

Internat. J. Vit. Nutr. Res. 48
(1978)
présenté le
10 octobre 1977

Vitamine A
Caroténoïdes
- Cameroun
- Mélanodermes
- Albinos

Caroténoïdes et vitamine A sériques au Cameroun chez des sujets mélanodermes et albinos

R. AQUARON¹, P. LE FRANÇOIS², L. KAMDEM¹ et R. GUEGUEN²

Résumé: Les résultats de dosages des caroténoïdes et de la vitamine A effectués dans diverses régions du Cameroun témoignent d'un état nutritionnel satisfaisant. L'apport important de caroténoïdes par une alimentation riche en huile de palme conduit à des taux élevés de caroténoïdes dans le sérum. Ces taux élevés se traduisent souvent par un dépôt tissulaire nettement visible au niveau des faces palmaires et plantaires chez les sujets mélanodermes et d'une façon encore plus nette chez les sujets albinos.

Introduction

Les apports journaliers en caroténoïdes et en vitamine A ont fait l'objet d'enquêtes alimentaires dans les régions tropicales [3, 17, 18, 22] et au Cameroun en particulier [5, 19, 20]. Il ressort de ces enquêtes effectuées au Cameroun que les besoins en vitamine A sont couverts et très souvent dépassés, surtout dans les zones où la consommation d'huile de palme est importante. Une avitaminose C accompagne souvent l'hypervitaminose A [1, 6]. Des dosages de caroténoïdes et de la vitamine A sériques ont été effectués quelquefois en Afrique noire, en zone guinéenne [4, 7, 8, 9, 11].

La consommation excessive de caroténoïdes se traduit souvent par une coloration jaune orangée de la peau particulièrement visible aux plis nasolabiaux, front, aisselles, aine, sur les paumes de mains et les plantes de pieds où les couches cornées cutanées sont épaisses [16]. Le caroténoïdes s'accumulent aussi dans le tissu adipeux et les parois artérielles [7, 8, 13].

Dans les régions tropicales, en zone forestière, cette coloration bien visible au niveau des faces palmaires et plantaires a été observée par MARTINEAUD au Togo, CLERC en Côte d'Ivoire [6], AQUARON *et al.* au Cameroun [2].

Le but de notre travail a été de réaliser des dosages de caroténoïdes et de

¹ Département de Biochimie du Centre Universitaire des Sciences de la Santé, Yaoundé.

² ONAREST, Division Nutrition, Yaoundé, Cameroun.

AVR. 1979

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

no 3611 Ent. Res.

vitamine A d'une part dans le sérum de nouveaux-nés, d'enfants et d'adultes vivant dans diverses régions du Cameroun (forêt, savane) afin de vérifier si les besoins en vitamine A étaient couverts et d'autre part dans le sérum de sujets adultes mélanodermes et albinos afin d'essayer d'établir une relation entre la coloration des téguments et le taux sanguin de caroténoïdes.

Matériel et méthodes

Dans les provinces du Centre-Sud et du Littoral, il s'agit de sujets apparemment sains. Dans la province du Nord les sujets appartiennent à la région de Touboro [14] où se situe un foyer d'onchocercose et dans la province de l'Est les sujets proviennent d'une zone d'endémie gôtreuse [21].

Les sujets mélanodermes présentant une coloration normale ou jaune-orangée de la paume de la main habitent dans le Centre-Sud. Les sujets albinos avec une coloration blanche ou jaune de la face palmaire de la main ont été examinés dans le Centre-Sud et l'Ouest.

La Fig. 1 permet de localiser les différentes régions où se situent les populations étudiées dans ce travail et dans les enquêtes alimentaires antérieures [5, 19, 20] ainsi que les zones où pousse le palmier à huile *Elacis guineensis*.

Les échantillons de sang ont été prélevés par ponction veineuse; les sérums ont été analysés en double dans les 48 h (Centre-Sud) ou après 1 à 3 mois de conservation à -15°C (autres régions).

Les caroténoïdes et la vitamine A ont été dosés avec la méthode de ROELS *et al.* [24] utilisant l'acide trifluoroacétique.

Résultats

Les résultats des dosages des caroténoïdes et de la vitamine A sériques des sujets habitant le Centre-Sud, le Littoral, l'Est et le Nord sont consignés dans le tableau I. La date des prélèvements a été mentionnée afin de pouvoir estimer les apports en caroténoïdes en fonction des aliments disponibles suivant les saisons.

Dans le Centre-Sud, on note une augmentation des taux de caroténoïdes et de vitamine A avec l'âge. Le taux de caroténoïdes passe de $43 \pm 12 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ de sérum chez les nouveaux-nés à $201 \pm 116 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ chez les enfants de 8 à 20 mois puis à $408 \pm 201 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ chez les adultes. Le taux de vitamine A suit la même progression et passe successivement de $12 \pm 4 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ chez les nouveaux-nés à $21 \pm 7 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ chez les enfants de 8 à 20 mois pour atteindre $40 \pm 19 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ chez les adultes.

Dans la région du Littoral, les taux de caroténoïdes $233 \pm 140 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et de vitamine A $23 \pm 8 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ des enfants de 8 à 20 mois sont analogues à ceux des enfants du même âge du Centre-Sud.

Les valeurs obtenues dans un groupe d'adultes de l'Est se situent à un niveau inférieur par rapport à celles du Centre-Sud en ce qui concerne le taux de caroténoïdes ($212 \pm 112 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) alors que le taux de vitamine A est voisin ($47 \pm 11 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$).



Fig. 1: Situation géographique des lieux d'enquête (les zones étoilées correspondent à la forêt où pousse le palmier à huile).

Tab. I: Caroténoïdes et vitamine A dans le sérum de sujets mélanodermes

Situation géographique	Date des prélèvements	Répartition suivant l'âge	Nombre de sujets	Caroténoïdes en µg/100 ml	Vitamine A
<i>Centre-Sud</i> Yaoundé et environs	Février 1975	nouveaux-nés (sang du cordon)	13	43 ± 12 (27- 64) *	12 ± 4 (6- 23)
	Octobre 1974	enfants (8 à 20 mois)	168	201 ± 116 (45- 550)	21 ± 7 (7- 40)
	Novembre 1974	adultes	57	408 ± 201 (109-1110)	40 ± 19 (12-121)
<i>Littoral</i> Song-Bog et environs	Décembre 1974	enfants (8 à 20 mois)	89	233 ± 140 (58- 724)	23 ± 8 (9- 48)
<i>Est</i> Batouri et environs	Mai 1976	adultes	51	212 ± 112 (78- 633)	47 ± 11 (27- 74)
<i>Nord</i> environs de Touboro	Février 1976	enfants (2-14 ans)	98	39 ± 21 (9- 101)	49 ± 17 (12- 85)
		adultes	80	49 ± 29 (12- 95)	62 ± 20 (19-100)

* Moyenne ± écart-type (valeurs extrêmes).

Dans la province du Nord, les teneurs moyennes en caroténoïdes sont beaucoup plus faibles que dans les autres régions mais les taux de vitamine A sont élevés.

Le tableau II rend compte des résultats obtenus chez les deux groupes de sujets mélanodermes et de sujets albinos. Chez les sujets mélanodermes, il existe une différence hautement significative entre le taux moyen de caroténoïdes des sujets présentant une face palmaire de la main jaune-orangée $675 \pm 236 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et ceux ayant une face palmaire blanche $411 \pm 161 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. Les taux moyens de vitamine A diffèrent significativement entre ces deux groupes. Chez les sujets albinos, on observe également une différence significative au niveau des taux moyens de caroténoïdes entre les deux groupes alors que les teneurs en vitamine A sont analogues.

Tab. II: Caroténoïdes et vitamine A sériques des sujets mélanodermes et albinos en fonction de la coloration de la face palmaire de la main

Coloration de la face palmaire de la main	Mélanodermes (Centre-Sud)		Albinos (Centre-Sud et Ouest)	
	blanche ou légèrement noire	jaune-orangée	blanche	jaune
Nombre de sujets	33	36	16	20
Caroténoïdes $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$.	411 ± 161	675 ± 236	324 ± 118	467 ± 192
		***		*
Vitamine A $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$..	55 ± 18	46 ± 12	31 ± 12	34 ± 12
		*	N. S.	

Signification statistique: N. S. non significatif, * $P < 0.05$, *** $P < 0.001$.

Discussion

En zone forestière (Centre-Sud, Littoral), les caroténoïdémies élevées témoignent d'un régime riche en caroténoïdes apportés sous forme végétale par les légumes (carottes, tomates), les fruits (oranges, papayes, mangues, goyaves, avocats) et l'huile de palme principalement. En effet, l'huile de palme contient de 37 à 129 mg de β carotène/100 g [12].

L'augmentation du taux de caroténoïdes avec l'âge (Tab. I) correspondrait à l'introduction de l'huile de palme dans l'alimentation. Nos résultats observés chez les adultes du Centre-Sud sont comparables à ceux d'autres pays de la zone guinéenne où pousse le palmier à huile, Nigeria [4, 11], Ghana [9] et Côte

d'Ivoire [6]. Chez 95 adultes EDOZIEN [11] a observé des caroténoïdémies variant de 150 à 900 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$, en moyenne 426 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$. CARTER et COOK [4] ont trouvé un taux moyen de caroténoïdes de 300 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ chez 20 soldats nigériens. Les teneurs moyennes en carotène sérique observées au Ghana par DAGADU et GILLMAN [9] chez 67 femmes enceintes et chez 15 soldats étaient respectivement de 681 et 850 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$. En Côte d'Ivoire, CLERC a trouvé des teneurs en caroténoïdes de 200 à 300 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ pouvant dépasser 1 mg et atteindre 4 à 6 mg/100 ml chez les gros consommateurs d'huile de palme [6].

En zone de savane arborée (Est), les caroténoïdémies sont plus faibles parce que la consommation d'huile de palme est moins importante. Les sujets étudiés de cette région sont des goitreux euthyroïdiens cliniquement et peuvent être considérés comme normaux en ce qui concerne le métabolisme des caroténoïdes.

Dans le Nord où les prélèvements ont été effectués en saison sèche, à l'époque où l'alimentation n'apportait ni feuilles fraîches, ni fruits, la caroténoïdémie reflète la pauvreté du régime en caroténoïdes.

La vitaminémie A des adultes du Centre-Sud $40 \pm 19\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ est plus élevée que celle observée au Nigeria par EDOZIEN [11] $26.0 \pm 9.9\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ mais plus faible que celle obtenue par DAGADU et GILLMAN au Ghana chez des femmes enceintes 66 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ et chez des soldats 56 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ [9].

Les teneurs moyennes en vitamine A observées chez les enfants d'âge préscolaire et les adultes sont satisfaisantes, puisqu'elles dépassent 20 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ [10]. Elles sont la preuve d'un bon état nutritionnel en vitamine A dans les régions étudiées du Cameroun et confirment les résultats des enquêtes alimentaires effectuées antérieurement à Evodoula dans le Centre-Sud [19], à Batouri dans l'Est [20] et à Djohong dans le Nord [5]. Dans le Centre Sud, le besoin vitaminique A est couvert 4 fois sur toute l'année et 2.5 fois en décembre, en saison sèche [19]. Dans l'Est, au mois de mai, le besoin est couvert entre 20 et 132 p. 100 selon les villages considérés [20]. Dans le Nord [5], le besoin est couvert à 140 p. 100 de décembre à mai.

Il semblerait que les teneurs élevées en vitamine A que nous avons observées dans le Nord soient dues à la présence d'un composé sérique qui réagit avec l'acide trifluoroacétique (TFA). En effet, dans de nombreux échantillons analysés après 3 mois de stockage à -15°C , la coloration bleue instable formée avec le TFA au lieu de diminuer en intensité au cours de temps, augmentait. Ce phénomène a déjà été observé par MC LAREN [16] sur des échantillons conservés plus d'un mois; il a montré que ce composé serait un produit d'oxydation du cholestérol réagissant fortement avec le TFA. Donc les résultats des dosages que nous avons effectués dans le Nord sont à confirmer.

Nous avons observé des taux de caroténoïdes significativement plus élevés chez les sujets ayant la paume des mains colorée en jaune. Ceci tend à montrer que ces dépôts cutanés jaunes sont dus aux caroténoïdes. LEE *et al.* [15] ont

montré que les maxima d'absorption caractéristiques du β carotène sont trouvés dans des extraits épidermiques après application locale de cantharidine chez 4 hommes qui ont pris 180 mg de β carotène/jour pendant 10 semaines mais ne sont pas trouvés dans les extraits prélevés avant le traitement. D'après CLERC [8], les constituants principaux de ces dépôts tissulaires sont formés de carotènes et diverses xanthophylles parmi lesquelles le 3, 3'-dihydroxyalphacarotène.

Cette coloration jaune-orangée observée surtout au niveau des faces palmaires et plantaires des sujets mélanodermes est légèrement différente de celle rencontrée chez les sujets albinos quant à la coloration et à la localisation. En effet, elle est jaune au lieu d'être jaune-orangée au niveau de la paume de la main mais également au niveau de la face dorsale de la main, du coude, du genou. Est-ce que cette coloration était due à une accumulation tissulaire de caroténoïdes plus visible en raison de la coloration blanche de la peau ou à la phéomélanine jaune synthétisée dans l'albinisme de type ym à la place de la mélanine noire [25]? D'après nos résultats, il paraît vraisemblable que la première hypothèse soit la bonne.

L'aspect en «peau d'éléphant» que l'on rencontre dans l'albinisme et dans l'avitaminose A [23] où elle est secondaire à l'hyperkératose folliculaire nous a conduit à comparer les teneurs moyennes en vitamine A des sujets albinos et mélanodermes. Les teneurs moyennes en vitamine A des albinos sont plus faibles que celles des mélanodermes (Tab. II) mais elles sont normales [10] ce qui éliminerait la carence en vitamine A comme explication possible de l'aspect en «peau d'éléphant». Il est plus vraisemblable que dans l'albinisme cet aspect provienne d'un vieillissement prématuré des régions de la peau exposées au soleil.

Summary: Vitamin A nutritional status as assessed by carotenoid and vitamin A assays in sera collected in various parts of Cameroon proved to be of good value. Palm oil rich diets lead to high seric carotenoid concentrations and tissular accumulation which is particularly visible on the palms and soles of melanodermic and albinos subjects.

Remerciements: Ce travail a bénéficié d'une aide de la Fondation Française pour la Recherche Médicale.

Bibliographie

1. ANDRÉ, L. M., GANZIN, M.: Bull. Acad. Med. 24, 357 (1954).
2. AQUARON, R., RAVISSE, P., LE FRANÇOIS, P., PRIVAT, Y.: 15ème Cong. Derm. Syph. Lan. Fran., Marseille 1976.
3. BURNIER, M.: Fondation Nestlé, Lausanne 1972.
4. CARTER, R. R., COOK, G. C.: Brit. J. Nutr. 17, 515 (1963).
5. CHEVASSUS-AGNES, S.: Alimentation et nutrition lipidique des Bayas de l'Adamaoua, ORSTOM, Yaoundé 1974.
6. CLERC, M.: Thèse de Médecine, Abidjan 1968.
7. CLERC, M.: Ann. Univ. Abidjan Méd. 76 (1969).
8. CLERC, M.: Communication personnelle.
9. DAGADU, M., GILLMAN, J.: Lancet, March, 531 (1963).
10. DUPIN, H.: Les enquêtes nutritionnelles, CNRS, Paris 1969.
11. EDOZIEN, J. C.: West Afr. Med. J. 9, 204 (1960).
12. F. A. O.: Table

de composition des aliments à l'usage de l'Afrique, Rome 1970. - 13. GOODWIN, T. W.: The comparative biochemistry of the carotenoids, Chapman and Hall, London 1952. - 14. LE BRAS, J., BOUCHITE, B., LAMIZANA, M., BRENGUES, J.: XIème Conf. Tech. OCEAC, p. 544, Yaoundé 1976. - 15. LEE, R., MATHEWS-ROTH, M. M., PATHAK, M. A., PARRISH, J. A.: J. Investig. Derm. 64, 3, 175 (1975). - 16. MC LAREN, D. S.: Progress in Food Nut. Sc. 1, 5, 335 (1975). - 17. MARTINEAUD, M., DUPIN, H., RICHIR, C.: XIIème Cong. Int. Nut., Hambourg 1965. - 18. MARTINEAUD, M.: 6ème Conf. Tech. OCCGE, p. 100, Bobo-Dioulasso 1966. - 19. MASSEYEFF, R., CAMBON, A.: Enquêtes sur l'alimentation au Cameroun, 1 Evodoula, ORSTOM, Yaoundé 1955. - 20. MASSEYEFF, R., PIERME, M. L., BERGERET, B.: 2 Batouri, ORSTOM, Yaoundé 1958. - 21. NGUESSI, P.: Thèse de Médecine, Yaoundé 1976. - 22. PERISSE, J.: Ann. Nutr. Alim. 16, 4, 1 (1962). - 23. RAOULT, A.: Rapports F. A. O. Nut. 20, 2, 1193 (1957). - 24. ROELS, O. A., TROUT, M., ALMAS, B.: The vitamins, GYORGI, P. and PEARSON, W. N. eds., VI, p. 181, Academic Press, N. Y. 1967. - 25. WITKOP, C. J.: Advance in Human Genetic, HARRIS, H. and HIRSCHHORN, H. eds., 2, 61, Plenum Press, N. Y. 1971.

P. Le François, O. R. S. T. O. M., B. P., 1386 Dakar, Sénégal