

CONSÉQUENCES DE LA MALNUTRITION SUR LE FLUX ET LE PH SALIVAIRES DE L'ENFANT.

KOFFI NA, SAVI DE TOVE MM, BAKAYOKO-LY R

Département d'Odonto-Stomatologie pédiatrique, UFR d'Odonto-Stomatologie, Abidjan, Côte d'Ivoire

Correspondance : Dr KOFFI N'guessan Arthur

*Maître assistant au Département d'Odonto-Stomatologie pédiatrique,
UFR d'Odonto-Stomatologie, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody-Abidjan
22 BP 612 Abidjan 22, Côte d'Ivoire / Email: nkofad@yahoo.fr*

RÉSUMÉ

Introduction: La malnutrition protéino-énergétique (MPE) peut avoir plusieurs effets sur les tissus oraux et le développement subséquent de la maladie bucco-dentaire, alors que les effets de cette malnutrition sur le flux et le pH salivaires de l'être humain sont rares.

Matériel et méthodes: Une étude épidémiologique, descriptive, transversale a été menée de 2004 à 2012, avec des enfants scolarisés (6 à 12 ans), recrutés dans le district des savanes : le Poro (Korhogo), le Tchologo (Ferkessédougou), la Bagoué (Boundiali) puis dans cinq autres villages. Les enfants du groupe ayant reçu une alimentation équilibrée étaient de 1800 ou groupe témoins, et celui des sous-alimentés était composé de 1800 enfants. Après avoir enregistré les données anthropométriques qui nous ont permis de déterminer l'état du retard de croissance du au stress nutritionnel rencontré chez certains enfants, les débits salivaires non stimulés ont été recueillis, et les pH salivaires ont été mesurés pour les mêmes sujets du premier et du deuxième groupe. L'analyse statistique de la variance a été utilisée.

Résultats: Le flux et le pH salivaires sont statistiquement significatifs chez les sujets qui présentaient les signes d'une malnutrition protéino-énergétique (MPE).

Conclusion: Il existe une diminution significative du débit et du pH salivaire chez les enfants malnutris par rapport aux enfants témoins. Par la même occasion une augmentation des caries et des parodontites est inévitable chez les sujets présentant une malnutrition.

MOTS-CLÉS: MALNUTRITION PROTÉINO-ÉNERGÉTIQUE, FLUX, pH, SALIVE, ENFANTS.

SUMMARY

Introduction: The protein energy malnutrition (PEM) can have several effects on oral tissues and subsequent development of the oral disease, while the effects of this malnutrition on the salivary flow and the pH of the human being are rare.

Material and methods: An epidemiological, descriptive, transverse study was led from 2004 till 2012, with children schooled (6 - 12 years), and recruited in the district of savannas: Poro (Korhogo), Tchologo (Ferkessédougou), Bagoué (Boundiali) then in five other villages. The children of the group having received a balanced diet were of 1800 or group witnesses, and that of the underfed consisted of 1800 children. Having registered the anthropometric data which allowed us to determine the state of the delay of growth of in the nutritional stress met at certain children, the not stimulated salivary flows were collected, and the salivary pH were measured for the same subjects of the first one and the second group. The statistical analysis of the variance was used.

Results: Flows and salivary pH are statistically significant at the subjects which presented the signs the malnutrition of a protéino-energetics (MPE).

Conclusion: There is a decrease of significant flow and pH of the saliva at the malnutris children peer's report to the children witnesses. Peer the same opportunity the headlines increase of the caries and the periodontitis is inevitable at the subjects presenting a malnutrition.

KEYWORDS: PROTEIN ENERGY MALNUTRITION, FLOWS, pH, SALIVA, CHILDREN.

INTRODUCTION

Par sa composition, la salive est un facteur important dans le maintien de l'intégrité des muqueuses buccales et des tissus dentaires ; elle les protège contre les infections bactériennes, fongiques et virales. La salive contrôle l'équilibre entre la déminéralisation et la minéralisation de l'émail dentaire. Le pH salivaire faible, dû à un pouvoir tampon fort et un taux d'écoulement normal de la salive, peut ralentir la formation puis le développement des caries dentaires ^[1,2]. D'autres facteurs comme l'hygiène bucco-dentaire jouent un important rôle dans la dégradation du flux et du pH salivaires ^[1,3,4].

La malnutrition protéino-énergétique (MPE) du jeune enfant est actuellement le principal et le plus grave problème de santé publique nutritionnel dans de nombreux pays en Asie, en Amérique latine, au Proche-Orient et en Afrique. Un déficit calorique en est la cause principale. Elle entraîne un développement accru des maladies bucco – dentaires, à cause de ses multiples effets sur les tissus buccaux ^[5,6,7].

Cet article présente les résultats de l'étude visant à évaluer les conséquences causés par la malnutrition protéino-énergétique (MPE) sur les perturbations des propriétés physico-chimiques de la salive tels que le flux et le pH chez l'enfant.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

MATÉRIEL

Population d'étude

L'échantillon de cette étude était composé de 3600 enfants scolarisés, âgés de 6 à 12 ans. Ils ont été sélectionnés dans des écoles de Côte d'Ivoire à Korhogo, Ferkessédougou, Boundiali puis dans cinq autres villages. L'enquête s'est déroulée de 2004 à 2012.

Matériel d'étude

L'instrumentation qui a servi à la réalisation de cette étude était composée de plateaux d'examen, d'un matériel d'analyse du flux salivaire qui comportait des tubes gradués en millilitres pour le prélèvement de la salive. D'un pH-mètre portable de la marque Mettler Toledo pH-mètre Five GoTM pH pour la mesure du pH salivaire.

Méthodes

L'échantillonnage

Une autorisation a été obtenue de la part des parents pour la réalisation de ce travail, Il s'agissait d'une enquête épidémiologique, descriptive, transversale. Pour chaque enfant nous avons noté des indices anthropométriques que sont: le poids, la taille et les indices de masse corporelle (IMC). Ont également été retenus les enfants âgés de 6 à 12 ans. Les critères d'inclusion des sujets témoins ont été en plus des indices anthropométriques favorables, la détermination des tests anthropométriques spécifiques qui ont été positives, ces moyens objectifs nous ont permis d'évaluer le bon état nutritionnel de ces enfants.

Pour les enfants malnutries leur recrutement c'était basé sur un déficit pondéral majeur, avec fonte graisseuse et musculaire, un faciès de vieillard, une alopécie, une diarrhée faite de petites selles liquides et vertes.

- une modification du comportement : l'enfant ne joue pas, il refuse la nourriture,

- - un retard statural,

- des œdèmes au niveau des membres inférieurs et des mains,

- des manifestations dermatologiques,

- une atteinte muqueuse : stomatite anguleuse,

- une altération des cheveux :

Il a été également évalué chez chaque enfant, le flux et le pH salivaire à partir de leur salive non stimulée.

Le flux et le pH salivaire

- Le flux salivaire

La salive au repos des 3600 enfants a été recueillie. Le taux du flux salivaire a été déterminé pour la salive non stimulée. Les sujets ont passé le test au moins une heure après avoir mangé. Afin de tester le flux salivaire, le sujet s'était assis dans une position verticale et a incliné la tête vers l'avant de sorte que la salive puisse être recueillie dans le plancher de la bouche, puis s'écouler par la lèvre inférieure, passer par un entonnoir avant d'être recueillie dans un tube gradué, ceci pendant une période de 15 minutes. Les résultats sont exprimés en millilitres par minute. Les valeurs de référence des flux de salive non stimulées sont:

- Normal (0,70 ml / mn),
- Faible (0,29 ml / mn),
- Très faible (moins de 0,29 ml / mn).

- **Le pH salivaire**

Le pH de la salive non stimulée a été mesuré électro-métriquement à l'aide d'un pH-mètre portable (Mettler Toledo PH mètre Five GoTM PH, de la société Testoon SAS Nanterre France). Après avoir recueillis à 10 heures du matin la salive non stimulée pour le flux. Pour mesurer le pH salivaire, 0.1 ml de salive était déposé sur l'électrode pH-sensible LE438. Après quelques secondes la lecture numérique du pH s'est faite sur l'écran de l'appareil par simple pression de touche. Les scores des sujets de pH ont ensuite été classés en niveau.

- élevé, 8.01
- moyen, 6.69
- faible, 5.55

Analyse statistique des données

La saisie des données et les calculs statistiques ont été effectués sur le logiciel EPI INFO ; le Chi 2 de Pearson a été utilisé. En présence d'une différence significative « S », le degré de signification « P » précise un risque d'erreur α fixé à 5 %.

RÉSULTATS

Tableau I: Comparaison des débits salivaires moyens

| Groupes | N | Valeur du débit salivaire | Ecart-type | Valeur de P |
|-----------|------|---------------------------|------------|-------------|
| Témoins | 1800 | 1,49 | 0,35 | 0,001 |
| Malnutris | 1800 | 0,77 | 0,66 | |

Le débit salivaire moyen du groupe témoins est de $1,49 \pm 0,35$, par contre ce débit est plus faible de $0,77 \pm 0,66$ chez les malnutris, la différence est statistiquement significatif ($P = 0,001$)

Tableau II: Comparaison des valeurs des pH salivaires moyens au repos

| Groupes | N | Valeur du pH salivaire | Ecart-type | Valeur de P |
|-----------|------|------------------------|------------|-------------|
| Témoins | 1800 | 6,70 | 0,53 | 0,003 |
| Malnutris | 1800 | 8,55 | 0,22 | |

Le pH salivaire moyen du groupe témoins est normal de $6,70 \pm 0,53$. Dans le groupe des enfants malnutris, le pH salivaire est très basique donc

plus élevé $8,55 \pm 0,22$, la différence est statistiquement significatif ($P = 0,003$).

DISCUSSION

DÉBIT SALIVAIRE

Dans le tableau I, le groupe témoin des enfants avait un débit salivaire supérieur à celui des enfants malnutris : $1,49 \pm 0,35$ contre $0,77 \pm 0,66$. La différence statistique était significative pour le débit salivaire moyen entre les groupes d'enfants de cette étude ($p = 0,001$). Les résultats obtenus sont en accord avec les études réalisées par Agarwal et al. en 1984 [8], Johansson et al. en 1994 [9] et Dwitha et al. en 2014 [10]. Ces auteurs ont rapporté un taux du débit salivaire diminué chez les enfants malnutris par rapport aux enfants témoins (de $1,47 \pm 0,11$ et de $0,54 \pm 0,15$), après avoir fait une étude sur un groupe d'enfants âgés de 5 à 12 ans.

Toutefois, les résultats obtenus dans ces études ne sont pas statistiquement significative ($p = 0,009$). Dans le même élan, une étude effectuée par Prasanthi et al. [10] en 2014 [11] avait montré que les valeurs moyennes du débit salivaire n'étaient pas identiques chez les enfants témoins et malnutris. Le taux du débit salivaire est influencé par la malnutrition.

PH SALIVAIRE

Il y avait une différence significative dans le pH salivaire moyen entre les groupes témoins et malnutris de l'étude ($p = 0,001$). Le groupe des enfants malnutris avait une valeur de pH salivaire plus élevée ($8,55 \pm 0,22$) que celle du groupe témoins ($6,70 \pm 0,53$). Les résultats obtenus sont en harmonie avec les études effectuées par Fenoll et al. en 2004 [12] et Marsh en 2009 [13]. Une autre étude réalisée par Martí-Álamo et al. en 2012 [14] a montré que le pH de la salive des enfants dénutris possédant des caries dentaires était statistiquement plus élevé ($p = 0,004$) que celui des enfants témoins sans caries (9,05 et 7,01).

En revanche, une étude réalisée par Thaweboon et al. en 2008 [15] avait montré que les valeurs moyennes de pH salivaire étaient similaires chez les enfants témoins, exemptes de caries que chez les enfants sous alimentés (6,59 - 6,50). Stookey et al. en 2001 [16], Gabris et al. en 2002 [17] et de Almeida V et al. en 2008 [18], n'ont rapporté aucune relation entre l'incidence de la carie dentaire et la valeur du pH salivaire. Les mêmes remarques ont été observées chez Ishijima et al. en 2008 [20].

CONCLUSION

Il a été établi dans la présente étude que la malnutrition influence les propriétés physico-chimiques de la salive de l'enfant, comme le taux d'écoulement et le pH. Les résultats indiquent qu'il existe une diminution significative du débit et du pH salivaire. Par la même occasion, une augmentation des caries a été remarquée chez les sujets présentant une malnutrition.

RÉFÉRENCES

- 1 CARPENTER GH. The secretion of saliva, components and properties. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2013; 4:267-276.
- 2 BRETZ WA, DO VALLE EV, JACOBSON JJ, MARCHI F, MENDES S, NOR JE, CANCADO MF, SCHNEIDER LG. Unstimulated salivary flow rates of young children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 541-545.
- 3 SUDHA P, S BHASIN, ANEGUNDI RT. Prévalence de la Carie dentaire chez les 5-13 ans les enfants. *J Soc indienne Pedod Précédent Dent* 2005; 23: 74-79.
- 4 LENANDER-LUMIKARI M, LOIMARANTA V. Saliva and dental caries. *Adv Dent Res* 2000; 14:40-47.
- 5 PSOTER WJ, REID BC, KATZ RV. La malnutrition et la carie dentaire: une revue de la littérature. *Caries Res*. 2005; 39: 441-447.
- 6 PSOTER WJ, GEBRIAN B, PROPHETE S, REID BC, KATZ RV. Effect of early childhood malnutrition on tooth eruption patterns in Haitian adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;36:179-18
- 7 FONTELES CS, DOS SANTOS CF, DA SILVA ALVES KS, DE MIRANDA MOTA AC, DAMASCENO JX, FONTELES MC. Comparative proteomic analysis of human whole saliva of children with protein-energy undernutrition. *Nutrition*. 2012; 744-748.
- 8 AGARWAL PK, AGARWAL KN, AGARWAL DK. Les modifications biochimiques dans la salive des enfants souffrant de malnutrition. *Am J Clin Nutr*. 1984; 39: 181-184.
- 9 JOHANSSON I, LENANDER-LUMIKARI M, SAELLSTROM AK. Composition de la salive chez les enfants indiens souffrant de maladies chroniques de malnutrition protéino-énergétique. *J Dent Res*. 1994; 73: 11-9
- 10 DWITHA A, VENKATA THIMMA R B, PRANITHA V, SUNIL B K, SWETHA A, NOORJAHAN M. Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate levels of saliva in caries-free, minimal caries and nursing caries children: An in vivo study. *Contemp Clin Dent*. 2014; 5: 324-328.
- 11 PRASANTHI B, KANNAN N, PATIL RR. Effect of Diuretics on Salivary Flow, Composition and Oral Health Status: A Clinico-biochemical Study. *Ann Med Health Sci Res*. 2014; 4: 549-553.
- 12 FENOLL-PALOMARES C, MUNOZ MONTAGUD JV, SANCHIZ V, HERREROS B, HERNANDEZ V, MINGUEZ M, BENAGES A. Unstimulated salivary flow rate, pH and buffer capacity of saliva in healthy volunteers. *Rev ESP Enferm Dig* 2004; 96:773-783.
- 13 MARSH PD. Dental plaque as a biofilm: the significance of pH in health and caries. *Compend Contin Educ Dent*. 2009; 30:76-78.
- 14 MARTÍ-ÁLAMO S, MANCHEÑO-FRANCH A, MARZAL-GAMARRA C, CARLOS-FABUEL L. Saliva as a diagnostic fluid. Literature review. *J Clin Exp Dent*. 2012; 4 : 237-243.
- 15 THAWEBEON S, THAWEBEON B, NAKORNCHAI S, JITMAITREE S. Salivaires IgA sécrétoires, pH, taux d'écoulement, streptocoques mutants et Candida chez les enfants atteints carie rampante. *Asie du Sud-J Trop Med santé publique* 2008; 39: 893-899.
- 16 STOOKEY GK, GONZALEZ-CABEZAS C. Emerging methods of caries diagnosis. *J Dent Educ*. 2001; 10:1001-1006.
- 17 GABRIS K, NYARASDY I, BANOCZY J. Importance de l'évaluation des facteurs de risque de caries dans leur prévention. *Orv Hetil* 2002; 143: 1467-1473
- 18 DE ALMEIDA V, GREGIO AM, MACHADO MA, DE LIMA AA, AZEVEDO LR.J Saliva composition and functions: a comprehensive review. *Contemp Dent Pract*. 2008; 9(3):72-80.
- 19 ISHIJIMA T, KOSHINO H. The relationship between salivary secretion rate and masticatory efficiency. *J Oral Rehab* 2004; 31:3-6.
- 20 GUDKINA J, BRINKMANE A. Caries experience in relation to oral hygiene, salivary cariogenic microflora, buffer capacity and secretion rate in 6-year olds and 12-year olds in Riga. *Stomatologija*. 2008; 10:76-80.