

LA CARENCE EN IODE CHEZ LES ENFANTS DE GLANLE, UN VILLAGE DE L'OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE : UNE URGENCE SILENCIEUSE

Paul KOUAMÉ¹, Howélé OUATTARA^{2*} et Gil BELLIS³

¹ *Institut National de Santé Publique d'Abidjan, Côte d'Ivoire*

² *UFR Biologie, Université Péléforo Gon Coulibaly de Korhogo, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire*

³ *Institut National d'Etudes Démographiques de Paris, France*

* Correspondance, e-mail : ouattarahowe@gmail.com

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail était d'évaluer la prévalence du goitre et d'apprécier le statut thyroïdien dans une population de sujets de 6 à 20 ans vivant à GLANLE, un village de la zone endémique dans l'ouest de la Côte d'Ivoire. Un échantillon de 522 personnes a été effectué à partir d'un recensement nominatif. La prévalence instantanée du goitre, les indicateurs biologiques du statut thyroïdien (T₃L, T₄ L et TSH) et d'une carence écologique en micronutriments ont été notés ainsi que les quantités d'iode dans les aliments et dans l'eau. Le taux de la prévalence du goitre était de 38,3 %. Il était plus élevé chez les enfants de 6 à 12 ans (24,7 %) que chez ceux d'âge compris entre 13 et 20 ans (54,4 %). Les aliments et l'eau contenaient des quantités d'iode inférieures au seuil de détection. Les valeurs moyennes de TSH dosées étaient de 1,8 mUI/L pour les goitreux contre 1,9 mUI/L pour les non goitreux (N= 0,1- 4,0 mUI/L). Il n'y avait pas de différence significative (P > 0, 05) entre les valeurs moyennes de T₄L dosées chez les goitreux (T₄L/Go = 9,9 pmol/L) avec celles dosées chez les non goitreux (T₄L/G = 8,6 pmol/L) (N = 8,2 - 20 pmol/L). Une corrélation inverse très hautement significative (p < 0,001) entre les valeurs de TSH et de T₄L a été observée. Ces résultats mettent en évidence un taux de prévalence indicateur d'une endémie goitreuse sévère autorisant une intervention iodine.

Mots-clés : *carence en iode, goitre, aliment, Côte d'Ivoire.*

ABSTRACT**Iodine deficiency among children of GLANLE a village in the west of Côte d'Ivoire : a silent emergency**

The aim of this study was to assess the prevalence of goitre and to measure the main biochemical indicators of thyroid function (T3, T4 and TSH). This paper report data about subjects aged from 6 to 20 years live in GLANLE, a village near Man an endemic area in the west of Côte d'Ivoire. The study involved 522 young people identified from a census. Data was collected through an assessment. It carried out using clinical and biological indicators such like prevalence of goitre and thyroid status (FT3, FT4, and TSH). The global level of goitre prevalence was 38.3 %. Adolescents (13-20 years old) were most affected. Goitre prevalence among children year old behind 6 and 12 was 24.7 % when it was 53.4 % among adolescents. Iodine concentration in foodstuffs was below the norm (7.5 µg/kg) and iodine could not be detected in water (< 1 µg/L). TSH mean value observed among subjects witch were affected was 1.8 mUI/L when it was 1.9 mUI/L among non-affected subjects (N = 0.1-4.0 mUI/L). There was no statistical difference ($p > 0.05$) between the FT4 value observed among affected subjects and non-affected subjects (FT4/Go = 9.9 pmol/L; FT4G = 8.6 pmol/L) (N = 8.2 – 20). It was observed a high significant ($p < 0.001$) reverse correlation between TSH values and T4L values. These initial results confirm the severe endemic goitre and the low iodine content of the ground, water and foodstuffs in this Man village. An appropriate action plan must be proposed.

Keywords : *iodine deficiency, goitre, food, Côte d'Ivoire.*

I - INTRODUCTION

La pathologie goitreuse demeure en Côte d'Ivoire un problème majeur de santé publique car plusieurs essais pilotes ont permis d'affirmer son endémicité [1-3]. Si de tels résultats de travaux existent, l'on en dénombre peu qui associent les données géographiques, environnementales et épidémiologiques avec l'évolution de cette pathologie chez une population jeune en occurrence les enfants et les adolescents. Il est apparu donc opportun de mener une étude afin d'évaluer la prévalence du goitre et du crétinisme, d'apprécier le statut thyroïdien et mesurer les principaux indicateurs des troubles dus à la carence en iode dans une population de sujets de 6 à 20 ans vivant dans le village de GLANLE, dans la région de Man, une zone à forte prévalence dans l'ouest de la Côte d'Ivoire. Ces activités de recherche devraient déboucher sur la mise en place du programme de prise en charge du goitre en Côte d'Ivoire.

Les objectifs spécifiques étaient donc :

- d'évaluer la prévalence et la présentation du goitre (caractères morphologiques et fonctionnels) et des autres troubles dus à la carence en iode chez les jeunes ;
- de mesurer la teneur en iode dans les principaux aliments pourvoyeurs, dans l'eau de consommation et dans le sol.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Contexte socio-géographique

La présente étude a été conduite dans le village de GLANLE situé en zone de carence en iode [1-3] précédemment dévastée par des conflits inter-ethniques et militaro-politiques. A cette occasion, l'on a assisté à une aggravation des dysfonctionnements du système sanitaire. La population produit et consomme du riz, de la banane plantain et surtout du manioc. L'alimentation de base est donc le manioc consommé sous forme de pâte, bouilli ou cru. Généralement, un seul repas quotidien est pris et le manioc, source glucidique, est souvent accompagné de sauce préparée avec des feuilles de manioc, des fruits de gombo, de pâte d'arachide ou de grain de palme. Les plats sont salés avec du sel de gemme et parfois d'origine végétale. L'eau de boisson est fournie par les rivières et par quelques puits peu profonds, situés dans les bas-fonds du village. La particularité de ce village réside dans son relatif isolement si bien que les échanges avec les autres communautés se font dans un rayon de 20 km à l'occasion de marché hebdomadaire.

II-2. Population

La population-cible est un échantillon systématique non-électif de 522 personnes dont 255 garçons (48,9 %) et 267 filles (51,1 %), âgées de 6 à 20 ans, avant le mois de Janvier 2011, date de la fin du recrutement. Sur cette population d'étude, une échographie thyroïdienne a été effectuée et divers autres approches, ci-dessous présentées, ont été effectuées.

II-3. Evaluation du goitre

L'évaluation du goitre a été réalisée par la technique de la palpation selon les recommandations de l'OMS [4-7]. La présentation du goitre (diffus ou nodulaire) a été précisée ainsi que le nombre de nodules classés de 0 à l'infini (0 = absent et > 2 = infini). Cette évaluation a été conduite à deux reprises par le même médecin.

II-4. Evaluation du crétinisme

La recherche du crétinisme a été réalisée conformément à la méthodologie suivante. D'abord un premier tri a été assuré par le test de dextérité motrice ("test de chevilles"). Ensuite, les sujets dont l'échec était patent (jugés engourdis) ont bénéficié d'un test de raisonnement (Progressive matrice de RAVEN, version 1947 ou PM47) [8]. En cas d'échec, une réévaluation clinique a été assurée afin d'en déceler le type de crétinisme. Seulement 307 (67,3 %) ont bénéficié des tests de chevilles [8], car les personnes ayant eu des difficultés à comprendre les consignes ont été exclues. Les résultats du test des chevilles ont été exprimés en fonction du sexe et de l'âge pour les analyses de réussite [9].

II-5. Indicateurs de la fonction thyroïdienne

Des prélèvements sanguins ont été effectués. Les échantillons de sang prélevés ont été centrifugés sur place et les sérums transportés dans la carboglace puis conservés à -20°C. Ce sont 352 prélèvements choisis de façon aléatoire qui ont été analysés au cours de cette phase préliminaire. Seulement 118 individus de 6 à 20 ans ont bénéficié d'un prélèvement. Les marqueurs du statut thyroïdien (hormones thyroïdiennes, T₃L et T₄L) et hormone hypophysaire (thyroid stimulating hormone, TSH) ont été mesurés par méthode radio-immunologique (RIA) [9]. Les valeurs considérées normales (normes européennes) sont les suivantes : T₃L : 3,7-8,2 pmol/L; T₄L : 8,2-20 pmol/L et TSH : 0,1-4,0 mUI/L. Le diagnostic d'hypothyroïdie a été posé devant un taux de TSH supérieur à 4 mUI/L et un taux de T₄L inférieur 8 pmol/L. Quant au dosage du sélénium plasmatique (P Se), érythrocytaire (E Se) et urinaire (U Se), il a été réalisé après simple dilution par spectrométrie d'absorption atomique dans 50 échantillons tout âge et tout sexe confondus. La détermination de la valeur plasmatique de la vitamine E et de celle du rétinol a été effectuée sur les mêmes échantillons par la chromatographie liquide à haute performance.

II-6. Mesures des concentrations d'iode et de sélénium

L'iode dans les aliments a été mesuré par activation neutronique, sans aucun traitement chimique préalable. L'iode et le sélénium ont été mesurés dans l'eau de boisson par spectrométrie de masse [8].

II-7. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été conduites sur le logiciel SAS en utilisant les tests du χ^2 pour les variables qualitatives et le test *t* de Student pour la comparaison des valeurs moyennes de TSH et de T₄ des goitreux et des non goitreux.

L'analyse de la variance a été effectuée par la procédure ANOVA pour comparer les variables quantitatives continues. Le niveau de probabilité de 5 % a été choisi pour le degré de significativité.

III - RÉSULTATS

III-1. Prévalence du goitre

200 sujets sur les 522 examinés âgés de 6 à 20 ans sont atteints de goitre, soit un taux de prévalence de 38,3 %. Ce taux est de 24,7 % chez les 6 à 12 ans tandis qu'il est de 53,4 % chez les 13 à 20 ans. En effet, 132 des 200 personnes atteintes du goitre sont de la tranche d'âge de 13 à 20 ans, soit 66,0 % des cas déterminés. Les non-goitreux (75,3 %) sont donc essentiellement de la tranche d'âge de 6 à 12 ans. L'analyse morphologique du goitre laisse apparaître une prédominance du type 1a (36,0 %) qui s'observe majoritairement chez les 13-20 ans. Cependant, 8 cas de goitres visibles (1,5 %) ont été diagnostiqués. Il n'y a pas de très gros goitres car personne ne porte un goitre de type 3. Le tableau donne, dans les détails, le profil de la distribution du goitre par âge. En effet, il ressort que le G0 (absence de goitre) est plus représenté chez les enfants de 6 à 12 ans que chez les adolescents de 13 à 20 ans. La distribution du goitre par sexe indique que 36,5 % des garçons contre 63,5 % de filles sont atteintes ($p < 0,001$). Le goitre est fréquemment de type 1a quel que soit le sexe. Le type 1b est présent chez les filles à des proportions considérables (12,5 %). L'échographie thyroïdienne a diagnostiqué le goitre chez 38 % de sujets. Toutefois, cette technique n'a pas permis de mettre en évidence des différences significatives entre les garçons et les filles. Les nodules sont peu présents chez les enfants de la tranche d'âge 6-15 ans (seulement 3/522 cas de nodules ont été observés, soit 0,57 %) et se retrouvent plus chez ceux de la tranche d'âge 13-20 ans (au nombre de 2 au maximum). Dans tous les cas, les individus examinés par la technique de palpation, étaient cliniquement euthyroïdiens.

III-2. La performance intellectuelle

Le test des chevilles a concerné 307 personnes dont 150 garçons et 157 filles. Parmi eux, 29 ont été suspectés de crétinisme avec seulement 2 cas de crétinisme myxoédémateux. La confirmation a été faite à l'aide du test «PM47 » et de la grille clinique. Les signes cliniques rencontrés sont les suivants :

- au plan morphologique, un faciès caractérisé par un retard de configuration naso-orbitaire, un nez écarté, de grosses lèvres, une hypomandibulie et une ensellure lombaire accentuée ;
- au plan neurophysiologique, une apathie, une docilité et un engourdissement ;
- au plan staturo-pondéral, un retard à la marche et un relatif nanisme.

Les signes d'insuffisance thyroïdienne sont très discrets, marqués par une peau sèche qui pour certains a très peu de signification compte tenu de l'état de détresse sociale et nutritionnelle des sujets concernés. Les autres signes marquants sont constitués par un trouble de la démarche et une mauvaise aptitude musculaire. Les points positifs résident dans l'absence de troubles neurologiques et la relative intégration communautaire du sujet atteint de crétinisme. Un enfant d'environ 6 ans, a été suspecté de crétinisme neurologique. Compte tenu de son jeune âge, il n'a pas pu passer les tests mais l'évaluation clinique a relevé un trouble de l'audition et du langage ainsi qu'une claudication à la marche et un syndrome extrapyramidal. Les données anamnestiques font cependant évoquer des séquelles de méningite cérébro-spinale.

III-3. La fonction thyroïdienne

Pour évaluer la fonction biologique dans la population des 6-20 ans, 118 personnes ont bénéficié des dosages hormonaux (TSH, T4L, T3L). Les moyennes géométriques des valeurs de TSH se situent dans les limites de la normale (1,91 mUI/L). La différence des valeurs de TSH observée n'est pas significative ($p > 0,05$) quel que soit l'état de la thyroïde. La moyenne géométrique des valeurs de TSH des goitreux est de 1,8 mUI/L ($\pm 7,8$) contre 1,9 mUI/L ($\pm 9,1$) chez les non-goitreux ($p = 0,01$). Il n'y a pas non plus de différence significative ($p > 0,05$) entre les valeurs moyennes de T4L des goitreux et des non goitreux (T4L /Go = 9,9 pmol/L ; T4L /G = 8,6 pmol/L). Il en est de même quel que soit le type de goitre. Il existe néanmoins, une corrélation inverse, certes significative mais faible ($n = 118$; $r = -0,28$, $p < 0,001$) entre la TSH et la T4 des sujets de 6 à 20 ans. Dans l'ensemble, la population examinée présente un profil hormonal euthyroïdien à l'exception des deux sujets suspects de crétinisme avec les valeurs de TSH élevées et celles de T4L basses (Cas n°1. TSH : 70, 4 mUI/L ; T4L : 6,6 pmol/L ; T3L : 4,3 pmol/L. Cas n° 2 : TSH : 66 mUI/L ; T4L : 4 pmol/L ; T3L : 2,6 pmol/L).

III-4. La situation biologique du sélénium

La valeur plasmatique moyenne du sélénium est significativement plus faible à GLANLE qu'à Abidjan (capitale économique de la Côte d'Ivoire située au Sud). Il en est de même pour les valeurs érythrocytaires et urinaires. Comparées aux valeurs de références biologiques internationales, la population étudiée présente une déficience en sélénium. Les valeurs plasmatiques de l'albumine et de la vitamine E sont plus faibles dans la population étudiée que dans celle d'Abidjan.

III-5. Les concentrations de l'iode dans les aliments

La concentration en iode a été mesurée dans huit aliments de consommation courante et les résultats obtenus sur les échantillons de masse comprise entre 150 et 500 mg sont systématiquement inférieurs au seuil de la détection (< 7,5 µg/kg). La teneur en iode et en sélénium de l'eau est également très faible, en deçà de 1 µg/L (norme > 10 µg/L). L'ensemble des principaux résultats sont consignés dans le **Tableau** suivant :

Tableau 1 : Représentant les principaux résultats obtenus

		Sexe		Age		Bilan hormonal (n=118)		
		Hommes	Femmes	6-12 ans	13-20 ans	Moyenne TSH	Médiane T4L	Médiane T3L
Caractéristiques du goitre	G0	182 (71,4 %)	140(52,4 %)	207(75,3 %)	115 (46,6 %)	1,91 ± 8,3 (n=90)	11,40 (n=90)	4,25 (n=90)
	G1 a	56 (22,0 %)	90 (33,7 %)	5 (20,7 %)	89 (36,0 %)	2,07 ± 0,82 (n=21)	11,70 (n=21)	4,30 (n=21)
	G1 b	15 (5,9 %)	31 (11,6 %)	10 (3,6 %)	36 (14,6 %)	1,88 ± 2,33 (n=6)	11,10 (n=6)	4,70 (n=6)
	G2	2 (0,8 %)	6 (2,2 %)	1 (0,4 %)	7 (2,8 %)	--- (n=1)	--- (n=1)	--- (n=1)
Total		255	267	275	247	118	118	118

Unités du bilan hormonal : TSH : mUI/L ; T4L : pmol/L ; T3L : 4,3 pmol/L

- ✓ Goitre de type G0 : thyroïde non palpable ou palpable mais dont les lobes sont de volume inférieur à la phalange distale du pouce du sujet ;
- ✓ Goitre de type G1 : thyroïde nettement palpable et dont les lobes ont un volume supérieur à la phalange distale du pouce du sujet, non visible lorsque la tête est en extension ;
- ✓ Goitre de type G1_b : thyroïde palpable et visible sur le cou en extension mais non visible en position normale. Ce type inclut la présence isolée d'un nodule (sans goitre apparent) ;
- ✓ Goitre de type G2 : thyroïde nettement visible lorsque la tête est en position normale ;
- ✓ Goitre de type G3 : thyroïde volumineuse, visible à plus de cinq mètres.

IV - DISCUSSION

La région de Man a été longtemps décrite comme une zone de carence en iode avec de larges espaces de fortes prévalences goitreuses. Le taux d'iode dans l'environnement (les aliments, l'eau, le sol) y est modérément satisfaisant.

Les résultats de nos travaux montrent que la fréquence et le volume du goitre sont élevés et augmentent avec l'âge [10]. Ils sont également liés au sexe avec une tendance goitrigène plus élevée chez les filles que chez les garçons. Ainsi, dans la population en âge scolaire, le taux de prévalence est modulé à 38,3 % avec 66 % dans la tranche de 13-20 ans et 33,2 % dans la tranche de 6-12 ans. Ce taux de prévalence ainsi observé a été confirmé par l'échographie thyroïdienne qui a diagnostiqué le goitre chez 38 % de sujets. Toutefois, cette technique n'a pas permis de mettre en évidence des différences significatives entre les garçons et les filles. La présence des nodules est négligeable et atteste du caractère diffus des goitres chez les pré-adolescents. D'autres facteurs nutritionnels, connus pour leur influence délétère sur la thyroïde ont été également prospectés. Il s'agit de la vitamine A, du fer et du thiocyanate. Les prospections rapportent que les données de la région ne sont guère différentes des indicateurs nationaux relatifs à la malnutrition générale [11-15].

Cependant, le facteur nutritionnel qui aurait un impact positif sur la survenue du goitre dans la population serait le thiocyanate, puissant goitrigène, qui est apporté par la consommation excessive de manioc [16-17]. Les cas de malnutrition protéino-calorique chronique avec une symptomatologie clinique frustrée sont fréquents dans la population étudiée. Ils sont certainement en rapport avec la situation de détresse socio-économique que connaît celle-ci (le taux d'albumine plasmatique est bas par rapport à une population de référence d'Abidjan). La carence en micronutriment liée à la sous-alimentation serait aussi susceptible de participer à l'apparition du goitre d'autant plus que le taux sérique du sélénium (0,4 $\mu\text{mol/L}$) est apparu faible [18-19]. La contamination bactérienne de l'eau de boisson n'a pas été mesurée mais elle touche probablement toute la zone d'endémie goitreuse, car le manque d'assainissement qui grève la situation sanitaire déjà défavorable ainsi que le climat équatorial, chaud et humide, sont favorables à la pullulation bactérienne telle que la prolifération des *Escherichia coli* [20-21]

V - CONCLUSION

La situation qui prévaut à l'Ouest et au Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire nécessite des mesures vigoureuses pour freiner l'expansion de la pathologie goitreuse. En effet, un apport supplémentaire d'iode et de sélénium est nécessaire afin de prévenir la prévalence du goitre endémique. Aussi, il serait opportun de construire des puits dans le cadre de l'hydraulique villageoise (puits assez profonds), afin de procurer à la population de l'eau potable et contribuer ainsi à diminuer les maladies infectieuses et les polluants qui participeraient à l'apparition du goitre [22]. Enfin, il faudrait continuer à sensibiliser la population à diminuer la consommation de manioc cru, grand pourvoyeur de cyanure à l'organisme.

RÉFÉRENCES

- [1] - L. PALES, in *Pathologie Comparative des Populations de l'A.O.F.*, Direction Générale de la Santé Publique, Dakar, vol 2 (1950).
- [2] - M. GUEYE, Thèse de Médecine à la Faculté de Médecine, Abidjan, numéro 23 (1971).
- [3] - J. L. LATAPIE, M. CLERC, B. BEDA, *Ann Endocrinol*, 42 (1981) 517-530.
- [4] - C. PEREZ, N. S. SCRIMSHAW, J. A. MUNOZ, in *Endemic goiter WHO Monograph Ser 44*, Geneva, (1958) 369-383.
- [5] - E. M. DEMAeyer, W. LOWENSTEIN, C. H. THILLY, OMS, Genève, (1979).
- [6] - S. MUIRHEAD, *MDFRCPC, Pediatr Child health*, 6(4) (2001) 195-199.
- [7] - A. S. CAN, K. PEKER, *BMC Res Notes*, 15.1 (2008) 12.
- [8] - G. BELLIS, F. ROUX, A. CHAVENTRE, *Coll Anthropol*, 22 (1998) 23-30.
- [9] - R. GUTEKUNST, in "Recommendations of WHO, UNICEF and ICCIDD : World Health Organization ", Ed. Guidelines for the control of iodine deficiency disorders Geneva, Switzerland, (1993).
- [10] - C. J. EASTMAN, D. I. W. PHILLIPS, *Baillière's Clin Endocrinol Metab*, 2 (1988) 719-735.
- [11] - M. ZIMMERMANN, P. ADOU, T. TORRESANI, C. ZEDER, R. HURRELL, *Am J Clin Nutr*, 71 (2000) 88-93.
- [12] - M. ZIMMERMANN, P. ADOU, T. TORRESANI, C. ZEDER, R. HURRELL, *Eur J Endocrinol*, 142 (2000) 217-223.
- [13] - M. AKE, Thèse de docteur en science des aliments de l'Université Montpellier, (1999).
- [14] - N. AMLAPPA, A. LAXMAIAH, N. BALAKRISHNA, R. HARIKUMAR, M. R. KODAVANTI, C. H. GAL REDDY, S. SARADKUMAR, M. RAVINDRANATH, G. N. BRAHMAM, *Ann Hum Biol*, 33(3) (2010) 28-29.
- [15] - C DABONE, H. F. DELISLE, O. RECEVEUR, *Nutr J*, 19:10 (2010) 10-34.
- [16] - C. H. THILLY, B. SWENNEN, P. BOURDOUX, *Am J Clin Nutr*, 57 (1993) 267S-270S.
- [17] - B. P. KAMALU, J. C. AGHAREMYA, *Br J Nutr*, 65 (3) (1991) 373-379.
- [18] - V. TRIGGIANI, E. TAFARO, V. A. GIAGULI, C. SABBA, F. RESTA, B. LICCHELLI, E. GUASTAMACCHIA, *Endocr Metab immune Disord Drug Targets*, 9(3) (2009) 277-294.
- [19] - B. TROJANOWICZ, C. SEKULLA, K. LORENZ, J. KOHRLE, H. DRALLE, C. HOANG-VU, *Moll Cell Endocrinol*, 325(1-2) (2010) 110-117.
- [20] - W. J. ROGAN, J. A. PAULSON, C. BAUM, A. C. BROCK-UNE, H.L. BRUMBERG, B.P. CAMPBELL, J. A. LOWRY, K. C. OSTERHOUDT, M. T. SANDE, A. SPANIER, C. TRASANDE, *Pediatrics*, 133(6) (2014) 1163-1166