



Déterminants des parasitoses intestinales chez les enfants VIH-positifs à Kinshasa

Determinants of intestinal parasitosis with HIV positive in Children, Kinshasa

Justin Kangoy Mbala¹, Pierre Manyanga Tshibassu¹, Adolphine Bunsana Nkuaduolandu¹, Jean Louis Muanza Nyengele¹, Kizito Mosema BeAmoti¹, Aimée Mupuala Massaya¹, Erick Tambwe Kamangu², Aimée Lulebo⁴, Roger Di-Mosi Wumba³

Correspondance

Justin Mbala Kangoy
Courriel : mbaaoy13@gmail.com

Summary

Context and objective. HIV-induced immunosuppression is linked to various infectious complications among which, intestinal parasitoses (IP). Despite high frequency, data on this co-infection are scarce in sub-Saharan Africa. This study assessed the extent of IP in HIV-seropositive children (HIV+) followed in Kinshasa's referral hospitals. **Methods.** A multicenter cross-sectional study looking at HIV-positive children (HIV+), aged 18 months to 15 years, was conducted in eight referral hospitals in Kinshasa. Sociodemographic data were recorded, and stool and blood samples were collected from each participant. Parasitological examinations on stool (direct stool and after concentration), as well as Kinyoun (modified Ziehl), were carried out in the parasitology laboratory of the Faculty of Medicine, University of Kinshasa and the level of CD4 T lymphocytes in the blood determined in the reference laboratory of the General Referral Hospital of Kinshasa. **Results.** Two hundred twenty-seven children (sex ratio M/F: 1.1/1) were examined. Of these, 56 (24.6%, 95% CI: 19.0 - 30.3%) were infected with at least one of the following intestinal parasites: *Ascaris lumbricoides* (12.8%), *Trichiuris trichiura* (11.9%), *Schistosoma mansoni* (0.4%), *Entamoeba coli* (5.7%) and *Giardia intestinalis* (1.8%). *Cryptosporidium* sp and *Isopora belli* were not detected. The parents' low level of education was significantly associated with IP ($p = 0.039$). **Conclusion.** In Kinshasa, one in four HIV-positive children, mainly from households with low educational level, has IP. Health education and basic hygiene measures should be promoted as primary strategic tools for prevention and control of IP.

Keywords: Intestinal parasitoses, HIV +, children, Kinshasa.

Article information

Received: February 2nd, 2019

Accepted: August 13th, 2019

1 Pédiatrie, 2 Sciences de Base, 3 Médecine Tropicale, CUK ; 4 ESP, UNIKIN

Résumé

Contexte et objectif. L'immunodépression induite par le VIH s'accompagne d'infections diverses et certaines parasitoses intestinales (PI) y sont fréquemment associées. Les données relatives à cette co-infection sont fragmentaires en Afrique subsaharienne. La présente étude a évalué l'ampleur des parasitoses intestinales chez les enfants séropositifs pour le VIH (VIH+) suivis dans les hôpitaux de référence de Kinshasa. **Méthodes.** Une étude transversale multicentrique a été menée dans huit hôpitaux de référence de Kinshasa, incluant 227 enfants séropositifs pour le VIH (VIH+), âgés de 18 mois à 15 ans. Les données sociodémographiques ont été enregistrées, et les échantillons de selles et de sang collectés chez chacun des participants. Les examens parasitologiques sur selles (selles directes et après concentration), ainsi que le Kinyoun (Ziehl modifié, ont été réalisés au laboratoire de parasitologie de la faculté de Médecine, et le taux de lymphocytes T CD4 sanguin déterminé au laboratoire de référence de l'Hôpital Général de Référence de Kinshasa. **Résultats.** Deux cent vingt sept enfants (sex ratio H/F : 1,1/1) ont été examinés. Parmi eux, 56 (24,6%, IC 95% :19,0 -30,3%) étaient infectés par au moins un des parasites intestinaux suivants: *Ascaris lumbricoides* (12,8%), *Trichiuris trichiura* (11,9%), *Schistosoma mansoni* (0,4%), *Entamoeba coli* (5,7%) et *Giardia intestinalis* (1,8%). *Cryptosporidium* sp et *Isopora belli* n'ont pas été détectés. Le niveau bas d'étude des parents a été significativement associé aux PI ($p = 0,039$). **Conclusion.** A Kinshasa, un enfant VIH-séropositif sur quatre, surtout issu d'un ménage où le niveau d'instruction des tuteurs était bas, présente une PI. L'éducation sanitaire et les mesures élémentaires d'hygiène sont à promouvoir comme moyen primordial de prévention et de lutte contre ces PI.

Mots clés: Parasitoses intestinales, VIH+, enfants, Kinshasa

Historique de l'article

Reçu le 2 février 2019

Accepté le 13 août 2019

Introduction

Les parasitoses intestinales (PI) et l'infection à virus de l'immunodéficience humaine (VIH) co-existent de manière fréquente en Afrique subsaharienne, ASS (1-2). Dans cette région vivent plus de 70% des 36,9 millions des personnes infectées par le VIH dans le monde (1-4). La contribution de la République Démocratique du Congo (RDC) à la population mondiale infectée par le VIH est de 1,2% de sa population générale. Dans la ville de Kinshasa, les personnes vivant avec le VIH représentent 1,6% de la population générale (4). L'ASS, le continent américain et l'Asie centrale hébergent plus de 1,5 milliard des personnes infectées par les géohelminthes (2, 5). En Afrique, chez les personnes infectées par le VIH, les prévalences des parasitoses intestinales variaient entre 17,5% et 83,3% selon les séries, les zones géographiques et les méthodes de diagnostic utilisées (6-9). Le tube digestif demeure pour la plupart de cas, l'organe cible, voire un réservoir du VIH. La présence des parasites y induit une activation immunitaire, ainsi qu'une inflammation chronique, à l'origine d'une dénutrition par troubles de l'absorption ou accélération de transit. L'activation immunitaire systémique est le facteur favorisant l'accélération de la réplication virale, l'augmentation de la charge virale, la déplétion progressive de la population lymphocytaire CD4, l'immunodépression, et l'accélération de la progression de l'infection vers le stade SIDA (10-12). Ces parasites intestinaux perturbent le métabolisme naturel de certains nutriments par effet de compétition avec ces derniers ; ils induisent la malabsorption et son lot de conséquences cliniques dont : la diarrhée, la déshydratation, l'anémie, la dénutrition et la cachexie (8, 13). L'environnement de Kinshasa est propice à l'éclosion de parasitoses intestinales, réunissant de nombreux facteurs de risque. Parmi ceux-ci il importe de noter : le manque d'eau potable dans plusieurs quartiers, l'insalubrité du milieu, l'hygiène précaire, une

promiscuité et une grande population d'enfants d'âge inférieur à six ans (8, 14). Les troubles digestifs, autrefois fréquents chez les personnes infectées par le VIH, ont sensiblement diminué depuis l'instauration gratuite de la thérapie antirétrovirale (TARV), la prophylaxie au cotrimoxazole et le déparasitage préventif et périodique (6-7). Mais la fréquence des parasitoses intestinales et l'impact de cette stratégie à Kinshasa ne sont pas connus. C'est pour combler cette lacune que la présente étude a été réalisée. L'objectif était de déterminer la fréquence et les facteurs associés aux parasitoses intestinales chez les enfants VIH+, suivis dans les structures hospitalières de Kinshasa.

Méthodes

Nature, période et cadre de l'étude

L'étude transversale et analytique, a été conduite à Kinshasa entre le 15 juin et 15 octobre 2015, auprès des enfants infectés par le VIH fréquentant 8 structures sanitaires de référence. Il s'est agit : des Cliniques Universitaires de Kinshasa, de l'Hôpital Général de Référence de Kintambo, du Centre Hospitalier Monkole, de l'Hôpital Militaire de Référence Kokolo, de l'Hôpital Pédiatrique de Kalembe-Lembe, de l'Hôpital Pédiatrique de Kimbondo, du Centre de Santé Elonga, et du Centre Hospitalier ACS/AMOCONGO. Le choix raisonné de ces structures était basé sur leur fréquentation et leur disponibilité. Le diagnostic paraclinique des parasitoses intestinales était réalisé au laboratoire du Service de Parasitologie du Département de Médecine Tropicale de la Faculté de Médecine de l'Université de Kinshasa.

Le dosage des lymphocytes CD4 était effectué au Laboratoire national de référence SIDA et IST de l'hôpital provincial de référence de Kinshasa.

Était inclus, tout enfant infecté par le VIH, d'âge compris entre 18 mois et 15 ans révolus et exempt de tout traitement immunosuppresseur (corticothérapie prolongée, ou cytostatique) ou de diabète sucré connu. Les informations

récoltées comprenaient les données sociodémographiques suivantes : l'âge, le sexe, l'adresse, la profession des parents ou tuteurs, le niveau d'études des parents, le nombre de sujets vivants sous le même toit, la présence d'un animal domestique (chien, chat, porc.), le niveau socio-économique déterminé par la possession des biens dans le ménage où habitait l'enfant (eau courante, toilette interne, électricité, radio, télévision, réfrigérateur, véhicule). Les données cliniques, notamment les symptômes présentés (diarrhée, fièvre, vomissements, douleurs abdominales), ainsi que quelques indicateurs du niveau d'hygiène dont : la source d'eau de boisson, le type de toilette, le lavage des mains avant et après défécation, la consommation d'aliments et les fruits crus étaient également pris en compte. L'anamnèse recherchait aussi le contact avec un animal domestique et le traitement en cours, particulièrement les antiretroviraux (ARV) ou le cotrimoxazole en prévention. Pour chaque enfant enrôlé, un échantillon de selles (conservé dans une solution de PBS à 10%) et de sang (recueilli dans un tube 5 ml avec EDTA) étaient collectés. Le taux de lymphocytes CD4 était déterminé dans le sang à l'aide de l'automate, Fscount, Beckton Dickinson, Massachusetts (USA). Les examens parasitologiques des selles directes et après concentration (selon la technique de Richie) ainsi que la coloration au Kinyoun étaient réalisés.

Analyses statistiques

Les données ont été saisies sur Epidata et analysées sur Stata et Microsoft Excel 2010. Les données qualitatives et quantitatives ont été résumées dans les tableaux. Les données qualitatives ont été présentées sous forme de fréquence absolue et de pourcentage. Les données quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne et écart type, médiane et extrêmes. Les tests de chi-carré de Pearson et /ou exact de Fisher et la régression logistique ont été utilisés pour la recherche de l'association entre la variable dépendante (présence de parasites) et

chacune des variables indépendantes. L'intervalle de confiance considéré était de 95%, le seuil de signification était fixé à 5%. L'étude avait été approuvée, par le comité d'éthique de la recherche biomédicale de l'Ecole de Santé Publique de l'Université de Kinshasa ; sous le numéro ESP/070/2015. Un consentement éclairé avait été obtenu des parents. Toutes les manipulations de données étaient anonymes.

Résultats

Au total, 227 enfants VIH-positifs ont été inclus dans la présente étude. Le sexe ratio Homme/femme était de 1,1/1. Leur âge moyen était de $10,7 \pm 3,8$ ans avec les âges extrêmes entre 18 mois et 15 ans.

Cinquante-six enfants sur deux cents vingt-sept (24,67%, IC 95% :19,02 -30,32%) étaient infectés par au moins un parasite intestinal. Le tableau 1 reprend le nombre d'enfant avec parasites intestinaux selon le nombre de parasites observés.

Tableau 1. Fréquence de Pis selon le monoparasitisme et le polyparasitisme

Espèces parasitaires	Effectifs	%
Infection monoparasitisme		
<i>A. lumbricoïdes</i>	13	5,7
<i>T. trichiuria</i>	14	6,2
<i>Ent. Coli</i>	12	5,3
<i>G. intestinalis</i>	1	0,4
<i>Cryptosporidium sp</i>	0	0
<i>I belli</i>	0	0
S/Total	40	17,6
Infection polyparasitisme		
<i>A. lumbricoïdes</i> et <i>T. trichiurus</i>	12	5,3
<i>A. lumbricoïdes</i> et <i>S. mansoni</i>	1	0,4
<i>E. coli</i> et <i>G. intestinalis</i>	1	0,4
<i>A. lumbricoïdes</i> , <i>T. trichiurus</i> et <i>Giardia</i>	2	0,8
S/Total	16	7,1
Total	56	24,7

Le tableau 2 liste la distribution des enfants avec PI selon les caractéristiques clinique et biologiques.

Tableau 2. Distribution des enfants avec PI selon les caractéristiques clinique et biologiques

Caractéristiques cliniques	Effectifs	Parasités (%)	p
Fièvre			0,703
Oui	19	4 (21)	
Non	204	51 (25)	
Anorexie			0,675
Oui	37	8 (21,6)	
Non	185	46 (24,9)	
Vomissement			0,609
Non	212	53 (25)	
Oui	11	2 (18,2)	
Douleurs abdominales			0,842
Oui	26	6 (23,1)	
Non	197	49 (24,9)	
Consistance des selles			0,692
Normales	201	49 (24,4)	
Molles/liquides	25	7 (28,0)	
Stades cliniques/SIDA/OMS			
I	50	10 (20,0)	
II	35	8 (22,9)	
III	108	28 (25,9)	
IV	17	5 (29,4)	0,816
Taux de CD4 cel/ μ L			0,051
< 200	9	0	
\geq 200	157	43 (27,4)	
Traitement aux ARV			0,410
Oui	203	47 (23,1)	
Non	19	6 (31,6)	
Schéma avec AZT/3TC/NVP			0,365
OUI	165	41 (24,8)	
NON	57	12 (21)	
Schéma avec LPV/r			0,658
Oui	11	2 (22,2)	
Non	192	44 (23)	
Traitement au Bactrim			
OUI	219		
NON	1		

Le tableau 3 reprenant la répartition des enfants avec parasites intestinaux selon le niveau d'études des parents et leur statut social, montre une association entre le niveau d'instruction bas et les PI ($p < 0,05$). Cependant, le taux de CD4 inférieur ou supérieur 200 cell/ μ L ne semble pas influencer l'occurrence de PI.

Tableau 3. Répartition des enfants avec PI selon le niveau d'études des parents, le statut socioprofessionnel, le milieu de résidence et le niveau de vie

Caractéristiques	n	Parasités (%)	P	OR (IC : 95%)
Niveau d'instruction des parents			0,039	
Aucun	16	5 (43,7)		0,023
Primaire	36	12 (33,3)		0,121
Secondaire	92	14 (15,2)		1
Universitaire	78	25 (32,0)		0,017
Catégories socioprofessionnelles			0,417	
Chômeur	107	24 (22,4)		
Employé	118	32 (27,1)		
Milieu de résidence			0,099	
Urbain	192	44 (22,9)		
Rural	33	12 (36,4)		0,23
Niveau socioéconomique			0,022	
Bas	55	18 (32,7)		
Elevé	170	38 (22,3)		

Discussion

La présente étude a montré une fréquence de 24,67% (IC 95% : 19,02 -30,32%) de parasitisme chez les enfants VIH-positifs. Cette fréquence se rapproche de celle de 26,9% observée antérieurement en RDC (9). Cette similarité tiendrait à la persistance des conditions sociodémographiques des populations étudiées à Kinshasa et à l'absence de mesures correctives. Elle nous place dans une région de prévalence intermédiaire de géohelminthes selon les normes de l'OMS (5). Un tel pourcentage impose un déparasitage systématique et périodique une fois l'an. Par ailleurs des prévalences supérieures allant de 39 à 78,8% étaient observées par plusieurs autres auteurs, en Afrique et dans le monde. (15-18). La prévalence des PI est le reflet du niveau d'hygiène, de l'accès à l'eau

potable, et du degré de salubrité de l'environnement; mais aussi du stade de l'infection à VIH, du taux des CD4 chez le malade et de la prophylaxie aux anti-helminthes ou au Bactrim (14).

Aucune différence statistique n'a été notée, entre la fréquence des géohelminthiases de la présente étude et celle des enfants en âge scolaire sans dysimmunité évidente (20,4%), retrouvée dans une enquête antérieure à Kinshasa (données non publiées). Cette similarité pourrait s'expliquer par l'attention particulière dont bénéficient les enfants VIH+, en termes de suivi médical et de prophylaxie anti-helminthes par leurs tuteurs. La prophylaxie au cotrimoxazole, en vigueur dans cette catégorie de patients, pourrait également contribuer à la réduction de la fréquence des géo-helminthes, du fait de l'altération du microbiote intestinal, permissif de l'évolution du cycle de certains helminthes, dont le *Trichuris trichiura*, comme rapporté ailleurs (19).

Toutefois, des prévalences plus élevées ont été rapportées dans des séries d'adultes VIH+, notamment au Kenya, au Cameroun, et au Laos (16, 20-21); mettant à mal le concept de vulnérabilité plus importante des enfants par manque d'observance stricte des mesures d'hygiène, face aux maladies du péril oro-fécal (5). La promiscuité, l'activité de la population adulte en quête de survie, dans la plupart de pays à faible revenu, pourrait contribuer à l'augmentation du risque de comorbidités chez les sujets immunodéprimés. La fréquence des helminthes relativement basse dans cette étude, semble liée au fait que la majorité des tuteurs des enfants avaient un niveau d'instruction moyen à élevé (secondaire ou universitaire), un accès facile à l'eau potable et habitaient les communes urbaines.

La prédominance des helminthes est en accord avec les résultats de Kinshasa, République du Laos et Chine (9, 22). L'*Ascaris* a été l'helminthe prédominant chez les enfants VIH+ de cette enquête à Kinshasa, en phase avec des données antérieures dans la même ville. Wumba

et al. (9) avaient déjà rapporté une fréquence élevée de l'ascaridiose parmi les sujets VIH+ hospitalisés, de même que dans une enquête en Angola par Dinamene O *et al.* (18), parmi les enfants en âge scolaire. Une étude menée à Kisangani par Nimo *et al.* (travaux non publiés), ainsi que celle de Tian *et al.* (22) en Chine, indiquaient plutôt l'ankylostome comme le premier helminthe. Ces dernières études ont été conduites en milieu urbano-rural, où le port de chaussures n'est pas toujours de mise. Le mode de contamination trans-cutané de ce parasite, pourrait contribuer à sa fréquence élevée en zone rurale.

Pour ces affections du péril oro-fécal, le faible niveau de salubrité et de gestion de déchets dans les grandes villes comme Kinshasa et en Angola, est un facteur amplificateur du risque de contamination (9, 18). La population de Kisangani, au nord-est de la RD Congo vit majoritairement en milieu urbano-rural, avec moins d'accès à l'eau potable qu'à Kinshasa. L'écologie différente peut justifier les disparités dans les étiologies des parasitoses rencontrées.

La faible fréquence de protozoaires et particulièrement pour le cryptosporidium, dans la présente étude, contraste avec celles rencontrées ailleurs dans le monde. En effet, Olusola *et al.* (7) au Nigéria (19,1%), Assef *et al.* (6) en Ethiopie (7,6%), Moyo *et al.* (23) en Tanzanie (8,9%), Kathuré *et al.* (20) au Kenya (30,9%) ont décrit des fréquences plus élevées du cryptosporidium chez les personnes vivant avec le VIH. L'*Entamoeba histolytica* était le protozoaire intestinal le plus fréquent (50%) de l'étude de Kibet *et al.* au Kenya (24). L'*Isospora belli* (20%) était le protozoaire prédominant dans l'étude de Krunal *et al.* (25) en Inde (26). Les disparités observées pourraient relever des conditions écologiques et géographiques différentes, mais aussi de la nature des populations d'étude, des objectifs poursuivis, et des méthodologies utilisées.

La présente étude a montré un polyparasitisme associant préférentiellement l'*Ascaris lumbricoïdes* et le *Trichuris trichiura*, comme

antérieurement observé par Dinamene *et al.* (18) en Angola.

Aucun parasite opportuniste n'a été isolé dans notre population d'étude, incluant des sujets en majorité sous ARV (74,3%) et prophylaxie au cotrimoxazole. Ce constat corrobore les résultats d'une étude en Ethiopie par Assefa *et al.*, suggérant un rôle protecteur des ARV (6). Tumwine *et al.* (17), en Ouganda, de même que Shey *et al.* (26), au Cameroun, avaient montré une différence significative entre la prévalence des PI chez des enfants sous ARV et ceux naïfs (17, 26). Près de 3 enfants sur 4 de notre étude (74,3%) étaient sous ARV, depuis une durée médiane de 48 mois, avec un taux médian de CD4 de 654 cellules / μ L ; aucun parmi eux n'avait présenté de diarrhée chronique. En effet, les ARV restaurent les fonctions immunitaires et la prophylaxie au cotrimoxazole protège contre les infections diverses dont celles à *Isospora belli*, au pneumocoque et aux *Salmonella* non typh. L'immunité restaurée permet de mieux lutter contre les germes opportunistes dont, le *Cryptosporidium* (6). L'étude de Wumba *et al.* (9), reprise ci-dessus avait identifié l'absence du traitement ARV, la diarrhée persistante, le stade clinique avancé de la maladie, et le taux de CD4 inférieur à 200 cellules / μ L, comme étant les facteurs majorant le risque de faire une parasitose opportuniste (9). La prévalence des parasitoses opportunistes est diversement rapportée dans la littérature. Une étude ougandaise a décrit une prévalence de 73% pour le *Cryptosporidium*, chez des enfants VIH+, naïfs de TARV ; tandis que Wumba *et al.* (9) avaient trouvé, pour le *cryptosporidium* et *l'Isospora belli*, respectivement 9,7 et 1,7% à Kinshasa, dans une population d'adultes couverte seulement dans 10% par les ARV, et dans laquelle 30% des sujets présentaient de la diarrhée.

L'association entre le niveau d'instruction bas des tuteurs et le risque accru de PI, pourrait être fortuite dans cette enquête transversale n'incluant que 227 sujets. En effet, le niveau d'instruction bas expose à un manque d'accès à

un emploi décent et à la précarité. L'accès aux prescrits de l'hygiène élémentaire est modeste et le risque de développer les maladies du péril oro-fécal est plus grand.

La force de cette étude est d'avoir montré que le TARV est un facteur protecteur contre les PI, notamment par la restauration des fonctions immunitaires traduite par le taux de lymphocytes CD4+. Comme dans d'autres travaux antérieurs, elle décrit la primauté de *l'Ascaris lumbricoïdes* et du *Trichiuris trichiura*, parmi les helminthes les plus prévalant en terme de maladies tropicales négligées ; elle renseigne également sur la présence du *Schistosoma mansoni* dans l'environnement de Kinshasa. Sa principale faiblesse est de n'avoir pas comparé les enfants au stade SIDA naïfs de TARV, à leurs homologues bénéficiant du traitement antirétroviral et tous faisant la diarrhée. Subsidiairement, le fait de n'avoir examiné qu'un seul échantillon de selles par sujet enrôlé, peut avoir occulté des informations exploitables.

Conclusion

Les parasitoses intestinales sont fréquentes chez les enfants séropositifs suivis dans les structures sanitaires de Kinshasa. L'absence des cas de parasitoses opportunistes suggère un impact positif de l'instauration gratuite de TARV, de la prophylaxie au Bactrim et du déparasitage systématique. Le niveau bas d'instruction des tuteurs a été associé aux parasitoses intestinales et justifie de ce fait, la promotion de l'éducation sanitaire et le renforcement des mesures d'hygiène élémentaire, dans la lutte préventive contre les parasitoses intestinales.

Conflit d'intérêt : aucun

Contributions des auteurs : Conception, interprétation et rédaction: PT, RW. Collecte de données : JLM, KM, AM Rédaction et révision : AN ; EK. Analyse statistique : AL Tous les auteurs ont approuvé la version finale du manuscrit.

Références

1. Delmont J, Pichard E, Jauréguiberry S, Marchou B, Parola P, Simon F et al. Infection par le VIH et SIDA in *E. PILLY trop* 2016 25^e édition : 580-627, disponible sur www.infectiologie.com/ consulté le 20 mai 2017
2. Hotez PJ, Kamath A. Neglected tropical diseases in sub-Saharan Africa: review of their prevalence, distribution, and disease burden. *PLoS Negl Trop Dis* 2009;3(8):e412-420
3. ONUSIDA. Rapport mondial sur le suivi de la lutte contre le SIDA 2018, disponible sur <https://www.unaids.org/> consulté le 12 septembre 2018
4. Ministère du plan et suivi de la mise en œuvre de la révolution de la modernité (MPSMRM), Ministère de la Santé Publique (MSP) et ICF international, 2014. Enquête Démographique et de Santé (EDS) en République Démocratique du Congo. Enquête Démographique et de Santé 2013-1014. Rockville, Maryland, USA : MPSM, MSP et ICF international. 255-263.
5. Organisation mondiale de la Santé. La lutte contre les géohelminthiases chez les enfants d'âge scolaire, Guide à l'intention des responsables des programmes. 2011; 2- 21, disponible sur <https://www.who.int/> consulté le 25 Octobre 2016
6. Asseffa M, Dagne MA, Alemu A, Agersew A. Prevalence of intestinal parasites and associated risk factors among HIV/AIDS patients with pre-ART and on-ART attending hospital ART clinic, Northeast Ethiopia. *AIDS Research and therapy* 2013; **10** (7):1-7
7. Osolula A, Adejuyigbe E, Olorunyomi S, Akeem A, Adeyinka S. Intestinal parasitoses in HIV infected Children in a Nigerian Tertiary hospital. *Journal of Clinical and diagnostic research* 2015; **9**(11):1-5.
8. Shimelis A, Berhanu E, Girmay M, Zelalem A, Shimelis, T. Intestinal parasitic infections in relation to HIV/AIDS status, diarrhea and CD4 T-cell count. *BMC Infectious Diseases* 2009; **9** (155):1-6.
9. Wumba R, Longo-Mbenza B, Mandina M, Odio T, Biligui S, Sala J et al. Infections parasitaires intestinales de patients atteints de SIDA, hospitalisés à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Parasite* 2010 ; **17** (4) :321-328.
10. Miedema F, Katzenberg MD, Tesselaar K, Baarle DV, Boer RJ and Borghans JA. Immune activation and collateral damage in AIDS pathogenesis. *Frontiers in immunology* 2013; **4** (298):1-14.
11. Mkunde C, Lilli P, Petra C, Antony N, Asli, B. Helminth-Associated systemic immune Activation and HIV Co-receptor Expression : Response to Albendazole/Praziquantel treatment. *PLOS/ Neglected tropical diseases* 2014; **8** (3):1-13.
12. Borkow G, Bentwich Z. Chronic immune activation associated with chronic helminthic and human immunodeficiency virus infections: Role of hypo-responsiveness and anergy. *Clin Microbiol Rev* 2004; **17** (4): 1012-1030
13. Checkley W, Epstein LD, Gilman RH, Black RE, Cabrera L. Effects of cryptosporidium parvum infection in Peruvian Children: growth faltering and Subsequent catch-up Growth. *American Journal of epidemiology* 1998; **148**: 519-598
14. Bensen R, Fuenlebele J, Fudge JL. Enteric Parasites. Pediatric gastrointestinal and liver disease. 5th edition. 2016: 463-417.
15. Ekhlis HA, Azza KA, Basma AA, Fadia AM. Opportunistic parasites among immunosuppressed children, in Minia District, Egypt. *Korean J Parasitol* 2012; **50**: 57–62.
16. Nguefeu C, Tafou N, Payne VK. Intestinal Parasitic Infections in HIV Infected and Non-Infected Patients in a Low HIV Prevalence Region, West-Cameroon. *PLoS One* 2013; **8** (2):1-6.
17. Tumwine JK, Kekitiinwa A, Nabukeera N, Akiyoshi DE, Rich Sn, Nabtkeera J et al. *Cryptosporidium parvum* in children with diarrhea in Mulago hospital, Kampala, Uganda. *Am J Trop Med and hyg.* 2005; **73** (5): 921–925.
18. Dinamene O, Ferreira FS, Atouguia J, Fortes F, Guerra A, Lima SC. Infection by parasites, stunting and anemia in school-Aged Children from southern Angola. *PlosOne* 2015; **10** (9):e1-10.
19. Hayes KS, Bancroft AJ, Goldrick M, Portsmouth C, Roberts IS, Grensis RK. Exploitation of the intestinal microflora by the parasitic nematode *Trichiuris muris*. *Science* 2010; **328**:1391–1394.
20. Kathure C, Nokes DJ, Mulinge E, Nyambura J, Waruru A, Kariuki S. Intestinal parasitic infections in children presenting with diarrhea in out and in patients settings in an informal settlement of Nairobi, Kenya. *Bio Med Central infectious diseases* 2013; **13** (243):1-11.
21. Paboriboune P, Phoumindr N, Borel E, Sourinphoumy K, Phaxayaseng S, Luangkhot E, et al. Intestinal Parasitic Infections in HIV-infected Patients, Lao People's Democratic Republic. *Plos One* 2014; **9** (3): e91452
22. Tian L, Chen T, wang G, Chengg P, Steinmain F, Wang FF, et al. Co-infection of HIV and intestinal parasites in rural area of China. *Parasites and Vectors* 2012; **5** (36):1-7

23. Moyo SJ, Njolstad G, Matee M, Kitundu J, Myrme H, Helge Myrmel H, *et al.* Age specific aetiological agents of diarrhoeainhospitalized children aged less than five yearsin Dar-es-Salaam, Tanzania. *BMC Pediatrics* 2011; **11** (9): 1-6.
24. Kibet CK, Shivairo RS, Odhiambo RO. Prevalence of intestinal parasites among HIV patients in Baringo, Kenya. *Pan Africa Medical Journal* 2012; **13** (37):1-13.
25. Krunal D, Avani V, Madhulika MM, Ghanshyam U, Kavathia YS. Goswami YS, *et al.* To Study the Prevalence of Various Enteric Parasitic Infections Among HIV Infected Individuals in the P.D.U. Medical College and Hospital, Rajkot, Gujarat, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2013; **7** (1): 58- 60
26. Shey D, ALongdoh N, Assob C, Wenze E. Asangbeng E, Dzemo O, *et al.* Intestinal parasitic infections in relation to CD4+ Tcell counts and diarrhea in HIV/AIDS patients with or without antiretroviral therapy in Cameroun. *BMC infectious Diseases* 2016; **16** (9):1-10.