

Research

Parasitémie asymptomatique chez les enfants de moins de 5 ans, enfants en âge scolaire et prise en charge des épisodes fébriles dans les ménages de Lubumbashi, République Démocratique du Congo

Asymptomatic Parasitemia in under five, school age children and households self-medication, Lubumbashi, Democratic Republic of Congo

Sompwe Eric Mukomena^{1,2}, Cilundika Mulenga Philippe^{1,8}, Mashinda Kulimba Désiré³, Lutumba Tshindele Pascal⁴, Mapatano Mala Ali³, Luboya Numbi Oscar^{1,2}

¹Département de Santé Publique, Faculté de Médecine, Université de Lubumbashi, République Démocratique du Congo, ²Ecole de Santé Publique, Université de Lubumbashi, République Démocratique du Congo, ³Ecole de Santé Publique, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo, ⁴Département de Médecine Tropicale, Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo

⁸Corresponding author: Cilundika Mulenga Philippe, Département de Santé Publique, Faculté de Médecine, Université de Lubumbashi, République Démocratique du Congo

Mots clés: Paludisme asymptomatique, enfants de moins de 5 ans et en âge scolaire, automédication

Received: 15/03/2016 - Accepted: 26/04/2016 - Published: 27/05/2016

Résumé

Introduction: longtemps négligé, le paludisme asymptomatique est actuellement reconnu comme potentielle menace et frein au contrôle du paludisme. En RD Congo, la prévalence de cette parasitémie est peu documentée. L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence de la parasitémie asymptomatique aussi bien chez les enfants de moins de 5 ans que ceux âgés de plus de cinq ans aux regards des interventions de masse en cours (MILDS). **Méthodes:** il s'agit d'une étude transversale menée chez les écoliers et chez les enfants de moins de cinq ans dans les ménages de Lubumbashi. Les écoles, les écoliers et les enfants de moins de 5 ans avaient été sélectionnés aléatoirement. Les frottis, gouttes épaisses et les tests rapides avaient été prélevés et lues. **Résultats:** sur 350 écoliers examinés, 43 soit une prévalence de 12,3%, IC 95% (9,14-16,04) avaient une goutte épaisse positive. Dans tous les 43 cas, seul le Plasmodium falciparum a été identifié. 314 ménages, soit 90,5 % ont déclaré avoir recouru aux antipaludéens pour soigner la fièvre de leurs enfants à domicile. Plus d'1/3 des enfants dans les ménages, soit 39,9% des interviewés avait avoué avoir recouru aux antipyrétiques pour soulager la fièvre de leurs enfants, 19,7 % à la quinine et seulement moins de 2% aux ACT à base de Lumefantrine. En considérant l'utilisation des TDR, la prévalence due à la parasitémie asymptomatique est de 3% IC 95% (2,075-4,44), mais quand on considère la microscopie comme le gold standard, cette prévalence est de 1,9%, IC 95% (1,13-3,01). **Conclusion:** le paludisme asymptomatique n'est pas exempt de toute conséquence sur la santé, il est donc important de mener des enquêtes pareilles pour identifier les nouvelles stratégies de contrôle du paludisme.

Pan African Medical Journal. 2016; 24:94 doi:10.11604/pamj.2016.24.94.9350

This article is available online at: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/24/94/full/>

© Sompwe Eric Mukomena et al. The Pan African Medical Journal - ISSN 1937-8688. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Introduction: Long neglected, asymptomatic malaria is currently recognized as a potential threat and obstacle to malaria control. In DR Congo, the prevalence of this parasite is poorly documented. This study aims to determine the prevalence of asymptomatic parasitaemia in children less than 5 years of age as well as in those aged over five years for what concerns ongoing mass control interventions (LLINs). **Methods:** This is a cross-sectional study conducted among school age children, children less than 5 years of age living in the household of Lubumbashi. Schools, students and children less than 5 years of age were selected randomly. Thick and thin blood smears and rapid tests were performed and read. **Results:** Out of 350 examined students, 43 (12, 3%), IC 95% (9, 14-16, 04) had positive thick smear. Only plasmodium falciparum was identified in all the 43 cases. 314 households (90.5%) declared that they had administered anti-malarial drugs to their children to treat fever at home. More than one-third of households (39.9%) declared that they had administered antipyretics to their children to relieve fever, 19.7% administered quinine and only less than 2% artemether-lumefantrine. Considering the use of the TDR technique, the prevalence of asymptomatic parasitaemia was 3%, IC 95% (from 2.075 to 4.44), but if we consider microscopy as the gold standard, the prevalence was 1.9%, IC 95% (from 1.13 to 3.01). **Conclusion:** Asymptomatic malaria is not without health consequences, so it is important to conduct such investigations to detect new malaria device programmes.

Key words: Asymptomatic paludism, children of less than 5 years and school age children, self-medication

Introduction

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime qu'il y a eu dans le monde 198 millions de cas de paludisme (127 millions-283 millions) et 584 milles décès. Plus de 90% de cas et au moins quatre-vingt pourcents de ces décès sont survenus en Afrique en dessous du Sahara [1]. Comme stratégies utilisées pour le contrôle de cette endémie tropicale, nous pouvons citer entre autres : la distribution de masse de la moustiquaire imprégnée d'insecticide à longue durée (MILD), la communication inter personnelle pour améliorer la couverture de son utilisation, la lutte anti vectorielle, le diagnostic précoce et la prise en charge précoce des cas avec des médicaments efficaces comme les combinaisons à base d'artémicine [2-4]. Les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes demeurent des groupes vulnérables dans les régions à transmission modérée ou intense [2, 5-7]. Toutefois dans les zones d'endémie palustre instable, les auteurs rapportent que les enfants d'âge scolaire ainsi que les adultes constituent d'importants groupes à risque aussi bien de paludisme asymptomatique que de paludisme clinique [8-10]. A l'heure du passage à l'échelle des interventions à haut impact sur l'ampleur du paludisme, la persistance de la parasitémie asymptomatique dans la population autochtone est inquiétante car elle pourrait constituer un réservoir, une menace à l'atteinte de l'élimination du paludisme [11, 12]. Nonobstant, les efforts de contrôle, la nature de la transmission, la géographie de la zone ainsi que le type d'habitat pourraient déterminer l'ampleur du paludisme [8, 13,14]. En dépit de la faible qualité des données décriée régulièrement par l'Organisation Mondiale de la Santé à l'égard des certains pays Africains, comme la RDC [1-3], les cas rapportés ne cessent d'augmenter ; ceci pourrait se comprendre aisément car l'accès aux soins s'est considérablement améliorée, comme en témoigne la spectaculaire diminution de la mortalité infantile. Malheureusement, en RDC et particulièrement à Lubumbashi, les informations sur la prévalence du paludisme asymptomatique des enfants de moins de cinq ans et ceux en âge scolaire sont très peu disponibles. Quand elles existent, elles ont de l'âge et donc peu exploitables [15, 16].

Méthodes

L'étude s'est déroulée dans la ville de Lubumbashi, au Sud Est de la République Démocratique du Congo. Du point de vue sanitaire, la ville compte 9 districts sanitaires, 7 Hôpitaux généraux de référence

et 104 centres de santé appartenant majoritairement aux privés [17]. Cette ville où vivent près de deux millions d'habitants, a une économie basée essentiellement sur l'extraction minière et l'économie informelle. Le paludisme y est endémique [18]. Deux enquêtes transversales ont été conduites : la première a ciblé les enfants en âge scolaire dans neuf écoles primaires de la ville. Quant à l'enquête ménage, elle a ciblé les enfants de moins de 5 ans des Huit districts sanitaires. Ces enquêtes se sont déroulées en 2013, en pleine saison sèche, du mois de Mai à la fin du mois de Juin.

Echantillonnage: Se basant sur une étude antérieure dans le milieu scolaire, la prévalence du paludisme asymptomatique de 34 %. Ainsi, la taille retenue pour cette première partie de l'étude était de 380 enfants. Nous avons procédé à un échantillonnage à plusieurs degrés, successivement : le l'école, ensuite la classe et enfin de l'élève. L'école a été sélectionnée sur base de la liste préétablie au ministère de l'enseignement primaire et secondaire. Au sujet de la taille de l'enquête de la parasitémie asymptomatique dans les ménages, il était de convenance, et devait être plus que le double de celui des écoles. C'est ainsi que nous avons travaillé sur un échantillon de 880 enfants de moins de cinq ans. Ici aussi l'échantillonnage aléatoire était appliqué (aire de santé, avenue, maison, ménage et l'enfant. Les enquêteurs étaient tous de niveau universitaire et avaient tous été formés. Pour la partie laboratoire, 3 laborantins expérimentés du laboratoire provincial de référence ont contribué à la collecte et à l'analyse des échantillons. Dans la partie qui porte sur les ménages, nous avons utilisé seulement la goutte épaisse et le frottis mince. Les échantillons étaient préparés sur la même lame en utilisant un code pour chaque patient. Ils ont été colorés avec une solution de Giemsa. La lecture était faite au laboratoire Provincial de Référence. Deux différents lecteurs à simple aveugle ont lu et en cas de discordance un troisième lecteur, lui à double aveugle faisait la lecture. Le Test rapide du diagnostic du paludisme qui a été utilisé pour les moins de cinq ans, était à base d'antigène Plasmodium falciparum : Histidine Rich Protein-II et pLDH (Lactate Deshydrogenase.f/Pan), SD Bioline, dont la sensibilité est de 93.8- 99,7%. Les enquêteurs formés et supervisés ont réalisé ce test. L'examen microscopique était fait par des personnes expertes et contrôlées par une équipe accréditée par le NICD (National Institute Control Diseases). Il était conforme aux procédures de l'OMS pour l'examen microscopique du paludisme et adoptées en RD Congo [19]. Deux questionnaires pré testés ont servi à collecter les informations aussi bien dans les ménages que dans les écoles. L'enquête a été précédée de l'obtention du

consentement éclairé des parents ou responsables légaux des enfants.

Analyses des données: Les données collectées ont été encodées, traitées et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 21 (Chicago software package). Le logiciel Epi open a aussi servi pour certaines analyses dont la détermination des odd ratio, le test de Khi carré. Pour montrer la différence entre l'utilisation de la MII et/ou la non utilisation de la moustiquaire imprégnée d'insecticide comme facteur prédictif de risque de paludisme, nous avons utilisé le test de Khi2 et l'intervalle de confiance.

Résultats

Les données socio démographiques de l'enquête dans les écoles et dans les ménages: La taille de l'échantillon dans les écoles était de 364 sujets (écoliers âgés de 6 à 15 ans) mais 13 écoliers ont refusé la prise de sang pour la parasitémie. Nous avons par la suite travaillé avec 350 écoliers, dont 121 écoliers de sexe féminin, soit 34,6 % et 229 écoliers de sexe masculin, soit 65,4%. L'âge moyen des écoliers était de 9,3 ans, l'âge minimal était de 6,9 ans. L'âge maximum, quant à lui était de 15 ans. La taille de l'échantillon dans les ménages était de 840 enfants ; estimé à 900, en partant de l'hypothèse qu'elle devait représenter plus que le double de la prévalence du paludisme chez les écoliers, 872 enfants ont pu participer à l'enquête. Des ceux-ci, 872 échantillons ont été prélevés, 32 n'étaient pas interprétables du fait soit de l'illisibilité du nom ou de mauvais étalement et donc, ils ont dû être déclassés pour rester avec 840 enfants. Trois cent nonante deux enfants étaient de sexe masculin, soit 46,7 % et 448 enfants de sexe féminin, soit 53,3%. L'âge moyen pour les filles était de 2,5 années et pour les enfants de sexe masculin, il était de 2,6 années. Chez tous les 840, la seule espèce retrouvée était le *Plasmodium falciparum*.

Densité parasitaire chez les écoliers et dans les ménages: 5 écoliers sur 46, soit 11,6% avaient une parasitémie supérieure à 2000, tandis que 40% ont une parasitémie inférieure à 2000 parasite par microlitre de sang. La densité parasitaire moyenne était de 1527. Tandis que les densités parasitaires minimale et maximale étaient respectivement de 244 et de 7269 (Tableau 1). Il y a association positive entre le fait de dormir sous MILD et une parasitémie, OR= 0,44 mais cette association n'est pas statistiquement significative au seuil de 95% (Tableau 2). En considérant l'utilisation des TDR, la prévalence due à la parasitémie asymptomatique est de 3% IC 95% (2,075-4,44), mais quand on considère la microscopie comme le gold standard, cette prévalence est de 1,9%, IC 95% (1,13-3,01) (Tableau 3). Aucun de deux groupes d'âge n'est protégé de façon statistiquement significative contre la parasitémie palustre asymptomatique, $p > 0,05$ (Tableau 4). Les enfants ayant passé nuit sous MILD sont 5 fois plus protégés contre le paludisme que ceux qui ne passent pas nuit sous MILD au seuil de signification de 95% (Tableau 5).

Prise en charge de la fièvre à domicile: Sur 840 enfants, 213 avaient connu l'automédication dans les deux semaines qui avaient précédées l'enquête. De ces 213, plus du tiers, soit 39,9% des interviewés ont avoué avoir recouru aux antipyrétiques pour soulager la fièvre de leurs enfants, 19,7 % à la quinine et seulement moins de 2% aux ACT à base de Lumefantrine. Il est aussi intéressant de noter que près de 10 enfants sur 213, soit 5% avaient bénéficiés d'une antibiothérapie comme traitement de la fièvre à domicile. En ce qui concerne, l'administration des antipaludéens, sur 213 enfants automédiqués, 47 ont reçu les antis paludéens, soit 22%. Parmi les antipaludéens administrés aux

enfants par leurs parents, 42/47, soit 89,3 % étaient la quinine. Les ACT ne représentent que moins de 20% (Tableau 6).

Discussion

En effet, sur 350 écoliers enquêtés, cette étude a trouvé que 46, soit 16% d'entre eux avaient une parasitémie positive au paludisme. Ces résultats sont comparables à ceux rapportés dans un des trois districts de la Tanzanie. En, effet, une étude rapporte, une prévalence du paludisme asymptomatique de 20% à Thyolo. Mais sont nettement supérieurs à ceux des deux autres districts qui sont respectivement de 5, et 10 % à Blantyre et Chikhwawa, au Malawi [10]. En Gambie, en Ethiopie et au Kenya, les enquêtes menées ont montré des prévalences plus basses que les nôtres. Dans certaines régions de ces deux pays, surtout les régions frontalières suite au mouvement des populations des pays à forte transmission vers la Gambie, sans dépasser nos résultats, la parasitémie était supérieure à 10% [20-22]. Notre étude rejoint celle du Kenya car cette dernière a révélé que la tranche d'âge de 5 ans à 15 ans est plus touchée que celle des enfants de moins de cinq ans. En revanche, une autre étude menée dans ce même pays, a trouvé un portage asymptomatique de 13% [23]. Mais le Kenya a un paysage épidémiologique différent de la RDC. En Tanzanie et au Bhoutan, en Asie, c'est une prévalence nulle que les études ont mise en évidence. Ces résultats sont attribués dans les deux études à la couverture et au taux d'utilisation des MILD, très élevés, dans un contexte de pré-élimination du paludisme [24, 25]. Ensuite, la période à laquelle on conduit l'étude pourrait aussi expliquer les différences observées. Les auteurs lient cette situation comme ceux cités précédemment au paludisme trans-frontalier et à l'acquisition de l'immunité [26]. Contrairement aux enfants de plus de cinq ans, La prévalence du paludisme asymptomatique chez les enfants de moins de 5 ans est surprenante. Seulement 1,9% des 840 enfants ont une microscopie positive. Ce résultat ne saurait s'expliquer que par des couvertures élevées en MILD et leur utilisation effective [27, 28]. En effet, cette enquête intervient seulement 8 mois après la campagne de masse de distribution des MILD. La forte sensibilisation des ménages pourrait expliquer la forte adhésion, surtout que les MILD ont été distribués pendant la saison d'intense transmission du paludisme. Au Rwanda, deux différentes études : l'une, dans une zone avec des couvertures en MILD et IPD, toutes 2 supérieures à 90%, les porteurs asymptomatiques ont représenté. Dans l'autre étude qui s'est déroulée dans une zone à endémie stable, les auteurs rapportent, une microscopie palustre asymptomatique dans la communauté de près de 11% [29]. A Kinshasa, en RDC, une autre étude récente a trouvé des résultats 7 fois plus élevés que les nôtres [30]. La différence de prévalence observée entre les deux techniques de diagnostic, d'une part la microscopie et d'autre part le TDR, s'expliquerait par l'effet prozone, décrite partout ailleurs ou les réactions croisées avec d'autres anticorps [31, 32]. Autant pour les enfants de moins de cinq ans que pour ceux à l'âge scolaire, utiliser et passer nuit sous la MILD avait un effet protecteur, néanmoins, cette protection s'est montrée statistiquement non significatif ($p > 0,05$). Il est tout de même bien de noter que le taux de possession de la MILD et de son utilisation par les enfants de ces deux groupes d'âge étudiés est en nette progression. La proportion des ménages possédant la MILD dans les deux groupes est la même, 70% pour les enfants d'âge scolaire et 69,4 % pour les moins de cinq ans. Par contre la proportion des enfants qui passent nuit sous MILD est significativement élevée, elle est de 96,4 % comparée à 61,7 %. L'enquête organisée après distribution de la MILD rapporte respectivement des taux d'utilisation de MILD post campagne de distribution de cette dernière. Ceci, appelle à plus d'attention chez les enfants d'âge scolaire. Il est bien connu comme rapporté partout ailleurs que ce

taux est élevé chez les enfants de moins de cinq ans et que ceux-ci seraient très vulnérables comparé aux enfants d'âge scolaire [33, 34].

Densité parasitaire chez les écoliers et les enfants de moins de 5 ans dans les ménages. La densité parasitaire chez les 43 écoliers est comprise entre 200 et 7600 parasites/ul de sang. Parmi ces derniers, 38 soit, 88,4% avaient une parasitémie comprise entre 200 et 2000. Seuls 5 écoliers avaient une parasitémie supérieure aux normes de l'Organisation Mondiale de la Santé, en zone de haute transmission. Ces chiffres sont largement bas que ceux reconnus et universellement acceptés en zone d'endémie palustre où il est commun de voir des personnes asymptomatiques avec des parasitémies élevées. En côte d'Ivoire dans la ville d'Abidjan, une étude rapporte des parasitémies dépassant 25000 chez au moins 32% de la population d'étude [35]. De même, Rougemont, au Niger, rapporte des parasitémies allant jusqu'à 100.000 chez des enfants totalement apyrétiques [36]. Dans ce travail, nous avons trouvé qu'au moins 12 % d'écoliers avaient une parasitémie supérieure à 2000. L'on pourrait dire que cette proportion est faible pour entretenir la transmission si elle était extrapolable à la population générale, mais ceci n'est pas le cas. L'utilisation à large échelle des MILD et l'utilisation des ACT pourraient expliquer nos résultats [37-39]. Prenant en compte les conséquences de la parasitémie asymptomatique sur le développement cognitif de l'enfant dans le futur, cette prévalence paraît élevée [40].

Prise en charge de la fièvre à domicile. Avec une parasitémie inférieure à 2 % chez les moins de cinq ans, ce travail révèle que lors des épisodes fébriles antérieurs attribués au paludisme, les responsables de ces enfants leur ont administré une auto médication dans 22% des cas. La quinine était utilisée dans 42/47 cas, soit, 89,3 % IC (77,9-96). Sur le continent Africain, une étude rapporte des proportions plus élevés d'automédication (74%). Majoritairement, les ménages avaient recouru aux analgésiques et à la chloroquine [41]. Cependant, nos résultats sont de même de loin meilleur que ceux rapportés au Nigéri [42]. Il apparaît aussi que plus jeune est l'enfant, moins les parents appliquent l'automédication anti palustre, peut être connaissent ils le risque qu'encourt l'enfant ? Les parents ou responsables des enfants amèneraient plus probablement ces enfants dans un système de soins formels, à en croire, la faible proportion d'automédication. L'automédication des enfants âgés de plus de 5 ans, quant à elle, se fait massivement avec les antipaludéens (>90%). La quinine a été le médicament de choix et les combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine ont été le choix dans 10,8%. Cette ampleur de l'automédication chez les écoliers est similaire aux résultats d'une étude Tanzanienne. Presque tous les participants à cette étude, avaient avoué pratiquer l'automédication. La même étude révèle que la population a continué à utiliser la SP malgré le changement de la politique de prise en charge du paludisme [43]. Ceci corrobore avec notre étude dans laquelle, la SP, 8 ans après révision de la politique nationale, cette molécule continue d'être utilisée aux cotés de la monothérapie, quoique dans des proportions négligeables, et cela plusieurs années après changement de la politique nationale [44]. Le coût relativement bas et la simplicité de la posologie de la SP pourraient expliquer le recourt à ce dernier.

Conclusion

L'objectif principal de cette étude était de mesurer l'ampleur de la parasitémie asymptomatique chez les enfants de moins de 5 ans et ceux en âge scolaire. La majorité absolue des infections est causée par le plasmodium falciparum. La densité parasitaire chez les écoliers est basse, elle est en générale inférieure au seuil

parasitemique considéré par l'OMS comme pathologique en Zone holo-endémique. La distribution universelle de la MLID pourrait jouer un grand rôle dans la faible prévalence observée mais, cette étude n'a démontré aucune association significative entre la parasitémie asymptomatique et l'utilisation des MILD. Le paludisme asymptomatique est plus prononcé chez les écoliers que chez les moins de 5 ans. Quelques mois après la distribution universelle de la MILD dans la ville, les taux de possession ainsi que celui d'utilisation demeure encore moyens quoique amélioré par rapport aux années antérieures. L'automédication en présence d'épisode fébrile affecte encore bon nombre des ménages et la quinine continue à être utilisée abusivement. Cette dernière est relativement bonne chez les enfants de moins de cinq ans.

Etat des connaissances actuelle sur le sujet

- En zones endémiques, les enfants de moins de cinq ans sont un groupe le plus vulnérable;
- Les enfants de moins de cinq ans constituent la cible majeure des interventions stratégiques du contrôle du paludisme;
- La protection des enfants de moins de cinq ans contre le paludisme est souvent la raison expliquant l'utilisation des moustiquaires.

Contribution de notre étude à la connaissance

- Plus d'attention doit être accordée aux enfants en âge scolaire dans la prévention;
- On doit accorder aussi l'attention aux enfants en âge scolaire dans la prise en charge du paludisme dans les ménages;
- Le plasmodium *falciparum* est l'unique espèce retrouvée Lubumbashi.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Sompwe Eric Mukomena a conçu l'étude, collecté, analysé les données et rédigé le manuscrit. Mashinda Kulimba Désiré a aidé aux analyses statistiques. Cilundika Mulenga Philippe a aidé à rédiger le manuscrit. Luboya Numbi Oscar, Mapatano Mala Ali, Lutumba Tshindele Pascal étaient encadreurs. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Remerciements

Nos remerciements s'adressent à tous les enquêteurs, Médecins chefs de districts et à Eduard Swana et à madame Mupemba Betty.

Tableaux et figures

Tableau 1: Distribution de la densité parasitaire palustre chez les écoliers de Lubumbashi

Tableau 2: Utilisation de la moustiquaire imprégnée et risque par catégorie d'âge

Tableau 3: Prévalence du Paludisme asymptomatique chez les enfants de moins de 5 ans dans la ville de Lubumbashi

Tableau 4: Catégories d'âge, microscopie positive et passer nuit sous moustiquaire imprégnées d'insecticide à longue durée

Tableau 5: Risque de portage palustre asymptomatique et utilisation de la moustiquaire imprégnée d'insecticide à longue durée

Tableau 6: Molécules utilisées pour l'automédication dans les ménages de Lubumbashi

Références

1. WHO, World malaria report 2014. 2014, World Health Organization. Switzerland. Geneva. **PubMed | Google Scholar**
2. WHO, World Malaria Report 2013. 2013, World Health Organization. Switzerland. Geneva. **PubMed | Google Scholar**
3. WHO, Guidelines for Treatment of Malaria. 3rd edition. 2015, Geneva, Switzerland: WHO. 318. **PubMed | Google Scholar**
4. RDCONGO, MdISP. Plan stratégique de lutte contre le paludisme. 2011-2015, PNdIcl Paludisme, Editor. 2011: Kinshasa, RDCongo. **PubMed | Google Scholar**
5. Adebayo AM, Akinyemi OO and Cadmus EO. Knowledge of malaria prevention among pregnant women and female caregivers of under-five children in rural southwest Nigeria. *PeerJ*. 2015; 3: pe792. **Google Scholar**
6. WHO, A strategic framework for malaria prevention and control during pregnancy in the African region, ROFA WHO, Editor. 2004, WHO. Brazzaville. Congo. **PubMed | Google Scholar**
7. WHO, World Malaria Report 2011. 2012, World Health Organization. Switzerland. Geneva. **PubMed | Google Scholar**
8. Noor, AM et al. The changing risk of Plasmodium falciparum malaria infection in Africa: 2000-10: a spatial and temporal analysis of transmission intensity. *The Lancet*. 2014; 383(9930): p 1739-1747. **PubMed | Google Scholar**
9. Shah NK et al. Epidemiology of Plasmodium falciparum gametocytemia in India: prevalence, age structure, risk factors and the role of a predictive score for detection. *Trop Med Int Health*. 2013; 18(7): p 800-9. **PubMed | Google Scholar**
10. Walldorf JA et al. School-Age Children Are a Reservoir of Malaria Infection in Malawi. *PLoS One*. 2015; 10(7): p e0134061. **PubMed | Google Scholar**
11. Njama-Meya D, Kanya MR, Dorsey G. Asymptomatic parasitaemia as a risk factor for symptomatic malaria in a cohort of Ugandan children. *Trop Med Int Health*. 2004; 9(8): p. 862-868. **PubMed | Google Scholar**
12. Lindblade KA et al. The silent threat: asymptomatic parasitemia and malaria transmission. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2013; 11(6): p 823-39. **PubMed | Google Scholar**
13. Abeku TA et al. Monitoring changes in malaria epidemiology and effectiveness of interventions in Ethiopia and Uganda: Beyond Garki Project baseline survey. *Malar J*. 2015; 14: p 337. **PubMed | Google Scholar**
14. Lowe R, Chirombo J, Tompkins AM. Relative importance of climatic, geographic and socio-economic determinants of malaria in Malawi. *Malar J*. 2013; 1: p 416. **PubMed | Google Scholar**
15. Mwesigwa J et al. On-going malaria transmission in The Gambia despite high coverage of control interventions: a nationwide cross-sectional survey. *Malar J*. 2015; 14: p 314. **PubMed | Google Scholar**
16. Waltmann A et al. High Rates of Asymptomatic, Sub-microscopic Plasmodium vivax Infection and Disappearing Plasmodium falciparum Malaria in an Area of Low Transmission in Solomon Islands. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015; 9(5): p e0003758. **PubMed | Google Scholar**
17. IPS. Plan opérationnel 2013 Katanga, Planification. Editor. 2013: Lubumbashi, DR Congo. **Google Scholar**
18. KATANGA I. Rapport Surveillance Epidémiologique annuel Province du Katanga. 2015, Inspection Provinciale de la Santé. DR CONGO, Lubumbashi. **PubMed | Google Scholar**
19. MOH. Procédures Opérationnelles Standards, Laboratoire, Editor. 2012: Kinshasa. DR Congo. **Google Scholar**
20. Okebe J et al. School-Based Countrywide Seroprevalence Survey Reveals Spatial Heterogeneity in Malaria Transmission in the Gambia. *PLoS ONE*. 2014; 9:10. **PubMed | Google Scholar**
21. Gitonga CW et al. Implementing school malaria surveys in Kenya: towards a national surveillance system. *Malar J*. 2010 9: p 306. **PubMed | Google Scholar**
22. Ashton RA et al. School-based surveys of malaria in Oromia Regional State, Ethiopia: a rapid survey method for malaria in low transmission settings. *Malar J*. 2011; 10: p25. **PubMed | Google Scholar**
23. Halliday KE et al. Plasmodium falciparum, anaemia and cognitive and educational performance among school children in an area of moderate malaria transmission: baseline results of a cluster randomized trial on the coast of Kenya. *Trop Med Int Health*. 2012; 17(5): p. 532-49. **PubMed | Google Scholar**
24. Wangdi K et al. Prevalence of asymptomatic malaria and bed net ownership and use in Bhutan, 2013: a country earmarked for malaria elimination. *Malar J*. 2014;13:352. **PubMed | Google Scholar**
25. Strom GEA et al. No asymptomatic malaria parasitemia found among 108 young children at one health facility in Dar es Salaam, Tanzania. *Malar J*. 2013; 12:417. **PubMed | Google Scholar**
26. Stazengruber P et al. High prevalence of asymptomatic malaria in south-eastern Bangladesh. *Malar J*. 2014;13:16. **PubMed | Google Scholar**
27. Koudou BG et al. The use of insecticide-treated nets for reducing malaria morbidity among children aged 6-59 months, in an area of high malaria transmission in central Cote d'Ivoire. *Parasit Vectors*. 2010;3:91. **PubMed | Google Scholar**

28. Adjah OES and Panayiotou AG. Impact of malaria related messages on insecticide-treated net (ITN) use for malaria prevention in Ghana. *Malar J.* 2014;13:132. **PubMed | Google Scholar**
29. Gahutu JB et al. Prevalence and risk factors of malaria among children in southern highland Rwanda. *Malar J.* 2011;10:134. **PubMed | Google Scholar**
30. Maketa V et al. The relationship between Plasmodium infection, anaemia and nutritional status in asymptomatic children aged under five years living in stable transmission zones in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *Malar J.* 2015;14:83. **PubMed | Google Scholar**
31. Iqbal J et al. Persistent histidine-rich protein 2, parasite lactate dehydrogenase, and panmalarial antigen reactivity after clearance of Plasmodium falciparum mono-infection. *J Clin Microbiol.* 2004; 42(9): p 4237-41. **PubMed | Google Scholar**
32. Laferi H, Kandel KP H. False positive dipstick test for malaria. *N Engl J Med.* 1997; 337(22): p 1635-6. **PubMed | Google Scholar**
33. Noor AM et al. The use of insecticide treated nets by age: implications for universal coverage in Africa. *BMC Public Health.* 2009; 9: p 369. **PubMed | Google Scholar**
34. SHargie EB et al. Malaria prevalence and mosquito net coverage in Oromia and SNNPR regions of Ethiopia. *BMC Public Health.* 2008;8:321. **PubMed | Google Scholar**
35. Assoumou A et al. Portage symptomatique et asymptomatique de Plasmodium falciparum chez les enfants de 6 mois à 6 ans à l'hôpital d'Abobo (Abijan, Côte d'Ivoire). *Bull Soc Pathol Exot.* 2008;101(1):50-53. **PubMed | Google Scholar**
36. Rougemont A et al. Epidemiological basis for clinical diagnosis of childhood malaria in endemic zone in West Africa. *Lancet.* 1991;338:1292-1295. **PubMed | Google Scholar**
37. Bousema T , Drakeley C. Epidemiology and Infectivity of Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax Gametocytes in Relation to Malaria Control and Elimination. *Clinical Microbiology Reviews.* 2011;24(2):377-410. **PubMed | Google Scholar**
38. Bousema JT et al. Moderate effect of artemisinin-based combination therapy on transmission of Plasmodium falciparum. *Int J Parasitol.* 2006;193(8):1155-9. **PubMed | Google Scholar**
39. Sutherland CJ et al. Reduction of malaria transmission to Anopheles mosquitoes with a six-dose regimen of co-artemether. *PLoS Med.* 2005;2(4):e92. **PubMed | Google Scholar**
40. Nankabirwa J et al. Malaria in school-age children in Africa: an increasingly important challenge. *Trop Med Int Health.* 2014;19(11):1294-309. **PubMed | Google Scholar**
41. Nsimba SE and Rimoy GH. Self-medication with chloroquine in a rural district of Tanzania: a therapeutic challenge for any future malaria treatment policy change in the country. *J Clin Pharm Ther.* 2005;30(6):515-9. **PubMed | Google Scholar**
42. Orimadegun AE and Ilesanmi KS. Mothers' understanding of childhood malaria and practices in rural communities of Ise-Orun, Nigeria: implications for malaria control. *J family Med Prim care.* 2015;4(2):226-231. **PubMed | Google Scholar**
43. Chipwaza B et al. self-medication with anti-malarials is common practice in rural communities of kilosa district in Tanzania despite the reported decline of malaria. *Malar J.* 2014;13:252. **PubMed | Google Scholar**
44. MOH. Politique Nationale de lutte contre le Paludisme, Programme de lutte contre le Paludisme, Editor. 2005: Kinshasa. DR Congo. **Google Scholar**

Tableau 1: distribution de la densité parasitaire palustre chez les écoliers de Lubumbashi

Densité parasitaire	Effectif	Pourcentage (%)
< 500	10	23,2
500-1000	12	27,9
1000-2000	16	37,3
>2000	5	11,6
Total	43	100

Tableau 2: utilisation de la moustiquaire imprégnée et risque par catégorie d'âge

Age	6-9 ans		Total	OR	Pvalue	10- 15 ans		Total	OR	Pvalue
	Goutte épaisse positive	Goutte épaisse négative	-	-	-	Goutte épaisse positive	Goutte épaisse négative	-	-	-
A	9	58	67	0.44 (0,13-1,4)	0,16	17	63	80	4,15 (1,72-10,8)	0,0028
N'a	6	17	23	-	-	11	169	180	-	-
Total	15	75	90	-	-	28	232	260	-	-

Tableau 3 : prévalence du Paludisme asymptomatique chez les enfants de moins de 5 ans dans la ville de Lubumbashi

	Microscopie			Kappa	IC (95 %)
	Négatif	Positif	Total		
TDR	798	0	798	0,54 (0,079-17,6)	
	26	16	42	-	
Total	824	16	840	-	

Tableau 4: catégories d'âge, microscopie positive et passer nuit sous moustiquaire imprégnées d'insecticide à longue durée

Age groupe	Microscopie			OR IC (95%)	Passe nuit Sous MILD			OR IC (95%)
	Négatif	Positif	Total		Oui	Non	Total	
≤ 1 an	127	1	128	2,7(0,36-20,9)	95	2	98	1,95 (0,45-8,6)
≥ 5 ans	697	15	712	-	466	19	485	-
Total	824	16	840	-	562	21	583	-

Tableau 5: risque de portage palustre asymptomatique et utilisation de la moustiquaire imprégnée d'insecticide à longue durée

	Parasitémie positive	Parasitémie négative	Total	OR	IC 95%	P-Valu
A dormi S/MILD	12	197	209	0,2	(0,076-0,5)	0,0027
pas dormi s/MILD	9	29	38	-		-
Total	21	226	247	-		-

Tableau 6: molécules utilisées pour l'automédication dans les ménages de Lubumbashi

Médicament	Effectif	Pourcentage	Observation
Antipyrétique(ATP)	85	39,9	
Anti inflammatoire non stéroïdien (AINS)	24	11,26	
Antibiotique(ATB)	4	1,9	
AINS+ATB	3	1,4	
ATP + ATB	3	1,4	
AMODIAQUINE	1	0,46	
ACT	3	1,4	A base de Lumefantrine
ACT +APP	1	0,46	A base de Lumefantrine
QUININE	42	19,7	
Ne se rappelle plus	47	22	
Total	213	10	