127-33.
31. Oliveira, L. B., Sheiham, A. and Bönecker, M. (2008), Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *Euro J Oral Sciences*, 116(1): 37–43.

32. Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth, and quality of life in pre-school children. *Br Dent J*. 2006; 201(10):625-6.
33. Kantovitz KR, Pascon FM, Rontani RM, Gaviao MB. Obesity and dental caries: a systematic review. *Oral Health Prev Dent*. 2006;4(2):137-44.
34. Moreira PV, Rosenblatt A, Severo AM. Prevalence of dental caries in obese and normal-weight Brazilian adolescents attending state and private schools. *Community Dent Health*. 2006;23:251-3.
35. Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent*. 2006;28(4):375-80.
36. Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Investig*. 2007;11(3):195-200.
37. Narksawat K, Tonmukayakul U, Boonthum A. Association between nutritional status and dental caries in permanent dentition among primary schoolchildren aged 12-14 years, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2009;40(2):338-44.
38. Willershausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Euro J Med Res*. 2007;12(7):295.
39. Jamelli SR, Rodrigues CS, de Lira PI. Nutritional status and prevalence of dental caries among 12-year-old children at public schools: a case-control study. *Oral Health Prev Dent*. 2010;8(1):77-84.
40. Whelton H, Crowley E, Cronin M, Kelleher V, Perry I, O'Mullane D. The Relationship between Body Mass Index (BMI) and Dental Caries. University College Cork, Ireland. 2004.
32. Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth, and quality of life in pre-school children. *Br Dent J* 2006; 201(10):625-6.
33. Kantovitz KR, Pascon FM, Rontani RM, Gaviao MB. Obesity and dental caries: a systematic review. *Oral Health Prev Dent* 2006;4(2):137-44.
34. Moreira PV, Rosenblatt A, Severo AM. Prevalence of dental caries in obese and normal-weight Brazilian adolescents attending state and private schools. *Community Dent Health* 2006;23:251-3.
35. Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent* 2006;28(4):375-80.
36. Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Investig* 2007;11(3):195-200
37. Narksawat K, Tonmukayakul U, Boonthum A. Association between nutritional status and dental caries in permanent dentition among primary schoolchildren aged 12-14 years, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 2009; 40(2):338-44.
38. Willershausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Euro J Med Res*. 2007;12(7):295.
39. Jamelli SR, Rodrigues CS, de Lira PI. Nutritional status and prevalence of dental caries among 12-year-old children at public schools: a case-control study. *Oral Health Prev Dent*. 2010;8(1):77-84.
40. Whelton H, Crowley E, Cronin M, Kelleher V, Perry I, O'Mullane D. The Relationship between Body Mass Index (BMI) and Dental Caries. University College Cork, Ireland. 2004.