

CONTRIBUTION DU PALUDISME DANS LA GENÈSE DES ANÉMIES SEVERES DES ENFANTS D'ÂGE PRESCHOOLAIRE EN MILIEU RURAL (RD CONGO)

[CONTRIBUTION OF MALARIA IN THE GENESIS OF SEVERAL ANEMIA'S IN RURAL PRESCHOOL CHILDREN'S AGE (DR CONGO): A DESCRIPTIVE CROSS-SECTIONAL STUDY]

KABEMBA BUKASA Héman^{1,4}, ALIMASI YUMA Gaston², BUYAMBA PUTA Emerence^{1,3}, KALAMBA MOREGA Esaïe², KITENGE FAÏLLA Fanny², and MUTAMBALA MUTONO Paulin²

¹Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kalemie, Kalemie, RD Congo

²Faculté de Médecine, Université de Kalemie, Kalemie, RD Congo

³Service de pédiatrie, Hôpital Général de Référence de Moba, RD Congo

⁴Institut Supérieur des Techniques Médicales de Lubao, RD Congo

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Introduction: Malaria is the most common parasitic infection in the world. It is present in the endemic-epidemic state south of the Sahara and is responsible for high morbidity and mortality, following the complications observed in its evolution. This work aims to objectify the contribution of malaria in the genesis of severe anemia in children aged 0 to 59 months.

Patients & Methods: This is a retrospective and descriptive cross-sectional study of pre-school children hospitalized at the Moba Reference General Hospital for severe anemia from 2013 to 2014, ie two years.

Results: Of 2410 hospitalizations, 1044 children aged zero to 59 months (43.3%) were anemic. An average age of 24.2 months and a significant predominance in children under three years of age; the female sex slightly affected in a non-significant way; the etiological analysis showed significantly that malaria (80.5%) is the leading cause of severe anemia, followed by malnutrition (7.3%) and intoxication with indigenous products (5.8%).

Tachycardia (97.3%), cutaneo-mucous pallor (97.1%), tachypnea (87.5%) and fever (84.0%) were more evoked among the clinical signs. In the majority of cases (95.0%), the evolution was good after transfusion (96.5%). Overall mortality was around 5.0%, mainly before transfusion.

Conclusion: In endemic areas, malaria must be sought after in children with severe anemia. Preventive measures against malaria need to be strengthened. The use of blood transfusions must take into account the standards in force.

KEYWORDS: Anemia, DRC, Children, Malaria.

RÉSUMÉ: Introduction: Le paludisme est l'infection parasitaire la plus fréquente dans le monde. Il est présent à l'état endémo-épidémique au sud du Sahara et est responsable d'une morbi-mortalité élevée, suite à ses complications évolutives. Ce travail a pour but d'objectiver la contribution du paludisme dans la genèse des anémies sévères chez les enfants âgés de zéro à cinquante-neuf mois (âge préscolaire).

Patients & Méthodes: C'est une étude rétrospective et descriptive transversale portant sur les enfants d'âge préscolaire hospitalisé à l'Hôpital Général de Référence de Moba, pour anémie sévère de 2013 à 2014.

Résultats: sur 2410 hospitalisations, 1044 enfants âgés de zéro à cinquante-neuf mois (43,3%) étaient anémiés. Une moyenne d'âge de 24,2 mois et une prédominance significative chez les moins de trois ans ; le sexe féminin légèrement affecté de manière non significative; l'analyse étiologique a objectivé de manière significative que le paludisme (80,5%) est la première

cause d'anémie sévère, suivi de la malnutrition (7,3%) et de l'intoxication aux produits indigènes (5,8%). La tachycardie (97,3%), pâleur cutanéomuqueuse (97,1%), tachypnée (87,5%) et fièvre (84,0%) ont été plus évoqués parmi les signes cliniques. Dans la majorité de cas (95,0%), l'évolution a été bonne après transfusion (96,5%). La mortalité globale a été de l'ordre de 5,0%, majoritairement avant la pratique transfusionnelle.

Conclusion: En zone d'endémie, le paludisme doit être impérativement recherché chez les enfants avec anémie sévère. Les mesures préventives contre le paludisme doivent être renforcées. Le recours à des transfusions sanguines doit tenir compte des normes en vigueur.

MOTS-CLEFS: Anémie, RDC, Enfant, Paludisme.

1 INTRODUCTION

Les enfants d'âge préscolaire constituent une frange plus fragile de la population. C'est à cet âge critique qu'on enregistre les plus grands taux de mortalité, surtout dans les pays en voie de développement et au sud du Sahara [1]. D'après l'organisation mondiale de la santé (OMS), l'UNICEF, la banque mondiale et l'ONU, 16 000 enfants de moins de cinq ans meurent chaque jour [1]. Malgré les efforts fournis dans la lutte contre la mortalité des enfants (baisse de plus de 50 pourcents : de 12,5 millions en 1990 à 5,9 millions en 2015), la cible n'est pas encore atteinte. Parmi les causes (en majorité évitables) figurent les infections respiratoires, les anémies, les malformations congénitales, la malnutrition, les diarrhées, le paludisme, la rougeole, les anomalies de poids de naissance et de l'âge gestationnel, etc. [1][2][3][4].

L'anémie figure parmi les problèmes de santé publique dans le monde et concerne environ 1,62 milliard des personnes, dont la majorité dans le pays en voie de développement [5][6][7][8]. Elle se définit par une diminution du taux d'hémoglobine fonctionnelle dans le sang par rapport aux valeurs de référence selon l'âge, le sexe et l'état physiologique de l'individu [8][9][10]. Les anémies ont des causes multifactorielles. Parmi les causes les plus importantes, nous pouvons citer : les carences nutritionnelles (dont celle en fer occupant une place prépondérante), les infections bactériennes et parasitaires (le paludisme), les grossesses et l'allaitement [8][10][11][12].

L'impact sanitaire, qui se manifeste par la fatigue, la perte des capacités du travail, le retard de croissance, la perturbation du développement mental et cognitif, dyspnée,... et le décès est important chez les enfants, surtout avant l'âge de cinq ans [5][8][12][13].

Les anémies sévères (Hb < 7g/dl et signes d'intolérance à l'anémie) se dressent comme les catégories d'anémies avec forte morbi-mortalité, surtout en Afrique sub-saharienne [6][10][11][14][15], et dont la transfusion sanguine est souvent indiquée [14][15][16].

En République Démocratique du Congo figure dans le premier rang des pays à forte mortalité infanto-juvénile [17]. Les causes demeurent parmi celles sus-évoquées [1][2][3][4].

S'il existe ailleurs les données sur le rôle joué par l'anémie dans la morbidité et mortalité due au paludisme grave de l'enfant [6][18][19][20][21], aucune donnée n'est disponible en ce qui concerne la cité de Moba, zone endémo-épidémique palustre. Cette étude a été effectuée dans l'objectif de démontrer la part de l'infection palustre dans la survenue des anémies sévères chez les enfants de zéro à cinquante-neuf mois dans notre milieu.

2 PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit une étude rétrospective et descriptive transversale. Elle a concerné les enfants d'âge préscolaire (0 à 59 mois) hospitalisés à l'hôpital général de référence de Moba de 2013 à 2014, soit deux ans. Cette structure sanitaire est l'unique qui accueille des cas présents localement et référés par les différentes structures de la zone de santé de Moba, où le paludisme sévit toute l'année. MOBA est situé au Sud-Est de la République Démocratique du Congo. Le climat est tropical avec deux saisons : sèche et de pluie. La saison sèche (hiver tropical) est habituellement de cinq mois alors que la saison de pluie, couvre sept mois.

La population cible était constituée des enfants de zéro à cinquante-neuf mois (0 à 59 mois) chez qui le diagnostic d'anémie sévère a été évoqué suite à la valeur en hémoglobine et aux arguments cliniques, témoins de l'intolérance infantile à l'anémie et qui avaient satisfait aux paramètres d'étude : âge, sexe, étiologie retenue, traitement préconisé et l'évolution dans les soixante-douze heures suivant l'admission.

L'anémie sévère se définit par le taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dl avec des signes de défaillance circulatoire [15]. Pour la recherche du paludisme, les tests de diagnostic rapides =TDR des différentes maisons et la goutte épaisse après coloration ont été mis à contribution alors que les autres étiologies avaient nécessité d'autres examens paracliniques en appui aux arguments cliniques. Le dosage de l'hémoglobine a été faite dans toute rigueur selon la méthode de SALHI-MOVIBOND, en l'absence des autres techniques plus récentes telle que la spectrophotométrie.

Notre échantillon systématique comprenait mille quarante-quatre enfants (n= 1044) âgés de moins de cinq ans au regard des critères d'inclusion, sur un total de deux milles quatre-cents dix (n= 2410) hospitalisations en pédiatrie.

Les données ont été traitées et analysées par Excel (version 2016). Le test de Khi-carré a été utilisé dans cette étude pour comparer les variables au seuil significatif $p < 0,001$.

3 RÉSULTATS

Au cours de notre étude, on retrouve mille quarante-quatre enfants d'âge préscolaire avec anémies sévères, sur un total de deux milles quatre-cents dix hospitalisations au service de pédiatrie, soit 43,3 %. Les mois pluvieux d'octobre à Mars ont été les plus concernés par les cas d'anémies sévères (Figure1).

Les caractéristiques démographiques (Tableau I : âge et sexe) des enfants avec anémies sévères ont objectivé que le tranche d'âge de zéro à trente-cinq mois (moins de trois ans) a été significativement la plus touchée ($p < 0,001$), avec une moyenne de 24, 2 mois et les extrêmes allant de neuf jours à cinquante - neuf mois. Le sexe féminin a été légèrement plus affecté et ce de manière non significative ($p > 0,001$), sex ratio 1,0 en faveur des filles.

Dans notre série d'étude, le paludisme (80,5%) a été de loin la première cause d'anémie sévère de l'enfant de moins de cinq ans (âge préscolaire) suivi de la malnutrition (7,3%) et l'intoxication aux produits indigènes (5,8%) (Figure 2). La comparaison de différence observée entre le paludisme et les autres étiologies d'anémies sévères dans cette étude a été très significative ($p < 0,001$). Pour un pourcent de cas (n=10), aucun diagnostic étiologique n'avait été retenu durant le séjour hospitalier.

Du point de vue clinique (Tableau II), la tachycardie (97,3%), la pâleur cutanée muqueuse (97,1%), la tachypnée (87,5%), la fièvre (84,0%) et le souffle cardiaque systolique (69,0%) ont été les signes cliniques les plus rencontrés chez les enfants avec anémies sévères. Le coma anémique n'avait été évoqué que dans 2,3% (n= 24).

De façon significative ($p < 0,001$), la transfusion sanguine reste la grande alternative : 96,5% des enfants (n=1007) ont été transfusés, soit avec le culot globulaire, soit avec le sang total. Il y avait eu trente – sept enfants (3,5%) non transfusés suite à leur décès avant de mettre en place la procédure de prélèvement du sang chez les donneurs.

Du point de vue évolutif (Figure 3), la majorité des enfants avec anémies sévères avaient bien évolué (95,0%). La mortalité a représenté 5,0% (n= 52), essentiellement avant la mise en place d'une unité de sang pour transfusion, soit 71,1% (n=37) parmi les cas recensés de décès et 3,5% des enfants avec anémies sévères. Le taux de mortalité après transfusion, lié essentiellement à la gravité des états cliniques suite aux arrivées tardives, couvrait 1,4% (n=15) de tous les enfants avec anémies sévères et 28,9% parmi les décès enregistrés.

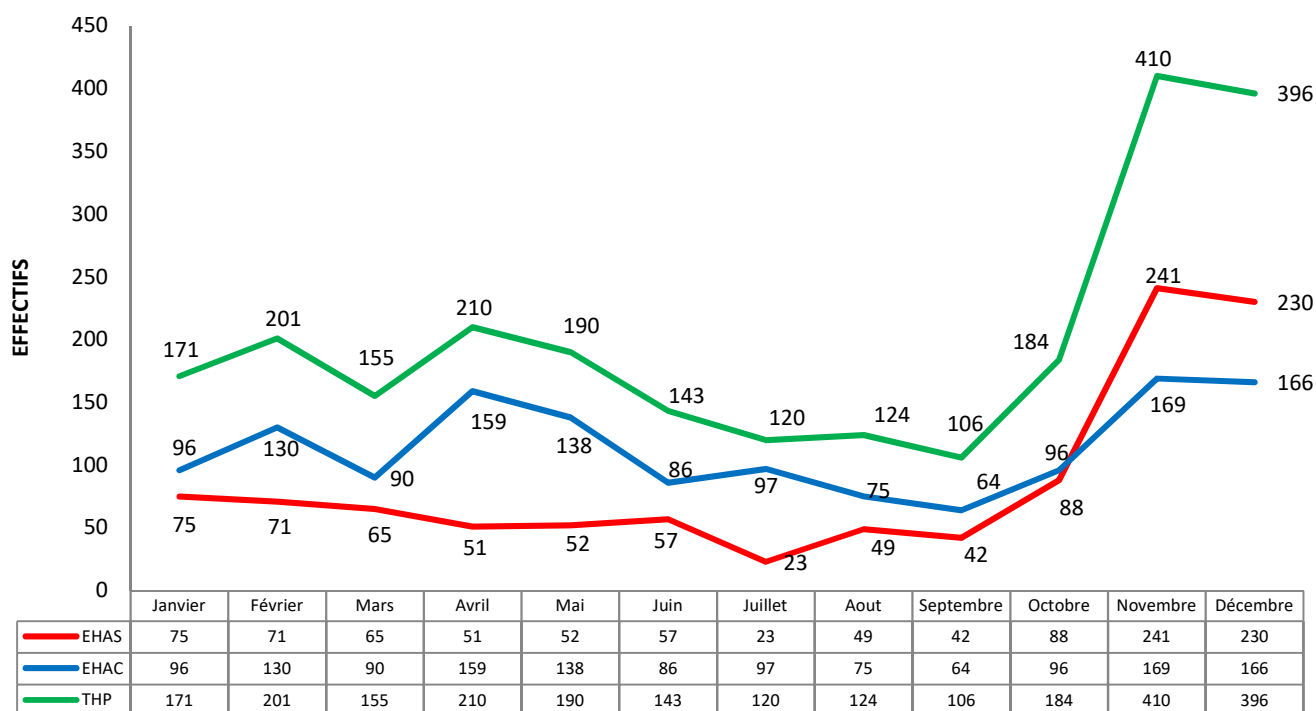


Fig. 1. Distribution des anémies sévères selon le mois de l'année

EHAS : Enfants hospitalisés pour anémies sévères

EHAC : Enfants hospitalisés pour autres causes

THP : Total des hospitalisations

Tableau 1. Caractéristiques démographiques (âge et sexe) des enfants avec anémies sévères et valeur d'hémoglobine

Caractéristiques	EHAS n (%)	EHAC n (%)	THP n (%)	p
Age (mois)				
0 – 35	719 (57,7)	527 (42,3)	1246 (100)	< 0,001
36 – 59	325 (27,9)	839 (72,1)	1164 (100)	
	1044 (43,3)	1366 (56,7)	2410 (100)	
Sexe				
Masculin	513 (39,5)	785 (60,5)	1298 (100)	> 0,001
Féminin	531 (47,8)	581 (52,2)	1112 (100)	
	1044 (43,3)	1366 (56,7)	2410 (100)	
Valeur en Hb				
Moyenne (g/dl)	4,3	-	-	

EHAS : Enfants hospitalisés pour anémies sévères

EHAC : Enfants hospitalisés pour autres causes

THP : Total des hospitalisations

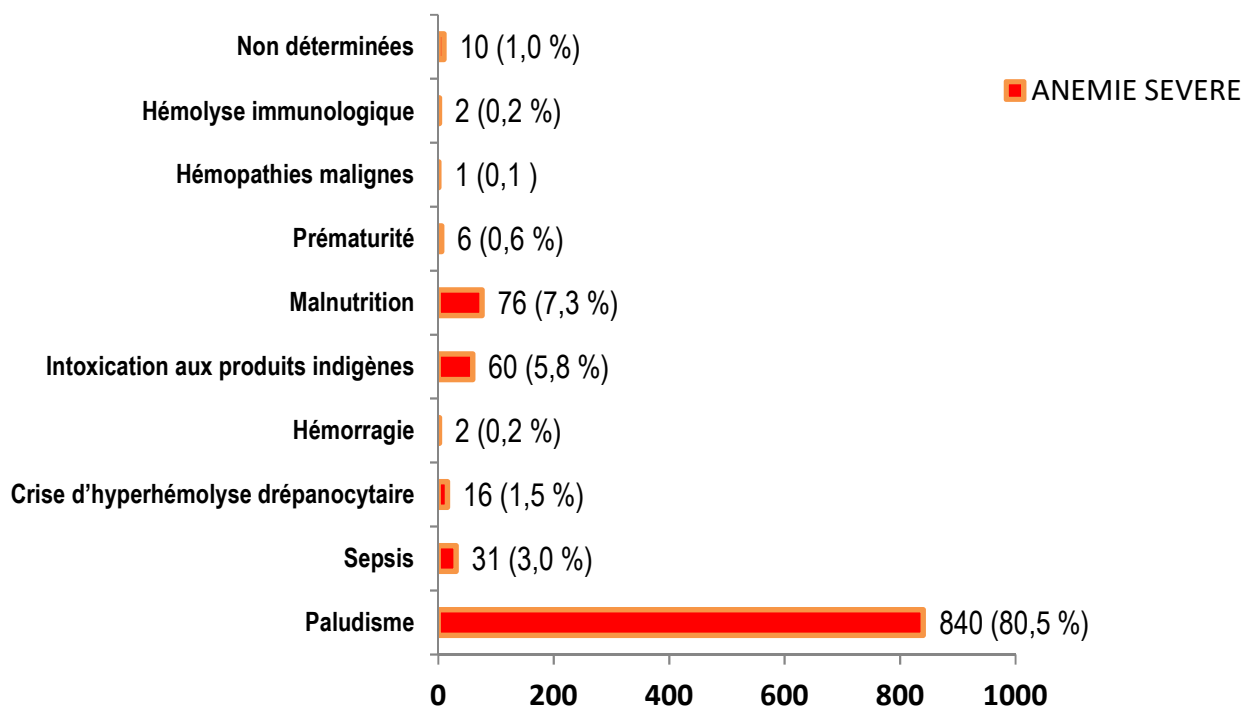


Fig. 2. Répartition des anémies sévères selon les étiologies rencontrées (n=1044) ; $p < 0,001$; dix enfants n'avaient pas de diagnostics étiologiques retenus jusqu'à leur sortie de l'hôpital

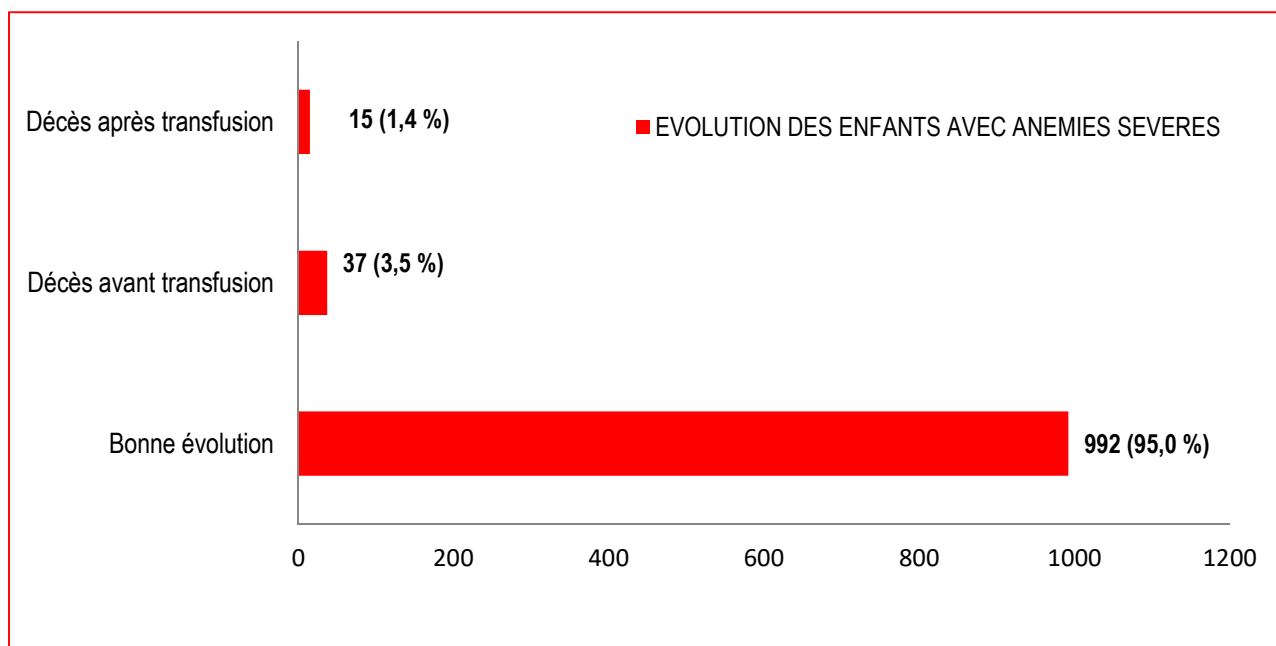


Fig. 3. Evolution des anémies sévères dans les 72 heures après admission (n=1044) (Mortalité de l'ordre de 52 enfants, soit 5,0% où la majorité était décédée avant la transfusion sanguine).

Tableau 2. Signes cliniques

Signes	n	%
Signes d'intolérance anémique	1044	100
Tachycardie	1016	97,3
Battement des ailles du nez	445	42,6
Tirage intercostal	567	54,3
Souffle cardiaque systolique	720	69,0
Tachypnée	913	87,5
Coma	24	2,3
Pâleur cutanéomuqueuse	1014	97,2
Fièvre	877	84,0

4 DISCUSSION

La santé materno-infantile préoccupe largement l'organisation mondiale de la santé et les différents gouvernements. Dans plusieurs milieux africains, comme au sud du Sahara, les anémies sévères sont la première raison d'hospitalisation et décès des enfants [6][11]. Elles sont responsables des grandes morbi-mortalités infantiles [11] et concernent essentiellement les enfants, surtout avant leur troisième anniversaire (57,7%) [7][11]. Ce groupe d'enfant est fragile et en croissance, ce qui le rend vulnérable à plusieurs maladies dont le paludisme, malnutrition, sepsis, intoxication, etc. Les filles diffèrent très peu et de manière non significative des garçons avec un sexe ratio 1,0 en faveur du sexe féminin [11] contrairement à Abisseyi et Owusu [15][21]. Nurssenblatt, cité par Kalenga [5], et Kurtzhals [22] ont soutenu que chez les enfants de bas âge atteint de malaria la production d'interleukine est relativement faible que cela peut en partie expliquer la sévérité des crises paludéennes dans cette catégorie de la population et ainsi entrainer les anémies sévères.

Le paludisme, qui sévit au cours de toute l'année en milieu de Moba, a été retrouvé de façon significative comme la première cause des anémies sévères de l'enfant préscolaire (80,5%), [21][23][24][25][26] suivi de la malnutrition, les intoxications aux produits indigènes et le sepsis. En effet, le *Plasmodium falciparum*, impliqué dans le paludisme grave, et le climat tropical humide rencontré et reconnu comme favorables à la chaîne de transmission du parasite de la malaria contribuent largement dans la survenue de l'anémie sévère de l'enfant. Les mois pluvieux (octobres à mars) ont été les plus concernés, soutenant ainsi le rôle du climat [27][28][29]. Dix cas d'anémies sévères s'étaient révélés sans diagnostic étiologique. L'absence des moyens d'investigation paraclinique serait l'élément clé, le laboratoire ne disposant pas d'équipements adaptés pour notamment exploiter la piste d'infection virale, aplasie médullaire ou anomalie immunologique [11][30].

Les états fébriles (84,0%) et les signes d'intolérance à l'anémie (100%) fait essentiellement de tachycardie, tachypnée, souffle cardiaque systolique et tirage intercostal ont été notés comme ailleurs [11][23][25] en association avec le taux d'Hb inférieur à 7 g/dl. S'il est vrai que plusieurs études et l'organisation mondiale de la santé définissent biologiquement l'anémie sévère suite à la valeur d'Hb en dessous de 7 g/dl pour les enfants de six à cinquante-neuf mois [10][15] en association aux signes d'intolérance, le terme anémie palustre nous apparait en lien aux critères de gravité du paludisme établi par l'organisation mondiale de la santé avec un taux d'Hb < 5g/dl [7][16]. Toutefois, dans notre étude, la méthode de Salhi utilisée dans le dosage de l'hémoglobine est limitée et moins performante que la méthode spectrophotométrique utilisée par certains laboratoires.

L'évolution des enfants avec anémies sévères a été bonne dans une large proportion (95,0%) et les décès (5,0%) affectent surtout le groupe des non transfusés suite aux arrivés tardives et l'absence des donneurs de sang compatibles, ce qui démontre la place de la transfusion sanguine (96,5%) dans la prise en charge de ces genres d'anémies chez l'enfant [11][31]. Cette létalité nous paraît élevée, même si bas par rapport à d'autres milieux, tel qu'au Bénin avec 8,2% dans les anémies sévères et hypoglycémies [12]. Dans notre contexte, ce taux élevé de décès est étroitement lié à l'absence des moyens adaptés pour la prise en charge des complications éventuelles (cas de l'oxygénothérapie) et l'indisponibilité de banque de sang fonctionnelle. La solution à ces deux grands problèmes réduirait la mortalité liée aux anémies sévères dans notre milieu rural. Elle passe par la rapidité des actes dans la prise en charge de ces enfants, l'amélioration de moyens de prévention contre le paludisme et la bonne prise en charge des cas de paludisme simple. C'est ici que les intervenants en santé sont conviés à appuyer les structures hospitalières de Moba (matériels de réanimation pédiatrique, intrants de prise en charge, formation continue du personnel, etc.).

Toutefois, une série des remarques doit être faites en lien avec la méthodologie d'étude et les habitudes constatées. En premier, les signes de détresse respiratoire et insuffisance circulatoire, dit d'intolérance anémique, n'indiquent pas d'emblée la transfusion, surtout chez les malades fébriles où l'augmentation de la température diminue l'affinité de l'hémoglobine avec l'oxygène et pour conséquence éventuelle la dyspnée [32][33][34]. Le paludisme peut être la cause d'œdème respiratoire avec détresse respiratoire qu'on attribuerait abusivement à l'anémie [6], ce qui expliquerait parfois les grands nombres des transfusions [6,16]. Deuxièmement, il n'est pas convenable que dans un service de pédiatrie 41,8% d'enfants (n=1007 sur 2410) soient transfusés [35][36] : cela paraît être un recours de trop aux transfusions sanguines [6] et une introspection devrait être faite dans le service et privilégier des pistes de solution au regard des étiologies, méthodes de dosage de l'Hb et décision de transfuser.

La transfusion est un acte médical courant et salutaire qui permet de sauver nombreuses vies et réduire la morbi-mortalité, mais elle n'est pas anodine et est entachée de nombreux risques dont l'usage abusif pourrait exposer les receveurs à plusieurs complications d'ordre mécanique, infectieuse et immunologique [6][37][38][39][40][41][42]. En République Démocratique du Congo, où existe le programme national de transfusion sanguine, ce risque a été évoqué notamment par Abdala [31] à l'hôpital généralement de référence de Kindu où en dehors du virus de l'immunodéficience humaine, aucun autre marqueur infectieux conventionnel n'avait été recherché.

5 CONCLUSION

L'anémie sévère expose les enfants, surtout d'âge préscolaire, à la morbi-mortalité élevée et au risque transfusionnel. Le paludisme apparaît comme la première cause incriminée que le clinicien doit se rappeler en milieu endémo-épidémique. De ce fait, la prévention contre le paludisme et les autres causes favorisant les anémies sont à prendre en considération. Dans la même optique, les indications de la transfusion devraient être revues et adapter aux seuls cas des signes d'intolérance liés à l'anémie sévère (décompensée) avérée.

CONFLIT D'INTÉRÊT

Aucun

REFERENCES

- [1] Mortalité des enfants. Communiqué de presse conjoint OMS – UNICEF – Groupe de la banque mondiale du 9 septembre 2015, Genève, New-York, Washington in www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/child-mortality-report/fr/ consulté le 25/08/2016
- [2] KAMBALE R, MASEKA A, BWIJA, J, BAPOLISI W, BASHI J, MASUMBUKU B et al. Facteurs de risque associés à la mortalité néonatale dans un hôpital de niveau tertiaire en République Démocratique du Congo. *Médecine d'Afrique Noire* 2016 ; 63 (7) : 401-408.
- [3] RANAIVOARISOA R, RAKOTOARISOA H, RAOBIJAONA H, RAKOTOMAHEFA M, RABEATOANDRO S. Morbidité et mortalité des enfants au service de pédiatrie à Antananarivo. *Médecine d'Afrique Noire* 2011 ; 58 (1) : 5-8.
- [4] KAMBALE MBUSA R, KASENGI BWIJA J, KIVUKUTO MUTENDELA J, CUBAKA MURHULA L, MUNGO MASUMBUKU B, BALALUKA BISIMWA G. Profil infectieux et mortalité des enfants âgés de 0 à 5 ans admis pour malnutrition aiguë sévère : étude de cohorte rétrospective au centre nutritionnel et thérapeutique de Bukavu, République Démocratique du Congo. *Pan African Medical Journal*. 2016 ; 23 : 139 Doi : 10.11604/pamj.2016.23.139.8370
- [5] KALENGA MK, NYEMBO N, SHIMBA M, FOIDART JM. Anémie associée au paludisme et aux helminthiases intestinales à Lubumbashi. *Santé publique* 2003 ; 15 (4) : 413-421.
- [6] KAYIBA N, TSHIBANGU E, NSENDA NKONGOLO J, TSHIUNZA C, DISASHI G. L'anémie palustre sévère à Mbuji-Mayi (RDC). *Revue Médicale des Grands Lacs* 2014 ; 3 (1) : 78-103.
- [7] EL HIOUI M, ABOUSSA LEH Y, AHAMI AOT, FARSI M. Contribution à l'étude de la prévalence de l'anémie chez les enfants préscolaires de la région de Kenitra, Maroc. *Anthropo* 2009 ; 19 : 1-5 in www.didac.ehu/anthropo
- [8] VAN HENSBROEK MB, JONKER BATES I. Severe acquired anaemia in Africa: new concepts. *British Journal of Haematology* 2011; 154 (6): 690-695.
- [9] ALPER BS, KIMBER R, REDDY AK, Using ferritin levels to determine iron-deficiency anemia in pregnancy. *J. Fam. Pract* 2000 ; 49 (9): 829 – 832.

- [10] OMS. Concentrations en hémoglobine permettant de diagnostiquer l'anémie et d'en évaluer la sévérité. Système d'informations nutritionnelles sur les vitamines et les minéraux, Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) in http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_fr.pdf consulté le 25/10/2016.
- [11] JOB CALIS CJ, KAMIJA PHIRI S, BRIAN FARAGHER E, BERNARD BRABIN J, IMELDA BATES, LUIS CUEVAS E et al. Severe anemia in Malawi children. *N. English J. Med* 2008 ; 358 (9) : 888 -899.
- [12] ACADEMIY JD, AGOSSOU J, NOUDAMADJO A, AYIVI B, Rôle de l'anémie sévère et de l'hypoglycémie dans la mortalité du paludisme grave de l'enfant en milieu hospitalier de Parakou (Bénin). *Mali Médical* 2015 ; T XXX (1) : 19-24.
- [13] DIALLO D. Les anémies au Mali : prévalence, groupes cibles, facteurs de risque, démarche du diagnostic, prise en charge du malade anémique. *Mali médical* 1999 ; T XIV (Num spec 1 & 2) : 17 – 21.
- [14] NGUEFACK F, CHELO D, TEJIOKEM MC, PONDY A, NJIKI MJ, DONGMO R et al. Fréquence des anémies sévères chez les enfants âgés de 2 mois à 15 ans au Centre Mère et Enfant de la Fondation Chantal BIYA, Yaoundé (Cameroun). *Am. J. Trop Hyg.* 2012 ; 71(4) : 521-529.
- [15] ABISSEY A, MIGNONSIN D, VILASCO B, BONDURAND A, Apport de l'hémogramme dans la classification des anémies. *Méd. Afr noire* 1991 ; 38 (11) : 769 -772.
- [16] MULUMBA MP, BUASSA B, MULUMBA MA, BOBANGA LT, NZIBA LANDA NF, NZOLA D. La fréquence de l'anémie palustre dans les indications transfusionnelles à Kinshasa. *Congo Médical* 2001 ; 3 (3) : 229-234.
- [17] RDC. Enquête Démographique et de Santé 2013-2014 (EDS-RDC II).
- [18] GBADOE AD, LAWSON-EVI K, BADAYODI A, GERALDO A, GUEDENON J, AKPAKO P. Paludisme grave de l'enfant: Evaluation de la prise en charge des formes anémiques et neurologiques dans un service de réanimation en milieu tropical. *Arch. Pediatr.* 2006 ; 13 (12) : 1554-1555.
- [19] ASSIMADI JK, GBADOE AD, ATAKOUMA DY, AGBENOWOSSI K, LAWSON –EVI K, GAYI BOR A et al. Paludisme sévère de l'enfant au Togo. *Arch. Pediatr.* Avril 1998 ; 5 (12) : 1310-1315.
- [20] OKOKO AR, ANGOUMA OYA SM, MOYEN M, KAMBOUROU J, EKOUYA-BOWASSA G, ATANDA HL et al. Paludisme grave de l'enfant au centre hospitalier et universitaire de Brazzaville. *Journal de pédiatrie et puériculture* 2016 ; 29 (6) : 304 - 309.
- [21] OWUSU-AGYEI S, FRYAUFF DJ, CHANDRAMOHAN D, KORAM KA, BINKA FN, NKRUMAH FK et al. Characteristics of severe malaria and its association with malaria in young children of Kassaena – Nankana district of Northern Ghana. *Am. J. Trop. Med Hyg* 2002; 67 (4): 371-377.
- [22] KURTZHALS JA, ADABAYERI V, GOKA BQ, AKANMORI BD, OLIVER-COMMEY JO, NKRUMAH FK et al. Low plasma concentration of interleukine-10 in severe malarial anaemia compared with cerebral and uncomplicated malaria. *Lancet* 1998; 351 (9118): 1768 -1772.
- [23] DIAKITE DA, KONATE I, SACKO K, DIAKITE FL, HARBER B, TRAORE F et al. Causes infectieuses des anémies en pédiatrie au Chu Gabriel Touré de Bamako au Mali. *Revue malienne d'infectiologie et microbiologie* 2015, 5 : 41-49
- [24] KLEINMAN S, CHIAVETTA J, HINDIEH F, PI D, RICKETTS M, ROBILLARD P et al. Rapport du groupe de travail sur la surveillance et l'épidémiologie des transfusions. Rapport final Ottawa, 1999.
- [25] MBANYA D, TAGNY CT, AKAMBA A, MEKONGO MO, TETANYE E. Etiologies de l'anémie chez l'enfant africain de 5 à 10 ans. *Santé.* 2008; 18 (4): 227-230.
- [26] BOUYOU-AKOTET MK, DZEING-ELLA A, KENDJO E, ETOUGHE D, NGOUNGOU E, PLANCHE T et al. Impact of Plasmodium falciparum infection on the frequency of moderate to severe anaemia in children below 10 years of age in Gabon. *Malaria Journal* 2009; 8 (166): 1-8
- [27] ACHIDI EA, APINJOH TO, ANCHANG-KIMBI JK, MUGRI RN, NGWAI AN, YAFI CN. Severe and uncomplicated falciparum malaria in children from three regions and three ethnic groups in Cameroon: prospective study. *Malaria Journal* 2012; 215 (11): 1-7
- [28] BOUYOU-AKOTET M, MAWILI-MBOUMBA DP, KENDJO E, MBADINGA F, OBIANG-BEKALE N, MOUIDI P,A et al. Anaemia and severe martial anaemia burden in febrile Gabonese children: A nine year health facility based survey. *Journal of infection in developing countries* 2013; 7 (12): 983-989.
- [29] OMS. Paludisme. Centre des medias, Aide-mémoire N° 94, Décembre 2016.
- [30] GALIBA ATIPO TSIBA FO, KOCKO I, KAMBOUROU J, NZIENGUI MBOUMBA JV, OCKO T, MALANDA F et al. Aplasie médullaire de l'enfant au CHU de Brazzaville. *Médecine d'Afrique Noire* 2016 ; 63 (12) : 607 – 612.
- [31] ABDALA K.A, SHINDANO ME, MAINDO ALONGO MA, BATINA AGASA S, Problématique sur la sécurité transfusionnelle à l'hôpital général de Référence de Kindu, RDC. *Kisangani Médical* 2016 ; 7 (1) : 265-268.
- [32] LAUNOIS-ROLLINAT S. Physiologie Respiratoire : Transport des gaz dans le sang. Université Joseph Fourier de Grenoble, Année universitaire 2010-2011.
- [33] HAYES MA, TIMMINS AC, YAU EHS, PALAZZO M, HINDS CJ, WATSON D. Elevation of systemic oxygen delivery in the treatment of critically ill patients. *N. Engl. J. Med.* 1994; (330): 1717-1722.

- [34] MARIK PE, SIBBALD WJ. Effects of stored blood transfusion on oxygen delivery in patients with sepsis. JAMA 1993; 269 (33): 3024-3029.
- [35] HUON C, CHABERNAUD JL, CLAMADIEUX C, FADOUS MC. Les prélèvements sanguins et l'anémie du prématuré : expérience de deux services de réanimation néonatale de la région parisienne. In « Progrès en néonatalogie », XXIII^e journées nationales en néonatalogie, Paris Karger 1993 : 23-33.
- [36] SIMA A, BANG JA, MANDJA JM, EYA'AMA R, ETOURE Z. La transfusion sanguine en urgence dans une maternité isolée de Libreville(Gabon). Journal Maghrébin d'anesthésie –réanimation et de médecine d'urgence, 2010 ; 75 (17) : 312-315.
- [37] OKPE ES, ABOK II, DIALA UM, OKOLO SN, JOSEPH DE. Indications for Blood Transfusion among Children in a Tertiary Hospital in North-Central Nigeria. Journal of Medicine in the Tropics 2011; 13 (2): 95 -97.
- [38] KIYOMBO M, KONDE N, KIETO Z, MALEMBI N, DISUASANI B, ZANDIBENI K et al. Analyse de la situation de la transfusion sanguine dans les formations sanitaires de la ville de Kinshasa. Thèse Ecole de santé publique, Université de Kinshasa 2007.
- [39] PILLONEL J, LEGRAND D, SOMMEN C, LAPERCHE S, Surveillance épidémiologique des donneurs de sang et risque résiduel de transmission du VIH, de l'HTLV, du VHC et du VHB par transfusion en France entre 2008 et 2010. Bull. Epidemiol. Hebd. 23 octobre 2012 ; 39-40 : 438-442.
- [40] LAPERCHE S, SERVANT-DELMAS A, GALLIAN P, PILLONEL J, La surveillance de la diversité des virus VIH, VHB et VHC chez les donneurs de sang français entre 2000 et 2010. Bulletin Epidemiologique Hebdomadaire 23 octobre 2012 ; 39-40 : 447-451.
- [41] KABINDA MAOTELE J, RAMAZANI SY, MISINGI P, DRAMAIX – WILME M. Transfusion sanguine en République Démocratique du Congo : efforts réalisés et défis à relever. Médecine et santé tropicale 2015 ; 25 (4) : 342 – 349.
- [42] MBANYA DN, TAKAM D, NDUME PM. Serological findings amongst first-time blood donors in Yaoundé, Cameroon: is safe donation a reality or a myth ? Transf. Med. 2003 5; 13(Issue 5): 267-273.