



## Article Original

## Morbidité et Mortalité Liées à l'Hypoglycémie chez les Enfants de 0 à 5 Ans Admis aux Urgences Pédiatriques de l'Hôpital National de Niamey

*Morbidity and mortality related to hypoglycemia in children aged five years or less admitted to pediatric emergencies at the National Hospital of Niamey*

Ide Amadou H<sup>1,2</sup>, Samaila A<sup>2,3</sup>, Kamaye M<sup>3,4</sup>, Abdoulaye O<sup>5</sup>, Boureima Djibo M<sup>2</sup>, Soumana A<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Centre de Recherche Médicale et Sanitaire (CERMES) Niamey, Niger  
<sup>2</sup>Service de Pédiatrie, Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger  
<sup>3</sup>Département de médecine et spécialités médicales, Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger  
<sup>4</sup>Service de Pédiatrie A, Hôpital National de Niamey, Niger  
<sup>5</sup>Faculté des Sciences de la Santé, Université Dan Dicko Dan Koulodo de Maradi, Niger

**Auteur correspondant :**  
 Dr Ide Amadou Habibatou  
 Adresse e-mail :  
[ide.habatou@yahoo.fr](mailto:ide.habatou@yahoo.fr)  
 Tel : 0022791125030

**Mots-clés :** Hypoglycémie, morbidité, mortalité, enfant, Niger.

**Keywords:** Hypoglycemia, morbidity, mortality, children, Niger

### RÉSUMÉ

**Introduction.** L'hypoglycémie est une pathologie fréquente en milieu pédiatrique, souvent greffée d'un mauvais pronostic. Le but de ce travail était de décrire la morbidité et la mortalité liées à l'hypoglycémie chez les enfants de moins de cinq ans. **Patients et méthodes.** Il s'agit d'une étude transversale prospective de type cas-témoins réalisée de février à septembre 2017. La population d'étude était constituée d'enfants normonutris de 0 à 59 mois admis dans le service de pédiatrie. Les proportions et OR d'association avec leur intervalle de confiance à 95% ont été calculés ainsi que les facteurs indépendants à l'hypoglycémie au seuil de  $p < 0,05$ . **Résultats.** Au total, 400 enfants ont été inclus dont 200 cas et de 200 témoins. Les facteurs en lien avec l'hypoglycémie étaient les niveaux d'instruction et socio-économique des parents ( $p = \text{zéro}$ ), l'âge des enfants ( $p = 0,03$ ), le mode d'alimentation ( $p = \text{zéro}$ ), le délai entre l'admission et le dernier repas (DADR)  $> 2$  heures et le tri classé urgent ( $p = \text{zéro}$ ). Le paludisme grave et l'infection pulmonaire ont été également retrouvés ( $p = \text{zéro}$  et  $p = 0,04$ ). Les facteurs liés au décès étaient le paludisme grave ( $p = 0,00$ ), le coma ( $p = 0,01$ ) et l'hypoglycémie ( $p = 0,02$ ). Après ajustement, seuls le mode d'alimentation, le DADR et le paludisme grave étaient des facteurs de risque d'hypoglycémie. Les facteurs de mortalité étaient le coma et le paludisme grave. **Conclusion.** L'hypoglycémie est une situation fréquente avec souvent un mauvais pronostic. Sa prise en compte doit être systématique chez l'enfant et passe par le contrôle des facteurs associés.

### ABSTRACT

**Introduction.** Hypoglycemia is a common pathology in pediatrics often with a poor prognosis. The aim of this work was to study the morbidity and mortality related to hypoglycemia in children under five years of age. **Patients and methods.** This was a prospective cross-sectional case-control study carried out from February to September 2017. The study population consisted of normonutritized children aged 0 to 59 months admitted to the pediatric department. The proportions and OR of association with their 95% confidence interval were calculated as well as the factors independent of hypoglycaemia at the threshold of  $p < 0.05$ . **Results.** A total of 400 children were included with 200 cases and 200 controls. The factors related to hypoglycemia were the education and socio-economic levels of the parents ( $p = \text{zero}$ ), the age of the children ( $p = 0.03$ ), the diet ( $p = \text{zero}$ ), the time between admission and the last meal (DADR)  $> 2$  hours and urgent classified sorting ( $p = \text{zero}$ ). Severe malaria and pulmonary infection were also found ( $p = \text{zero}$  and  $p = 0.04$ ). The factors related to death were severe malaria ( $p = 0.00$ ), coma ( $p = 0.01$ ) and hypoglycemia ( $p = 0.02$ ). After adjustment, only feeding mode, DADR and severe malaria were risk factors for hypoglycemia. Mortality factors were coma and severe malaria. **Conclusion.** Hypoglycemia is a frequent situation with often a bad prognosis. Its consideration must be systematic in children and involves controlling the associated factors.

### INTRODUCTION

L'hypoglycémie est une pathologie métabolique fréquente aux urgences pédiatriques qui complique plusieurs pathologies de l'enfant [1-3]. Sa prévalence varie selon les études et les pays. Elle est de 18,6% aux États-Unis et de 4% au Royaume Uni [4, 5]. En Afrique, elle était estimée entre 1,8% et 7,3% au niveau des admissions pédiatriques [3, 6]. L'hypoglycémie est associée à un mauvais pronostic chez l'enfant

spécialement en Afrique sub-saharienne où la prévalence du paludisme, de la diarrhée et de la malnutrition demeure élevée [3]. Le but de ce travail était d'étudier la morbidité et la mortalité liées à cette pathologie chez les enfants de moins de cinq ans admis aux urgences pédiatriques de l'hôpital national de Niamey.

### PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective de type cas-témoins réalisée de février à septembre 2017 au service des

urgences pédiatriques de l'hôpital national de Niamey. La population de l'étude était constituée d'enfants normo nutris de 0 à 59 mois admis dans le service. L'hypoglycémie a été définie par une glycémie inférieure à 2,7 mmol.l<sup>-1</sup> (0,5g.l<sup>-1</sup>) à partir de 29 jours d'âge et à 2,2 mmol.l<sup>-1</sup> (0,40 g.l<sup>-1</sup>) de 0 à 28 jours de vie. Nous avons fait un choix raisonné de 400 enfants dont 200 cas et de 200 témoins. Pour tout enfant ayant présenté une hypoglycémie à l'admission, il lui a été associé un témoin sans hypoglycémie. Les variables sociodémographiques des parents, l'âge et le mode d'alimentation des enfants, le délai entre l'admission et le dernier repas (DADR), les résultats du tri, le diagnostic et l'aspect évolutif des enfants ont été étudiés. Le traitement et l'analyse des données ont été faits à l'aide du logiciel Epi Info version 7. Le test de Chi<sup>2</sup> de Yates et le test exact de Fisher ont été

utilisés pour les variables qualitatives avec un seuil de significativité de 5%. Des Odds Ratio (OR) et leurs intervalles de confiance à 95% ont été calculés. Pour les variables quantitatives nous avons utilisé le test de Kruskal-Wallis H. Les OR des variables ayant présenté un lien avec l'hypoglycémie ont été ensuite recalculés par une analyse multivariée à l'aide d'une régression logistique afin d'éliminer d'éventuels facteurs de confusion.

## RÉSULTATS

### Facteurs associés à l'hypoglycémie

Au total 400 enfants ont été inclus. Les facteurs en lien avec l'hypoglycémie sont représentés dans le tableau I.

**Tableau I : Caractéristiques des parents, l'alimentation, l'admission et signes**

	Hypoglycémie (%)	Normale (%)	OR	IC	P
<b>Caractéristiques sociodémographiques des parents</b>					
Mères instruites	67,8	43,4	2,7	1,7-4,3	0
NSE* acceptable	30,6	13,8	2,77	1,66-4,62	0
<b>Type d'alimentation</b>					
Allaitement maternel	42,0	23,0	2,42	1,57-3,74	0
Allaitement mixte	2,5	0,5	5,10	0,59-44,07	0,22
Alimentation diversifiée	61,5	71,5	0,64	0,42-0,97	0,04
<b>Admission des patients</b>					
Admission de jour	48,5	54,0	1,25	0,84-1,85	0,31
DADR > 2 heures	89,7	77,8	2,50	1,38-4,51	0
Résultat du tri =Urgent	62,5	78,6	0,45	0,29-0,72	0
<b>Signes et diagnostic</b>					
Convulsions	18,0	17,5	1,03	0,62-1,73	1
Vomissement	43,5	37,5	1,28	0,86-1,91	0,26
Coma	5,0	0,5	10,47	1,33-82,61	0,01
Paludisme grave	68,0	47,0	2,40	1,60-3,60	0,00
Infections pulmonaires	4,0	9,5	0,40	0,17-0,93	0,04
*NSE : Niveau socio-économique					
DADR : délai entre l'admission et le dernier repas					

Les facteurs identifiés étaient les niveaux d'instruction et socio-économique des parents ( $p = 0$  dans les deux cas), le statut vaccinal des enfants ( $p = 0,01$ ) et l'âge < 10 mois ( $p = 0,03$ ), le mode d'alimentation ( $p = 0$ ), le délai entre le dernier repas et le DADR > 2 heures et le tri classé urgent

( $p = 0$  dans les deux cas). Par contre, aucun lien n'a été retrouvé avec le mode d'admission et le temps écoulé entre le début de la maladie et l'admission. Après une analyse multivariée par régression logistique (tableau II).

**Tableau II : Résultat de l'analyse multivariée des facteurs en lien avec hypoglycémie**

	OR ajusté	IC	p
Allaitement maternel	5,96	1,49-23,83	0,01
Plat familial	3,11	0,81-11,88	0,10
DADR > 2 h	4,83	2,19-10,65	0
Vaccination PEV à jour	0,88	0,48-1,61	0,68
Moins de 10 mois	0,94	0,37-2,38	0,90
Résultat du tri =Urgent	0,88	0,49-1,59	0,67
Coma	9,4	1,18-75,6	0,03
Paludisme grave	2,24	1,47-3,39	0,00
Infection pulmonaire	0,57	0,23-1,37	0,21
DADR : délai entre l'admission et le dernier repas			
PEV : Programme élargi de Vaccination			

Le mode d'alimentation de l'enfant et le DADR ont représenté des facteurs de risque d'hypoglycémie (ORa = 5,96 ; IC [1,49-23,83], p=0,01 et ORa = 4,83 ; IC [2,19-10,65], p = 0).

Par rapport aux signes cliniques et au diagnostic, les facteurs identifiés ayant un lien avec l'hypoglycémie étaient le coma (p=0,01), le paludisme grave (p = zéro) et l'infection pulmonaire (p = 0,04). Après une analyse multivariée, le coma et le paludisme grave étaient des facteurs de risque d'hypoglycémie (ORa = 9,4; IC [1,18-75,6], p = 0,034 et ORa = 2,24 ; IC [1,47-3,39], p = 0,002).

#### Facteurs de risque de décès

Les facteurs associés au décès sont représentés par le tableau III.

	OR ajusté	IC	P
Hypoglycémie	1,52	0,82-2,81	0,18
Coma	5,30	1,41-19,86	0,01
Méningite	7,34	1,91-28,14	0,00
Paludisme grave	2,01	1,04-3,87	0,03

Dans un premier temps, l'hypoglycémie a été retrouvée en relation avec le décès (OR = 2,04 ; IC [1,13-3,66], p = 0,02). Il en était de même pour le paludisme grave (p = 0,00) et le coma (p=0,01). L'analyse multivariée des liaisons avec le décès a montré que l'hypoglycémie en tant que telle n'était pas une cause directe de décès chez les enfants (p = 0,18), contrairement au coma, au paludisme grave et à la méningite (ORa = 5,30; IC [1,41-19,86], p = 0,01), ORa = 2,01; IC [1,04-3,87], p=0,03 et ORa=7,34; IC [1,91-28,14], p=0,00 respectivement). Les décès étaient survenus dans 95% des cas les quatre premiers jours d'hospitalisation (figure 1).

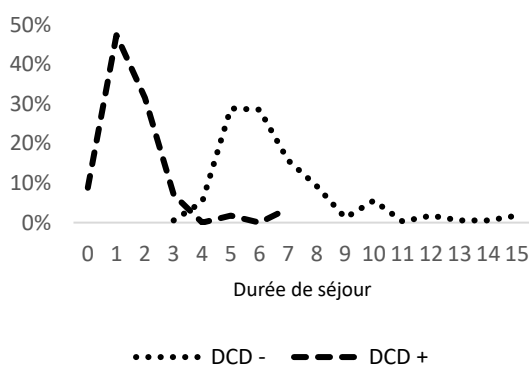


Figure 1: Durée de séjour et décès

## DISCUSSION

Le but de ce travail était d'étudier les facteurs de morbi-mortalité liées à l'hypoglycémie

Le sexe des enfants n'avait pas de lien avec l'hypoglycémie comme rapporté dans une étude au Nigéria [7]. L'âge <10 mois des enfants en constituait un

facteur de risque. Ce constat a été fait à Madagascar, mais sans aucune relation statistiquement significative [8].

Le mode d'alimentation de l'enfant augmentait le risque d'hypoglycémie, les enfants sous allaitement faisaient plus d'hypoglycémie que ceux avec une alimentation diversifiée. L'explication avancée était que les enfants sous allaitement résistent moins au jeun, et donc plus enclin à faire des hypoglycémies [8, 9]. Le délai entre le début de la maladie et l'admission n'avait pas de lien avec l'hypoglycémie, de même que le moment diurne ou nocturne de l'admission. Le délai entre le dernier repas et l'admission > 2 heures exposaient les enfants à l'hypoglycémie, comme l'ont rapporté plusieurs auteurs [8, 10, 11, 12]. L'hypothèse était que le stockage du glycogène, qui est habituellement à un niveau marginal chez les enfants, s'épuise plus facilement quand la durée du jeun est longue, mais aussi du fait d'une gluconéogenèse défectueuse dans la plupart des maladies infantiles [6, 12].

Il a été retrouvé que le risque d'hypoglycémie augmentait en cas de paludisme grave. Cette situation a été rapportée dans des études africaines [13, 14, 15]. L'hypoglycémie au cours du paludisme grave est d'origine multifactorielle. En dehors du jeun et du déficit de la gluconéogenèse déjà évoqués chez l'enfant, il existe une augmentation de la consommation du glucose par les parasites matures et aussi un hyperinsulinisme induit par certains traitements anti palustres [12, 15, 16].

Dans la présente étude, l'hypoglycémie n'avait pas de lien direct avec le décès, contrairement au paludisme grave, à la méningite ou au coma. Ce résultat diffère des données de la littérature où l'hypoglycémie représentait une complication mortelle de plusieurs maladies dans l'enfance, avec un taux de létalité variant entre 16 et 61,5% [4, 17, 18, 19,20]. Ce résultat pourrait s'expliquer par la prise en compte de l'hypoglycémie dès l'admission des patients à travers un système de tri des patients relativement efficace, mais surtout la disponibilité des solutés hypertoniques de glucose qui sont gratuits. Aussi, il existe un protocole bien défini qui préconise une administration systématique du glucosé hypertonique chez tout enfant admis en urgence, avec surveillance régulière de la glycémie.

Le décès des enfants a été observé dans près de la moitié des cas après 24 heures d'hospitalisation. Certains auteurs ont cependant notifié une augmentation de la mortalité au cours des 24 premières heures suivant l'admission chez les enfants hypoglycémiques [7]. C'est dire l'importance de la prise en charge rapide et adaptée de toute pathologie susceptible de se compliquer d'hypoglycémie dès l'admission des patients ainsi que la mise en place d'une surveillance glycémique rapprochée.

Ce travail a permis de retrouver des facteurs associés à l'hypoglycémie et de montrer que celle-ci n'était pas une cause directe de décès chez les enfants, contrairement à certaines pathologies telles que le coma, la méningite et le paludisme grave. Il s'agissait d'une étude réalisée dans un centre de référence où la qualité de la prise en charge avait pu probablement modifier les relations statistiques entre

l'hypoglycémie et certains facteurs associés d'une part, et entre l'hypoglycémie et le décès d'une autre part.

### Limites

Ce travail comporte sans nul doute des insuffisances. Il n'a donc pas pu répondre à toutes les exigences du point de vue comparabilité, mais a permis de voir quelques différences entre les deux groupes (cas et témoins).

### CONCLUSION

L'hypoglycémie est une situation fréquente compliquant plusieurs pathologies chez l'enfant de moins de cinq ans tels que le paludisme grave, la pneumonie et la méningite. Elle doit être recherchée devant toute urgence pédiatrique afin d'organiser une prise en charge rapide et adéquate. Sa prévention devrait reposer sur la lutte contre les facteurs associés identifiés et une alimentation appropriée chez l'enfant malade. Des traitements alternatifs tels que l'administration par la voie orale ou sublinguale du glucose doivent être mis au point dans les structures d'urgence avec des ressources limitées afin de lutter contre ce fléau.

### Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

### Remerciements

Hôpital National de Niamey, Hôpital National Amirou Boubacar Diallo, Centre de Recherche Médicale et Sanitaire/Niamey.

### Contributions des auteurs

**Rédaction :** IAH, SaA.

**Collecte des données :** IAH.

**Analyse des données :** IAH.

**Recherche bibliographique :** IAH, BDM.

**Révision :** IAH, SaA, AO, KM, SouA.

### RÉFÉRENCES

- Robin A., Newton O., Mike E., 2013. Mini-review: Management of hypoglycaemia in children aged 0-59 months. *J Trop Pediatr*, 56(4), 227-234.
- Harvengt J., Debray F.G., Lebrethon M.C., Bourguignon J.P., Richelle C., 2011. Comment j'explore les hypoglycémies chez l'enfant: à propos de deux cas. *Rev Med Liège*, 66(12), 631-635.
- WHO, 2013. Pocket Book for Hospital Care of Children: Guidelines for the Management of Common Illness with Limited Resources, 2nd edition. Geneva, Switzerland, WHO.
- Kupper A.W., Bruce B., Laura G., Becky J.W., Saraswati K., Darrell M.W., 2006. Association of hypoglycemia, hyperglycemia, and glucose variability with morbidity and death in the pediatric intensive care unit. *Pediatrics* 2006, 118(1), 173-179.
- Don M., Valerio G., Korppi M., Canciani M., 2008. Hyper- and hypoglycemia in children with community-acquired pneumonia. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 21(7), 657-64.
- Zijlmans W.C., van Kempen A.A., Serlie M.J., Sauerwein H.P., 2009. Glucose metabolism in children: influence of age, fasting, and infectious diseases. *Metabolism*, 58(9), 1356-65.
- Onyiriuka A.N., Peter O.O., Onyiriuka L.C., Awaebe P.O., Onyiriuka F.U., 2012. Point-of-admission hypoglycaemia among under-five Nigerian children with plasmodium falciparum malaria: prevalence and risk factors. *Med J Islam Repub Iran*, 26(2), 78-84.
- Sambany E., Pussard E., Rajaonarivo C., Raobijaona H., Barennes H., 2013. Childhood dysglycemia: prevalence and outcome in a referral hospital. *PLoS ONE*, 8(5), e65193.
- Paul J.R., William W.H.J., 2010. Describing hypoglycemia-Definition or operational threshold? *Early Hum Dev*, 86(5), 275-280.
- Elusiyani J.B.E., Adejuyigbe E.A., Adeodu O.O., 2005. Hypoglycaemia in a Nigerian paediatric emergency ward. *Journal of Tropical Pediatrics*, 52(2), 96-102.
- Madrid L., Acacio S., Nhampossa T., Lanaspá M., Siteo A., Maculube S.A. et al., 2016. Hypoglycemia and Risk Factors for Death in 13 Years of Pediatric Admissions in Mozambique. *Am J Trop Med Hyg*, 94(1), 218-226.
- Nadim B., Mtove G., Amos B., Hildenwall H., Najjuka A., Mtei F., et al., 2013. Blood glucose as a predictor of mortality in children admitted to the hospital with febrile illness in Tanzania. *Am J Trop Med Hyg*, 89(2), 232-237.
- Adedemy J., Agossou J., Alao M., Noudamadjo A., Ayivi B., 2015. Rôle de l'anémie sévère et de l'hypoglycémie dans la mortalité du paludisme grave de l'enfant en milieu hospitalier à Parakou (Benin). *Mali Medical*, 30(1), 19-24.
- Kamaye M., Alido S., Seyni F., Moumouni G., Aboubacar S., Maman O., 2019. Facteurs associés au décès chez les enfants atteints de paludisme grave à l'hôpital national de Niamey. *J Afr Pediatr Genet Med*, 7, 38-43.
- Camara B., Diagne G.N., Faye P., Fall M., Ndiaye J., Ba M., Sow H., 2010. Critères de gravité et facteurs pronostiques du paludisme chez l'enfant à Dakar. *Med Mal Infect*, 42(2), 63-7.
- Madrid L., Lanaspá M., Maculube S.A., Bassat Q., 2015. Malaria-associated hypoglycaemia in children. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 13(2), 267-77.
- Barennes H., Sayavong E., Pussard E., 2016. High mortality risk in hypoglycemic and dysglycemic children admitted at a referral hospital in a non-malaria tropical setting of a low-income country. *PLoS ONE*, 11(2), e0150076.
- Li Y., Bai Z., Li M., Wang X., Pan J., Li X., et al., 2015. U-shaped relationship between early blood glucose and mortality in critically ill children. *BMC Paediatr*, 15, 88.
- Merlin L.W., Mathieu F., Moussa I.D., 2010. Blood glucose and prognosis in children with presumed severe malaria: is there a threshold for 'hypoglycaemia'? *Tropical Medicine and International Health*, 15(2), 232-240.
- Um SSN, Mekone I, Okenye KN, Kamo H, Ritha JTM, Kalla C, et al. Should Stress Hyperglycemia be Considered as Severity Criteria for Malaria and Sepsis in Children? *Dysglycemia in children. Health Sci. Dis: Vol 23 (7) July 2022pp 34-39*