

# ETUDE DE LA CORRELATION ENTRE LA CHARGE PARASITAIRE DANS L'ASCARIDIOSE ET LES GROUPES SANGUINS ABO

\*MULUMBA MP,

\*\*SIMBI MJ.

## Correspondance

Professeur Dr MULUMBA MP

Université de Kinshasa, Faculté de médecine,  
Département de Biologie médicale, Service de  
Parasitologie ; E-mail : pmulumba@yahoo.fr

## Summary

Heredity confers to the individuals various reactions against infections or diseases. It is so in the particular cases of the ascariasis for which some individuals, more resistant, present weak parasitic loads (PL), while others, more sensitive, present some higher. This work was carried out in order to evaluate the correlation between the PL in the ascariasis and blood groups (BG) ABO in the environment of Kinshasa. With this intention, we made a sample of study made up children whose age lay between 1 to 15 years. Those were recruited with the camp Lufungula (102 cases), on the one hand, and, on the other hand, in the health zone Eliba de Mont Ngafula (25 cases). The subjects which *Ascaris lumbricoides* eggs in their saddles were selected, and, with the agreement of the parents, their blood group was thereafter determined. The PL, expressed in adult worms weights (in grams), was correlated to the number of the eggs and the age of the subjects by means of a regression model experimentally established. The analysis of the results showed that the carriers of antigen A (A and AB) had a PL significantly higher than those observed for the groups O and B. The following PL values (mean  $\pm$  standard error) were observed: 20,6  $\pm$  2,0 g for group A; 26,1  $\pm$  4,3 g for group AB; 15,4  $\pm$  2,2 g for the group B and 13,4  $\pm$  1,5 g for the group O. In conclusion, the carriers of antigen A (A and AB) seem predisposed comparatively to carry stronger PL in the ascariasis to the remainder of the population.

**KEY WORDS:** *Ascaris lumbricoides*, Parasitic load, Blood groups ABO, Correlation, Kinshasa.

\* Université de Kinshasa, Faculté de médecine,  
Département de Biologie médicale, Service de  
Parasitologie

\*\* Institut Supérieur des Techniques Médicales de  
Kinshasa

## RESUME

L'hérédité confère aux individus différentes réactions que ce soit vis-à-vis des infections ou de la maladie. C'est le cas notamment de l'ascaridiose pour laquelle certains, plus résistants, présentent de faibles charges parasitaires (CP), tandis que d'autres, plus sensibles, en présentent des plus élevées.

Le présent travail a été conduit en vue d'évaluer la corrélation entre la CP dans l'ascaridiose et les groupes sanguins (GS) ABO dans l'environnement de Kinshasa.

Pour ce faire, nous avons confectionné un échantillon d'étude constitué d'enfants dont l'âge était compris entre 1 et 15 ans. Ceux-ci ont été recrutés au camp Lufungula (102 cas) et dans la zone de santé Eliba de Mont Ngafula (25 cas). Les sujets qui présentaient des œufs d'*Ascaris lumbricoides* dans leurs selles ont été sélectionnés, et, avec l'accord des parents, leur groupe sanguin a été déterminé par la suite. La CP, exprimée en poids de vers adultes (en grammes), était reliée au nombre des œufs et à l'âge des sujets au moyen d'un modèle de régression établi expérimentalement.

L'analyse des résultats a montré que les porteurs de l'antigène A (GS A et AB) avaient présenté des CP significativement plus élevées que celles observées pour les autres GS (groupes O et B). Les CP (moyenne  $\pm$  erreur standard) suivantes ont été observées : 20,6  $\pm$  2,0 g pour le groupe A, 26,1  $\pm$  4,3 g pour le groupe AB, 15,4  $\pm$  2,2 g pour le groupe B et 13,4  $\pm$  1,5 g pour le groupe O.

En conclusion, les porteurs de l'antigène A (GS A et AB) semblent prédisposés à porter des plus fortes CP dans l'ascaridiose comparativement au reste de la population.

**MOTS CLES :** *Ascaris lumbricoides*, Charge parasitaire, Groupes sanguins ABO, Corrélation, Kinshasa.

## INTRODUCTION

L'hérédité confère aux individus différentes réactions vis-à-vis des infections ou des maladies. C'est le cas notamment de l'ascaridiose pour laquelle certains, plus résistants, présentent de faibles charges parasitaires (CP), tandis que d'autres, plus sensibles, en présentent des plus élevées.

Les travaux de Morales *et al* [1] menés au Venezuela ont montré que les sujets du groupe sanguin (GS) A étaient porteurs des plus fortes CP dans l'ascaridiose comparativement aux autres GS.

Le présent travail a été conduit en vue d'évaluer l'universalité de cette corrélation dans notre environnement.

## MATERIEL ET METHODES

### 1. Sélection des sujets d'étude et collecte des données

Cette sélection s'était opérée de novembre 2004 à juin 2005. Il s'agissait d'un échantillonnage systématique par passage de maison à maison. Celui-ci était conduit dans deux sites ; le Camp Lufungula dans la commune de Lingwala (102 cas) et la zone de santé Eliba dans la commune de Mont Ngafula (25 cas).

Était inclus dans l'étude, tout sujet remplissant les critères suivants : être âgé de 1 à 15 ans, présenter des œufs d'*Ascaris lumbricoides* à l'examen des selles, et avoir le consentement des parents pour une prise de sang. Était exclu, tout sujet ayant reçu un traitement antihelminthique dans les 30 jours précédant notre enquête ou dont les parents n'avaient pas donné de consentement pour participer à l'étude.

Le traitement des spécimens récoltés (selles et sang) était effectué au laboratoire au fur et à mesure de leur collecte. Les résultats des examens étaient communiqués aux parents, et le cas échéant, un traitement antiparasitaire à titre gracieux a été administré.

La collecte des données a nécessité au moins cinq passages par famille pour : le contact, la collecte des selles, la remise des résultats coprologiques, la prise de sang et la remise des résultats du groupage. Au total, 127 cas sur 700 sujets examinés ont été retenus pour notre étude.

### 2. Détermination de la charge parasitaire

Pour les familles qui acceptaient de participer à l'étude et dont les enfants étaient éligibles des pots leur étaient remis en vue de récolter un fragment de selles. Les spécimens collectés étaient ramassés le lendemain ou les jours suivants.

Les examens coprologiques étaient effectués, au laboratoire du dispensaire du Camp Lufungula, et dans celui du Centre de santé de Eliba situé dans la commune de Mont Ngafula au quartier Kindele.

Au laboratoire, les spécimens de selles, gardés au frigo à 4° C, étaient examinés endéans les 48 heures. Les préparations, conditionnées de façon standard, contenaient approximativement 2 mg de selles. Elles ont été soumises à un examen microscopique direct complet. Pour celles trouvées positives (présence des œufs d'*Ascaris lumbricoides*), le nombre des œufs compté a été noté.

La CP, exprimée en gramme de vers adultes, était estimée à partir de la relation établie expérimentalement par Mulumba *et al* [2]. Le poids des vers adultes, récoltés après administration d'une dose unique de pamoate de pyrantel (10 mg/kg) à un groupe de 20 enfants parasités, était corrélé à l'âge des sujets et au nombre des œufs comptés par préparation de selles (2 mg) par le modèle de régression suivant :

$$CP = 10^{0,0644 + 0,089 \text{ Age} + 0,0445 \log(\text{Nbre œufs})}$$

La valeur prédictive de ce modèle était égale à 59 % (coefficient de détermination  $R^2 = 0,59$ ;  $p = 0,001$ ).

A titre d'illustration, voici quelques résultats de l'estimation de la CP à l'aide de ce modèle appliqué aux 7 premiers cas de notre étude (Tableau 1) :

Tableau 1. Estimation de la CP à l'aide du modèle de régression (les 7 premiers cas de notre série)

N°	Age	Nombre des oeufs	CP
1	2	1	1,75
2	9	7	17,45
3	2	14	5,66
4	9	1	7,34
5	2	2	2,38
6	3	1	2,15
7	5	2	4,40

### 3. Détermination des GS ABO

Le GS était effectué à la Banque de sang des Cliniques Universitaires de Kinshasa. Les spécimens ont été examinés le jour même de leur prélèvement.

Les GS ABO étaient déterminés, d'une part, par l'épreuve globulaire directe de Beth-Vincent [3] pour l'identification des antigènes portés par les globules rouges (GR) au moyen des antisérums connus (anti-A, anti-B et anti-AB). D'autre part, était pratiquée en parallèle l'épreuve sérique indirecte de Simonin, une contre-épreuve, qui permet, au moyen des GR de référence d'antigénicité connue (A1, A2, B et O), de détecter les anticorps naturels présents dans le sang du sujet testé [4].

### 4. Méthodes statistiques

La comparaison de la CP moyenne entre les GS ABO était effectuée au moyen du test F de Snedecor réalisé suivant le modèle linéaire général [5] où l'effet confondant dû à l'âge, considéré comme covariable, était neutralisé. La signification des résultats était évaluée au seuil de 5 % de probabilité.

## RESULTATS

### 1. Profil des sujets d'étude

L'âge moyen de nos 127 sujets d'étude était de  $6,4 \pm 3,7$  ans et ne présentait aucune différence significative entre les sexes (73 garçons :  $6,0 \pm 3,5$  ans versus 54 filles :  $6,9 \pm 4,0$  ans ;  $p = 0,187$ ).

La répartition des fréquences des GS dans notre échantillon n'était pas significativement différente de celle de la population de

référence ( $\chi^2 = 1,59$  ; degrés de liberté = 4 ;  $p = 0,81$ ) ; (Tableau 2).

Tableau 2. Fréquence des GS dans l'échantillon et la population (les pourcentages sont mis entre parenthèses)

GS	Echantillon	Population
O	58 (45,7)	64 (50)
A	34 (26,8)	29 (23)
AB	28 (22,0)	28 (22)
B	7 (5,5)	6 (5)
Total	127 (100)	127 (100)

Legende : Les fréquences de la population de référence ont été calculées à partir des proportions déterminées sur la population de Kinshasa [6].

Un certain nombre des sujets d'étude étaient, en plus d'*A. lumbricoides*, porteurs de *Trichuris trichiura* (11,2 % de cas), d'*Entamoeba histolytica* (4,7 %), de *Trichomonas hominis* (1,6 %) et de levures (1,6 %).

En ce qui concerne *A. lumbricoides*, l'influence de l'âge sur la CP notée était très hautement significative ( $R^2 = 0,68$  ;  $p < 0,0001$ ) ; (Tableau 3 ; Figure 1).

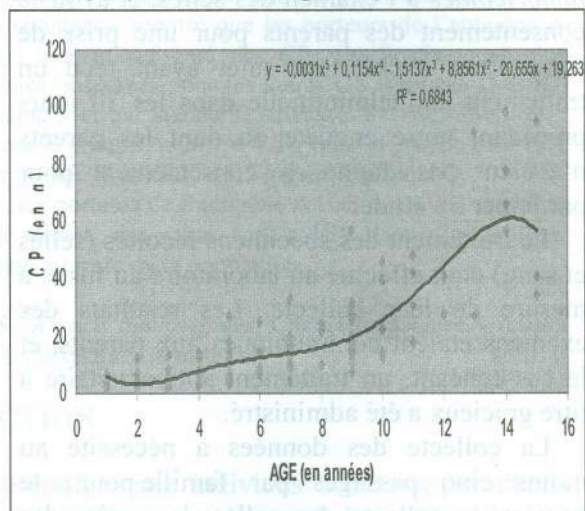


Figure 1. Corrélation entre la CP (y) et l'âge des sujets (x)

### 2. Comparaison des CP moyennes

A âge égal, la différence de CP moyenne entre les GS était hautement significative ( $p = 0,005$ ), contrairement à celle observée entre les sexes ( $p = 0,626$ ) ; (Tableaux III et IV).

Tableau 3. Résultats de la comparaison des moyennes

Source	SCE	DL	CM	Test F	Probabilité
Modèle corrigé	27701,2	5	5540,2	42,5	0,000
Constante	617,1	1	617,1	4,7	0,032
AGE	23269,3	1	23269,3	178,5	0,000
GS	1751,0	3	583,7	4,5	0,005
SEXE	31,2	1	31,2	0,2	0,626
Erreur	15776,3	121	130,4		
Total	78312,5	127			
Total corrigé	43477,5	126			

R<sup>2</sup> = 0,637 (R<sup>2</sup> ajusté = 0,622).

Légende : SCE = Somme des carrés des écarts ; DL = degrés de liberté ; CM = carré moyen

Tableau 4. La CP moyenne ajustée par GS (en grammes)

GS	Moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95%	
			Borne inférieure	Borne supérieure
A	20,6	2,0	16,7	24,5
AB	26,1	4,3	17,6	34,7
B	15,4	2,2	11,1	19,7
O	13,4	1,5	10,4	16,5

Légende : La valeur moyenne de la CP pour l'âge des sujets ajusté à 6,36 ans dans tous les GS comparés.

L'analyse des contrastes a montré que les porteurs de l'antigène A (GS A et AB) avaient présenté des CP moyennes ajustées significativement plus élevées que celles des autres GS (B et O) ; (Tableau V).

Par ailleurs, entre les GS A et AB, la différence en CP observées était non significative (p = 0,247).

Tableau 5. Comparaison des CP moyennes entre GS

Contraste	p
A vs O	0,006
AB vs O	0,006
B vs O	0,450

## DISCUSSION

Suivant les résultats de cette étude, les porteurs de l'antigène A (groupes A et AB) ont présenté des CP moyennes significativement plus élevée que celles des non porteurs (groupes O et B). Cette observation confirme et complète celle de Morales *et al* [1] au Venezuela qui restreignaient ce fait uniquement aux seuls sujets du groupe sanguin A.

Par ailleurs, les travaux complémentaires de Ponce *et al* [7,8] ont fait état de l'existence des

épitopes des GS A chez *Ascaris lumbricoides*. Cette acquisition évolutive assurerait probablement à ce parasite de bien meilleures conditions de survie face aux mécanismes immunitaires de l'hôte. En effet, des expériences conduites sur des extraits antigéniques d'*A. lumbricoides* provenant des enfants de GS connu ont mis en évidence l'existence des épitopes homologues de ces GS chez le parasite, sauf pour les ascaris provenant des sujets du groupe O. Selon ces résultats, deux hypothèses sont proposées pour interpréter les faits observés. Selon la première hypothèse, *A. lumbricoides* disposerait de la capacité d'adsorber au niveau de ses téguments les antigènes A et B de leurs hôtes, et, selon la seconde, ce parasite modifierait l'expression des antigènes de sa cuticule afin de mimer les antigènes de son hôte. En tout état de cause, ce stratagème lui assure un parfait camouflage immunologique vis-à-vis des défenses de son hôte. Cette stratégie, qui semble être un mode de défense universel adopté par les Helminthes parasites, est déployée de façon extrême par les schistosomes, qui peuvent ainsi vivre près de 30 ans dans le torrent sanguin de leurs hôtes à l'abri de leurs défenses immunitaires [9].

## CONCLUSIONS

La présente étude a mis en évidence l'existence d'une interaction significative entre les GS ABO et la CP dans l'ascaridiose. Il est apparu que les porteurs de l'antigène A (groupes A et AB) manifestent une plus grande susceptibilité à l'infestation ascaridienne au point de présenter des plus fortes CP, comparativement aux non porteurs (groupes O et B) qui paraissent ainsi relativement plus protégés.

## REFERENCES

1. Morales G, Loaiza L, Pino L.A. Les marqueurs de risque pour les individus présentant de fortes charges d'*Ascaris lumbricoides* dans les communautés rurales de l'Etat de Cojedes, Venezuela. *Bol Chil Parasitol* 1999 ; **54**(3-4) :88-96
2. Mulumba MP, Wumba DR, Tshima K, Many K, Ndolo M, Kashala M. Estimation plus précise de la masse parasitaire dans l'ascaridiose de l'enfant à Kinshasa. *Congo Médical* 2005 ; **4**(4) :296-300.
3. Dujardin P *et al.* Interprétation du test de Beth-Vincent. *Vox Sang* 2000 ; **37** :37-44.
4. Anonymes. Sécurité transfusionnelle. [www.med.univ-rennes1.fr/stud/hematocancero/securite\\_transfusionnelle.htm](http://www.med.univ-rennes1.fr/stud/hematocancero/securite_transfusionnelle.htm).
5. Howell DC. Les analyses de variance et de covariance comme modèles linéaires généraux. In : *Méthodes statistiques en sciences humaines. DeBoek-Université* 1998 ; 635-86.
6. Nyst M, Ilunga N, Raushaus G, Nseka K. Guide pratique de la transfusion. Kinshasa, Ministère de la Santé Publique, 1991.
7. Ponce de León P, Valverde J. ABO System : molecular mimicry of *Ascaris lumbricoides*. *Rev Inst Med Trop Sao Polo* 2003 ; **45** : 107-108.
8. Ponce-León P, Foresco P, valverde J. *Ascaris lumbricoides*; heterogeneity in ABO epitopes expression. *Invest Clin.* 2006;**47**:385-393.
9. Combes C, Fournier A, Mingyi Xia. Les schistosomes. *Pour la Science* 1987 ; **116** : 80-88.