

Prévalence de l'hypoglycémie cétosique chez les enfants d'âge scolaire dans le village d'Ahoué en Côte-d'Ivoire

Prevalence of ketotic hypoglycaemia among schoolchildren in the village of Ahoué in Côte-d'Ivoire

A.A. Monde · S.P. Djessou · C.M. Camara · G.G. Tiahou · G. Koffi · F. Djohan · L. Adonis-Koffi · D.E. Sess Essiagne

Courte note reçue le 9 octobre 2009 ; acceptée le 2 décembre 2009
© Société de pathologie exotique et Springer-Verlag France 2010

Résumé Afin de déterminer la prévalence de l'hypoglycémie cétosique chez des enfants d'âge scolaire, nous avons conduit une étude descriptive transversale dans des écoles maternelles et des écoles de zones rurales, impliquant 102 enfants âgés de quatre à sept ans, dont 51 filles et 51 garçons. L'état nutritionnel des enfants a été évalué au moyen de l'indice WHZ. Les analyses ont été pratiquées sur une goutte de sang capillaire, prélevée à la pulpe du doigt. La glycémie a été mesurée par la méthode de la glucose-oxydase, avec un glucomètre rapide et ultrasensible (One Touch Ultra®), et la cétonurie a été détectée à la bandelette réactive « Ketodiasitix ». Les résultats cliniques ont révélé que la plupart des enfants avaient un poids normal à la naissance, avec une moyenne de 2 885 g, un bon score d'Apgar (> 7), et l'indice nutritionnel WHZ a révélé 3 % de cas de malnutrition sévère et 34 % de malnutrition modérée. Dix enfants (9,8 %) avaient une hypoglycémie, avec une médiane de 0,51 g/l et des valeurs extrêmes allant de 0,42 à 0,59 g/l. Sept enfants avaient une hypoglycémie associée à une cétonurie. La prévalence de l'hypoglycémie cétosique était de 7 % dans notre étude, et plus fréquente chez les enfants de quatre et cinq ans, avec un taux de 57 % de cas dans cette tranche d'âge. Ainsi, cette affection, bien connue des pays occidentaux, est une réalité en Côte-d'Ivoire, favorisée par un terrain de malnutrition (37 % de la population de

l'étude). Il est donc utile de prévenir la malnutrition protéino-énergétique par une alimentation équilibrée, en évitant d'aller à jeun à l'école, par une prise en charge nutritionnelle.

Mots clés Hypoglycémie cétosique · Cétonurie · Enfant · École maternelle · Malnutrition protéinoénergétique · Ahoué · Côte-d'Ivoire · Afrique intertropicale

Abstract To determine the prevalence of ketotic hypoglycemia among schoolchildren, a descriptive cross-sectional study was conducted in preschools and schools in rural areas that involved 102 schoolchildren, from 4 to 7 years old, comprised 51 girls and 51 boys. Index WHZ was used to evaluate the children's nutritional status. The sampling was obtained by a drop of capillary blood in the pulp of the finger. The determination of glucose was realized by glucose oxidase method using an ultra sensitive and fast (One Touch Ultra®) glucometer, and ketonuria was detected by dipstick "Ketodiasitix." The clinical results revealed that most of children had a normal birth weight with an average of 2.885 g, a good Apgar's score superior to 7, and then the nutritional index WHZ revealed 3% of severe malnutrition and 34% of moderate malnutrition. Ten children (9.8%) had a hypoglycemia with a median of 0.51 g/l and extreme values going from 0.42 to 0.59 g/l. Seven children had a hypoglycemia associated with ketonuria. The prevalence of ketotic hypoglycemia was 7% in this study, and more frequent in the children between 4 and 5 years with 57% of cases in this age group. Thus, this condition, found in Western countries is a reality in Côte d'Ivoire, where the diathesis of malnutrition (37% of the population of the study) is a favorable factor. Therefore, it is useful to prevent protein-energy malnutrition by a balanced food by avoiding fasting before school by diet management.

A.A. Monde (✉) · S.P. Djessou · C.M. Camara · G. Koffi · F. Djohan · D.E. Sess Essiagne
Laboratoire de biochimie médicale, UFR des sciences médicales, BP V 166 Abidjan, Abidjan, Côte-d'Ivoire
e-mail : monde_abs@yahoo.fr

G.G. Tiahou
Laboratoire de biochimie médicale, UFR des sciences médicales, Bouaké, Côte-d'Ivoire

L. Adonis-Koffi
Service de pédiatrie, centre hospitalier universitaire de Yopougon, Abidjan, Côte-d'Ivoire

Keywords Ketotic hypoglycemia · Ketonuria · Child · Preschool · Protein-energy malnutrition · Ahoué · Côte-d'Ivoire · Sub-Saharan Africa

Introduction

Chez l'enfant, l'hypoglycémie (baisse du taux de glycémie en dessous de 2,2 mmol/l [0,60 g/l]) est fréquente, surtout entre un et cinq ans, et réalise une urgence médicale qu'il convient de corriger de façon adéquate. Cette hypoglycémie n'est qu'un symptôme dont la recherche étiologique doit être menée parallèlement à sa correction. Parmi les variétés étiologiques, se situe l'hypoglycémie cétosique qui s'accompagne d'une cétose dans les urines sans signes cliniques spécifiques. Chez les jeunes enfants, bien que l'hypoglycémie cétosique idiopathique [1] soit la cause la plus fréquente d'hypoglycémie, la recherche dans une population noire africaine de cette affection n'a pas encore fait l'objet d'étude particulière, les principaux travaux étant axés sur les hypoglycémies chez l'enfant diabétique. Son diagnostic est souvent ignoré, puisque la symptomatologie clinique n'est pas spécifique, pouvant, de ce fait, être responsable de désordres métaboliques affectant l'état de vigilance, le développement psychique et neurologique, avec une mauvaise assimilation intellectuelle, d'où un retard scolaire. Cela nécessite un dépistage précoce afin d'éviter ces désordres préjudiciables au système neurologique de l'enfant. C'est ce qui a motivé la présente étude, qui a pour objectif de rechercher l'existence de l'hypoglycémie cétosique en Côte-d'Ivoire et de déterminer sa prévalence chez les enfants d'âge scolaire afin de proposer une prévention efficace.

Patients et méthodes

Population étudiée

Il s'agit d'une étude descriptive transversale qui s'est déroulée sur trois mois (de décembre 2004 à février 2005) à Ahoué, Côte-d'Ivoire et qui a concerné les enfants d'âge scolaire répartis en deux groupes : les enfants fréquentant la maternelle et les enfants de l'école de niveau 1 du cours préparatoire (CP1). Nous avons ainsi recruté 102 élèves âgés de quatre à sept ans, soit 51 filles et 51 garçons, en bonne santé apparente, à jeun, ayant accepté le test et n'étant sous aucun traitement. Nous avons exclu les enfants âgés de plus de sept ans et de moins de quatre ans, les enfants non à jeun, les enfants n'ayant pas de carnet de santé et les enfants dont les parents n'avaient pas donné leur consentement. Le dernier repas de ces enfants se situait entre 20 h et 20 h 30, la veille de l'examen, et nous avons effectué les prélèvements tôt le matin (7 h à 7 h 30) afin de permettre aux enfants de s'alimenter dès la prise de sang, et cela avant la rentrée des classes prévues à 8 h.

Ces mesures prises permettaient d'éviter de faciliter la survenue d'une hypoglycémie ou d'une cétose, souvent

causées par les conditions de jeûne classique du dosage de la glycémie, en plaçant les enfants dans leurs conditions de vie habituelle. Pour chaque élève, l'enquête s'est déroulée en trois étapes : la consultation du carnet de santé, l'examen physique, le bilan biologique, par le dosage de la glycémie capillaire et la recherche de cétones dans les urines.

Lieu de l'étude

Les conditions socioéconomiques sont un élément essentiel, et nous avons choisi un milieu rural de préférence où les enfants ne prennent souvent pas le petit déjeuner. La localité d'Ahoué, qui correspond à ce critère, a été choisie principalement du fait de la proximité avec Abidjan, dont elle est distante de 19 km. Ahoué est un village électrifié, où l'approvisionnement en eau potable n'existe pas, mais se fait dans les puits et les rivières avoisinantes, malgré la proximité avec Abidjan. Les seuls renseignements sur les conditions socioéconomiques recueillis l'ont été à l'aide du carnet de santé où figurait seulement la profession des parents. Ainsi, 44 % des pères sont des planteurs, 25 % des employés du secteur informel, tels que les commerçants ou les menuisiers, 21 % de « sans profession » (essentiellement des élèves, des étudiants et des déscolarisés) et, seulement, 10 % de fonctionnaires.

Conditions de l'examen anthropométrique

Le poids et la taille des écoliers ont été mesurés au moyen d'un pèse-personne et d'une toise de fabrication locale. L'indice nutritionnel sélectionné a été l'indice poids pour la taille (*weight for height Z-scores* : WHZ), évalué d'après les valeurs de référence de l'OMS/NCHS [4], et les résultats ont été exprimés en Z-scores. L'expression du poids pour la taille en Z-scores (P/T [Z]) compare le rapport poids sur taille de l'enfant sélectionné au rapport poids sur taille moyen de la population de référence.

Dosage de la glycémie capillaire et recherche de cétones dans les urines

Chez les enfants à jeun depuis la veille, nous avons effectué un prélèvement de sang d'environ 10 µl à la pulpe de l'index, grâce à un lecteur de glycémie, le One Touch Ultra® (OTU), analyseur portable permettant le dosage du glucose capillaire. Cet appareil répond aux critères d'acceptabilité des lecteurs de glycémie avec une bonne reproductibilité et une bonne répétabilité [3]. Les résultats sont exprimés en milligrammes par décilitre ou millimoles par litre. L'importance de l'écart sur un résultat d'hypoglycémie est moins marquée avec des limites acceptables de $\pm 1,1$ mmol/l [2,3].

La cétonurie a été détectée chez des enfants toujours à jeun à l'aide de bandelettes réactives « Ketodiastix », dont le principe consistait à recueillir un échantillon d'urines

Tableau 1 Répartition des enfants par âge en fonction de l'indice nutritionnel WHZ (exprimé en Z-scores) et de l'hypoglycémie/
Schoolchildren distribution by age according to nutritional index weight-for-height (expressed as Z-scores) and hypoglycaemia

Classe d'âge (année)	N	Indice WHZ			Hypoglycémies			
		< -3 Z-score	≥ -3 et < -2 Z-score	≥ -2 Z-score	Avec cétozes		Sans cétozes	
					Garçons	Filles	Garçons	Filles
[4-5[35	1	15	19	2	2	0	1
[5-6[25	0	10	15	0	1	1	0
≥ 6	42	2	10	30	1	1	1	0
Total	102	3	35	64	3	4	2	1

Les enfants de six ans et plus étaient majoritaires (42 cas), et 35 enfants avaient un Z-score supérieur ou égal à -3 et inférieur à -2, synonyme de malnutrition modérée, contre seulement trois cas de malnutrition sévère (< -3 Z-score).

Tableau 2 Répartition des hypoglycémies en fonction de l'indice nutritionnel WHZ (exprimé en Z-scores) / *Hypoglycaemia distribution according to nutritional index weight-for-height (expressed as Z-scores)*

Indice WHZ	Hypoglycémies	
	Avec cétozes	Sans cétozes
< -3 Z-scores	2	1
≥ -3 et < -2 Z-scores	3	2
≥ -2 Z-scores	2	0
Total	7	3

Sept enfants sur dix avaient une hypoglycémie avec cétoze, et, parmi ces enfants, cinq présentaient une malnutrition (modérée à sévère).

fraîches dans un récipient propre et sec et à lire les résultats conformément aux instructions de la notice, en comparant la couleur de la zone réactive avec celle de l'échelle colorimétrique.

Résultats

Le Tableau 1 présente la répartition des enfants selon l'âge en fonction de l'indice nutritionnel WHZ et des hypoglycémies. Sur les 102 enfants, 42 enfants (41,2 %) avaient plus de six ans, 25 (24,5 %) entre cinq et six ans et 35 (34,3 %) entre quatre et cinq ans. Parmi ces enfants, dix (9,8 %) présentaient une hypoglycémie, avec une médiane de 0,51 g/l et des valeurs extrêmes allant de 0,42 à 0,59 g/l. Quatre filles et trois garçons avaient une hypoglycémie cétosique, tandis qu'une fille et deux garçons avaient une hypoglycémie sans cétoze. Dans le groupe d'enfants hypoglycémiques avec cétoze, deux avaient plus de six ans, un entre cinq et

six ans et quatre entre quatre et cinq ans. Cinq enfants sur sept (hypoglycémie cétosique) avaient un poids de moins de 3 000 g à la naissance, avec un score d'Apgar normal dans la majorité des cas. Concernant l'état nutritionnel des enfants, 64 enfants (63 %) avaient un indice nutritionnel normal (≥ -2 Z-score), 35 (34 %) avaient un Z-score supérieur ou égal à -3 et inférieur à -2, synonyme de malnutrition modérée, et trois (3 %) avaient un Z-score inférieur à -3, témoignant d'une malnutrition sévère. Chez ces trois patients atteints de malnutrition sévère, deux avaient une hypoglycémie cétosique, avec un aspect général amaigri, et un avait une hypoglycémie non cétosique (Tableau 2) ; alors que, dans le groupe des malnutritions modérées, trois enfants avaient une hypoglycémie cétosique, et deux enfants avaient une hypoglycémie sans cétoze.

Discussion

Les âges extrêmes étaient de quatre à sept ans, avec une prédominance des enfants ayant un âge supérieur ou égal à six ans (41,20 %). Cette prédominance s'explique par la scolarisation tardive de ces enfants dans les zones rurales où la plupart des parents conduisent leurs enfants à l'école à partir de six ans.

Le dosage de la glycémie par des bandelettes est devenu un moyen économique, rapide, spécifique, pratique, qui s'est développé par rapport à l'examen classique de la glycémie sur plasma veineux [2]. Nous avons considéré comme hypoglycémie, un taux de glucose sanguin inférieur à 0,60 g/l, et nous avons retrouvé dix hypoglycémies (9,8 % de prévalence), dont sept étaient accompagnées de cétoze ; ce chiffre, chez des enfants à jeun depuis la veille au soir, doit être apprécié en tenant compte de la surestimation de la glycémie capillaire [3]. Parmi les dix enfants ayant une hypoglycémie, trois avaient un Z-score inférieur à -3, témoignant d'une malnutrition sévère, soit 3 % de la population de l'étude, et cinq

avaient un Z-score supérieur ou égal à -3 et inférieur à -2 , synonyme de malnutrition modérée, soit 5 % de la population de l'étude. Dans notre étude, la malnutrition protéinoénergétique est le facteur favorisant des hypoglycémies cétosiques, en plus des conditions de survenue particulières chez nos enfants. La prévalence de l'hypoglycémie cétosique est de 7 %, dont cinq cas sur sept constatés dans des états de malnutrition (modérée à sévère). Cette hypoglycémie cétosique était plus fréquente chez les enfants entre quatre et cinq ans, avec 57 % des cas d'hypoglycémie cétosique dans cette tranche d'âge.

L'hypoglycémie avec cétose pourrait relever d'une insuffisance transitoire de la régulation hormonale du niveau glycémiq ue et, surtout, d'un défaut de substrats disponibles dans la masse maigre pour la glycogénolyse et la gluconéogenèse protidique. Ainsi, l'hypoglycémie cétosique du jeune enfant semble plus fréquente dans les pays en développement que dans les pays de haut niveau socioéconomique, pouvant être liée à la malnutrition protéinoénergétique qui se surajoute aux facteurs d'hypoglycémie universellement reconnus. Cependant, des études comparatives plus étendues devraient être menées, ce d'autant qu'en pratique, la prise en charge d'une hypoglycémie cétosique n'est pas la même selon que l'enfant, souvent ancien prématuré ou hypotrophique, est dans un état nutritionnel quasi normal ou bien atteint de malnutrition protéinoénergétique certaine.

Conclusion

L'hypoglycémie cétosique étudiée chez 102 enfants d'âge scolaire à Ahoué, affection cosmopolite, est également une réalité en Côte-d'Ivoire où les terrains malnutris (37 % de la population de l'étude) constituent un facteur favorisant. Afin de la prévenir, il convient de souligner la nécessité d'une alimentation équilibrée, en évitant le jeûne le matin avant l'école, par des conseils diététiques tendant à recommander un repas matinal copieux, avec des glucides à transfert lent et des protéines (céréales principalement). La sensibilisation des familles sur les thèmes clés de la nutrition et l'amélioration de l'accès à l'eau potable sont également des mesures à prendre dans le cadre de cette prévention.

Conflit d'intérêt : aucun.

Références

1. Daly LP, Osterhoudt KC, Weinzimer SA (2003) Presenting features of idiopathic ketotic hypoglycaemia. *J Emerg Med* 25:39–43
2. Dungan K, Chapman J, Braithwaite SS, Buse J (2007) Glucose measurement: confounding issues in setting targets for inpatient management. *Diabetes Care* 30:403–9
3. Goudable J, Pollet J, Dubois JA (2008) Inexactitude des lecteurs de glycémie. Correction automatique pour les variations de l'hématocrite et la présence d'interférents exogènes. *Ann Biol Clin (Paris)* 66(6):647–55.
4. OMS (1995) Utilisation et interprétation de l'anthropométrie : rapport d'un comité d'experts. Série de rapports techniques, 854. OMS, Genève