

Prévalence et facteurs de risque du déficit en vitamine D chez les nourrissons dans deux communes au sud du Bénin

Prevalence and risk factors of vitamin D deficiency in infants in two towns of southern Benin

Tohodjèdé Y¹, Padonou C², Djessoudé J², Alihonou F¹, Yakoubou A³, Sagbo GG²

¹Clinique Universitaire de Pédiatrie et Génétique Médicale du Centre National Hospitalier Universitaire – Hubert Koutougou MAGA (CNHU-HKM)

²Service de pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire Départemental de l'Ouémè-Plateau (CHUD-OP)

³Service de pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant-Lagune (CHU-MEL) de Cotonou.

Auteur correspondant : TOHODJEDE Yévèdo, +22997015642, yeredo05@yahoo.fr

RESUME

Introduction : Le déficit en vitamine D est un problème mondial de santé publique. L'objectif de ce travail était de déterminer la prévalence et les facteurs de risque du déficit en vitamine D dans les communes d'Adjarra et de Porto-Novo au Bénin. **Méthodes :** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique qui a été conduite du 04 mai au 13 juin 2023. Les nourrissons âgés de un à 18 mois, sélectionnés selon un sondage aléatoire à deux degrés ont été inclus. Les variables étudiées étaient le taux sanguin de la vitamine D, les caractéristiques sociodémographiques, cliniques et l'exposition au soleil. L'analyse des données a été faite avec le logiciel R 3.6.1. Le protocole de l'étude avait reçu un avis éthique favorable du Comité d'Ethique de la Recherche de l'ISBA (Avis n°163 du 07 avril 2023). **Résultats :** La prévalence du déficit en vitamine D était de 14,5% avec une carence plus importante à Porto-Novo qu'à Adjarra ($p < 0,001$). L'âge moyen était de $9,2 \pm 4,5$ mois et un sex ratio à 1,3. Un âge compris entre 1 et 3 mois ($p = 0,049$) et une exposition au soleil inférieure à 30 min par jour entre 10 et 16 heures ($p < 0,001$) étaient associés au déficit en vitamine D. En analyse multivariée, seule une durée d'exposition au soleil inférieure à 30 min par jour était un facteur associé au déficit en vitamine D (OR à 4.56 avec IC à (2,05-10,1)). **Conclusion :** Le déficit en vitamine était fréquent chez les nourrissons de un à 18 mois vivant à Porto-Novo et Adjarra et son principal facteur associé était une exposition faible au soleil.

Mots clés : Déficit en vitamine D, nourrisson, prévalence, exposition au soleil.

SUMMARY

Introduction: Vitamin D deficiency is a global public health problem. The aim of this work was to determine the prevalence and risk factors of vitamin D deficiency in the communes of Adjarra and Porto-Novo in Benin. **Methods:** This was a descriptive and analytical cross-sectional study conducted from May 04 to June 13, 2023. Infants aged one to 18 months, selected according to a two stage random sampling were included. The variables studied were vitamin D blood levels, sociodemographic and clinical characteristics, and sun exposure. Data analysis was performed using R 3.6.1 software. The study protocol had received a favourable ethical opinion from the ISBA Research Ethics Committee (Opinion n°163 of April 07, 2023). **Results:** The prevalence of vitamin D deficiency was 14.5%, with greater deficiency in Porto-Novo than in Adjarra ($p < 0.001$). Mean age was 9.2 ± 4.5 months, with a sex ratio of 1.3. Age between 1 and 3 months ($p = 0.049$) and sun exposure of less than 30 min per day between 10 and 16 hours ($p < 0.001$) were associated with vitamin D deficiency. In multivariate analysis, only sun exposure duration of less than 30 min per day was a factor associated with vitamin D deficiency (OR 4.56 with CI (2.05-10.1)). **Conclusion:** Vitamin deficiency was common in infants aged one to 18 months living in Porto-Novo and Adjarra, and its main associated factor was low sun exposure.

Key words: Vitamin D deficiency, infants, prevalence, sun exposure

INTRODUCTION

Le rachitisme carentiel est en augmentation partout dans le monde durant ces dernières

décennies devenant un problème de santé publique [1]. Il est dû à un déficit en vitamine D qui touche un milliard d'enfants et d'adultes à

travers le monde [2]. En Grande Bretagne, l'incidence du rachitisme chez les enfants de moins de 15 ans hospitalisés est en augmentation, avec des chiffres similaires au Danemark et en Amérique du Nord [3]. Dans une étude réalisée sur le statut en vitamine D, en 2020 dans 23 pays d'Afrique, il a été montré que la prévalence globale du déficit en vitamine D était de 34,18 %, avec 49,07 % pour les nouveau-nés, 43,50 % pour les femmes enceintes et 25,38 % pour les enfants. Dans cette étude les sous-groupes de population les plus touchés étaient les nouveau-nés, les femmes et les populations urbaines [4]. Des prévalences de 76,4% et 21,2% étaient respectivement rapportées chez les nourrissons de 6 semaines et ceux de 6 mois dans une étude tanzanienne en 2017 [5]. Les nourrissons sont la population la plus à risque et la plus atteinte. Le déficit en vitamine D, cause du rachitisme carenciel peut entraîner de nombreuses complications voire le décès [6]. Son diagnostic repose sur un dosage sanguin du 25-hydroxy-vitamine D (25OHD). La pratique de ce dosage est actuellement possible un peu partout dans le monde et en particulier au Bénin, bien qu'à un coût relativement élevé. L'ensoleillement abondant dans les pays tropicaux a fait que cette maladie a été longtemps sous-estimée [7]. Le Bénin enregistre de cas de déformations orthopédiques des membres inférieurs surtout chez les enfants dont l'une des causes pourrait-être le rachitisme carenciel. C'est ce qui justifie le présent travail dont l'objectif était de déterminer la prévalence du déficit en vitamine D et ses facteurs associés chez les nourrissons de un à 18 mois, en communauté, dans les communes de Porto-Novo et d'Adjarra au sud du Bénin en 2023.

PATIENTS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique qui a été réalisée du 04 mai au 13 juin 2023 dans les communes d'Adjarra (périurbaine) et de Porto-Novo (urbaine). Les nourrissons d'un à dix-huit mois, indemnes de toute pathologie aiguë ont été inclus avec le consentement éclairé signé de leurs parents. Les nourrissons ayant une pathologie rénale ou hépatique connue ont été exclus de l'étude. La technique d'échantillonnage a consisté en un sondage aléatoire à deux degrés associé à un

sondage aléatoire simple. Au premier degré, 31 quartiers ou villages ont été sélectionnés sur les 134, proportionnellement au nombre de quartiers ou villages de chaque commune, soit 23%. Au second degré, il a procédé au tirage de 57 ménages soit 38 à Porto-Novo et 19 à Adjarra. La taille minimale de l'échantillon était de 227 nourrissons qui ont été sélectionnés en tenant compte des résultats du quatrième recensement général de la population et de l'habitat (RGPH4) [8]. La variable dépendante était le taux sanguin de la vitamine D. Une carence, un déficit, un taux suffisant et un taux optimal en vitamine D étaient respectivement retenus pour des valeurs de 25 OH vitamine D3 en dessous de 12ng/mL, 20 ng/mL, entre 20 et 30 ng/mL et supérieure ou égale à 30 ng/mL [9]. Les variables indépendantes étaient les variables sociodémographiques (l'âge, le sexe, le niveau d'instruction des parents, la religion, le lieu de résidence), les antécédents de l'enfant (prématurité, prise de médicaments pouvant interférer avec le métabolisme de la vitamine D, notion de supplémentation en vitamine D), les signes cliniques du rachitisme (retard de croissance, déformation de jambes, nouures épiphysaires), les variables liées à l'exposition au soleil sur les quatre dernières semaines précédant la collecte des données (superficie de peau exposée au soleil, durée d'exposition au soleil entre 10 et 16 heures, le type de couleur de peau). Le niveau socioéconomique a été évalué selon le score EMICOV [10]. La superficie de peau exposée au soleil a été évaluée en fonction de la fréquence de port de vêtements couvrant [11,12]. Une durée d'exposition au soleil d'au moins 30 minutes par jour était considérée comme suffisante [11]. Les différents phototypes cutanés selon Fitzpatrick ont été utilisés [13]. Les parents ont été interrogés, les enfants examinés puis prélevés. Le dosage de la vitamine D3 a été fait par immunofluorescence dans le même laboratoire du CHUD-OP. L'interrogatoire des parents a été fait grâce à un questionnaire électronique préétabli dans Kobocollect. Les données ont été analysées avec le logiciel R 3.6. 1. Une valeur de $p \leq 0,05$ était considérée comme statistiquement significative. Le protocole de l'étude avait reçu un avis éthique favorable du Comité d'Ethique de la Recherche de l'ISBA (Avis n°163 du 07 avril 2023).

RESULTATS

Au total 227 nourrissons ont été inclus dont 74 à Adjarra. La moyenne globale de la vitamine D était de $36,9 \pm 11,9$ ng/mL et respectivement $32,1 \pm 12,2$ ng/mL à Adjarra et $29,8 \pm 11,7$ ng/mL à Porto-Novo avec une différence significative ($p < 0,001$). Trente-trois parmi eux avaient un déficit en vitamine D soit une prévalence de 14,5 %. Cette prévalence était plus importante à Porto-Novo (17,6% versus 8,1% à Adjarra sans une différence significative ($p = 0,056$). La prévalence de la carence en vitamine D était de 3,5% avec une différence significative ($p < 0,001$) entre Porto-Novo (4,6%) et Adjarra (1,4%) (Tableau I).

Tableau I : Valeurs de la vitamine D (25 OH D) en ng/mL chez les nourrissons de 1 à 18 mois dans les communes de Porto-Novo et d'Adjarra en 2023.

	Adjarra		Porto-Novo		Les deux communes		p-value
	N	%	N	%	N	%	
[25OH D] < 12	1	1,4	7	4,6	8	3,5	<0,001
[25OH D] < 20	6	8,1	27	17,6	33	14,5	0,056
[25OH D] ≥ 20 et < 30	14	18,9	59	38,6	73	32,2	0,058
[25OH vit D] ≥ 30	54	73,0	67	43,8	121	53,3	0,062

L'âge moyen des enfants était de $9,2 \pm 4,5$ mois et le sex ratio était de 1,3. Le christianisme était la religion majoritaire dans 76,7% des cas. Les pères et les mères avaient en majorité un niveau d'instruction du secondaire dans respectivement de 43,2% et 49,5% des cas. Plus de la moitié (62,0%) des familles étaient de classe moyenne. Dans les antécédents de ces nourrissons, une notion de déformation de jambes chez un autre enfant de la fratrie a été rapportée dans 4,0% des cas et environ un enfant sur 4 (26,9%) avait reçu un allaitement maternel exclusif. Une supplémentation en vitamine D a été rapportée chez 1,8% des nourrissons résidents à Porto-Novo. Les phototypes cutanés les plus représentés étaient les couleurs bronzée claire (19,8%), bronzée foncée (60,8%) et bronzée très foncée (16,3%). La majorité (89,0%) n'utilisait pas de voile islamique et respectivement 74,0% et 89,9% des enfants portaient parfois un pantalon et une chemise à manches longues. Huit nourrissons sur 10 (80,2%) avaient une exposition au soleil d'au moins 30 minutes par jour entre 10 et 16 heures avec

une différence significative entre les enfants d'Adjarra et ceux de Porto-Novo ($p < 0,001$). Sur le plan somatique, 40,7% des enfants avaient un retard de croissance et une émaciation dans 5,3% des cas. Les signes cliniques du rachitisme retrouvés étaient une déformation des jambes (3,1%), des nouures épiphysaires (0,88%). En analyse univariée, le déficit en vitamine D était associé à la tranche d'âge de un à trois mois ($p = 0,049$) et une exposition au soleil inférieure à 30 minutes par jour entre 10 et 16 heures ($p < 0,001$). En analyse multivariée seule une exposition au soleil inférieure à 30 minutes par jour entre 10 et 16 heures était associée au déficit en vitamine D (OR= 4,56 ; IC95% : 2,06-10,1).

DISCUSSION

Ce travail a permis de déterminer la prévalence du déficit en vitamine D chez les nourrissons de un à 18 mois dans les communes d'Adjarra et de Porto-Novo au sud du Bénin, dont l'une périurbaine et l'autre urbaine. De plus les facteurs associés au déficit en vitamine D ont été identifiés à savoir un âge compris entre un et trois mois et une exposition au soleil de durée inférieure à 30 minutes par jour. Le type d'échantillonnage choisi était aussi utilisé par d'autres auteurs [14]. Le fait que le dosage de la vitamine D ait été fait dans le même laboratoire avec la même méthode a permis d'éviter les variations inter-laboratoires liées au dosage de la vitamine D. Toutefois quelques biais d'information pourraient être liés à la durée d'exposition au soleil des enfants, à la fréquence de port de vêtements couvrant ou à la juste appréciation du phototype cutané des enfants. Enfin un dosage de la vitamine D chez les mères des enfants pourrait-être un élément à prendre en compte dans les facteurs associés. En 2020, dans une revue systématique et une méta-analyse incluant 130 études à travers 23 pays d'Afrique il a été rapporté une prévalence globale de 34,2% de déficit en vitamine D, deux fois supérieure plus élevée que ce qui a été retrouvé dans cette étude [4,15]. L'inclusion des pays d'Afrique du Nord et du Sud dans ce travail où l'ensoleillement est moindre pourrait justifier l'écart constaté. Aussi, le dosage sanguin de la 25 OH D est sujet à de grandes variations inter et intra-laboratoires du fait que la technique de référence de dosage (chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de

masse) n'est pas accessible financièrement même dans les pays développés. Des prévalences de 76,4% et 21,2% ont été respectivement rapportées chez les nourrissons de 6 semaines et ceux de 6 mois en Tanzanie en 2015 [5]. Les résultats de cette étude tanzanienne se justifient par le fait que le déficit en vitamine D est beaucoup plus fréquent chez les jeunes nourrissons. Les nourrissons vivant dans une zone périurbaine comme Adjarra étaient plus exposés au soleil et avaient moins de risque d'avoir une carence en vitamine D par rapport à ceux vivant dans une zone urbaine comme Porto-Novo. Ce même constat a été fait par d'autres auteurs [4,12,15]. En effet, les enfants sont moins exposés au soleil dans les villes et sont souvent gardés dans des maisons construites les unes à côté des autres et n'offrant pas ainsi d'aires de jeu conséquentes et ensoleillées [12,16]. Un âge compris entre un et trois mois était associé au déficit en vitamine D comme l'ont rapporté d'autres auteurs [4,5,15]. Ceci peut-être dû à la combinaison de plusieurs facteurs à savoir un faible taux de vitamine D chez leurs mères pendant la grossesse, un mauvais transfert transplacentaire des réserves maternelles de la vitamine D, une faible teneur en vitamine D dans le lait maternel et leur exposition limitée au soleil [5,6]. La faible exposition au soleil constituait le seul facteur associé au déficit en vitamine, comme cela a été rapporté ailleurs [15,17,18]. Ceci s'explique par le rôle capital que jouent le soleil et la peau dans la biosynthèse de la vitamine D et par le fait que la voie exogène constitue la principale source (80 à 90%) de vitamine D de l'organisme [2-4].

CONCLUSION

La prévalence du déficit en vitamine D était fréquente chez les nourrissons dans les communes d'Adjarra et de Porto-Novo avec une prédominance à Porto-Novo. La sous-exposition au soleil reste son principal facteur associé. Une étude d'envergure nationale dans les grandes villes est nécessaire afin d'étudier l'éventualité d'une supplémentation systématique en vitamine D chez les nourrissons vivant en zones urbaines dans notre pays.

REFERENCES

1. Prentice A. Nutritional rickets around the world. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2013 ;136 :2016-6.
2. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017;18(2):153-165.
3. Edouard T, Linglart A, Salles JP. Vitamine D et rachitisme : débats, consensus et utilisation pratique. *Perfectionnement en Pédiatrie* 2018;1:40–7.
4. Mogire RM, Mutua A, Kimita W, Kamau A, Bejon P, Pettifor JM, et al. Prevalence of vitamin D deficiency in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2020;8(1): e134-e142.
5. Sudfeld CR, Manji KP, Smith ER, Aboud S, Kisenge R, Fawzi WW, et al. Vitamin D deficiency is not associated with growth or the incidence of common morbidities among tanzanian infants. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2017;65(4):467–74.
6. Estrade S, Majorel C, Tahhan N, Dulac Y, Baunin C, Gennero I, et al. Rachitisme carenciel sévère du nourrisson : de nouveau d'actualité. *Arch Pédiatr*. 2017; 24(8):737-742.
7. Joseph A, Pondi Njiki O. Étiologie des déformations des membres inférieurs chez les enfants d'âge préscolaire à Yaoundé. *Sci Santé* 1988;2(3-4):67–80.
8. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique [INSAE]. Effectifs de la population des villages et quartiers de ville du Bénin. Cotonou: INSAE. 2016.
9. Munns CF, Shaw N, Kiely M, Specker BL, Thacher TD, Ozono K, et al. Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. *HRP*. 2016;85(2):83-06.
10. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique [INSAE]. Note sur la pauvreté en 2019. Cotonou: INSAE; 2020.
11. Wakayo T, Belachew T, Vatanparast H, Whiting SJ. Vitamin D deficiency and its predictors in a country with thirteen months of sunshine: The case of school children in central ethiopia. *PLOS ONE*. 2015;10(3):e0120963.
12. Hanwell HE, Vieth R, Cole DE, Scillitani A, Modoni S, Frusciante V, et al. Sun exposure questionnaire predicts circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations in Caucasian

hospital workers in southern Italy. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2010;121(1-2):334-7.

13. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol* 1988;124 :896-71.

14. Naifar M, Jerbi A, Turki M, Fourati S, Sawsan F, Bel Hsan K, et al. Valeurs de référence de la vitamine D chez la Femme du Sud Tunisien. *Nutrition Clinique et Métabolisme.* 2020;34(2):169–76.

15. Mogire RM, Mutua A, Kimita W, Kamau A, Bejon P, Pettifor JM, et al. Prevalence of vitamin D deficiency in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health.* 2020;8(1):e134-e142.

16. Luxwolda MF, Kuipers RS, Kema IP, Dijck-Brouwer DA, Muskiet FA. Traditionally living populations in East Africa have a mean serum 25-hydroxyvitamin D concentration of 115 nmol/l. *Br J Nutr.* 2012;108(9):1557-61.

17. Schott A-M, Belaid S, Legoaziou M-F. A possible re-emergence of osteomalacia in women and severe hypovitaminosis D in newborn infants in France. *Archives of Disease in Childhood* 2008;93:354–354.

18. Mallet E, Gaudelus J, Reinert P, Stagnara J, Bénichou J, Basuyau J-P, et al. Statut en vitamine D des enfants de 6 à 10 ans : étude nationale multicentrique chez 326 enfants. *Arch Pédiatr* 2014;21:1106–14.