

SEROPREVALENCE DE LA TOXOPLASMOSE A DAKAR : ÉTUDE COMPARATIVE ENTRE LES DONNEURS DE SANG ET LES PATIENTS ATTEINT D'INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE

SEROPREVALENCE OF TOXOPLASMOSIS IN DAKAR: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN BLOOD DONORS AND PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE

SECK MC^{1,2*}, Mbow M^{3,4}, Gueye PAT², Ndour M³, Coundoul B⁵, Faye C², Diongue K¹, Engo PE², Sall I², Seck SM⁵, Ndiaye M¹, Badiane A.S¹ et Ndiaye D¹

1. Service de parasitologie – Faculté de médecine, de Pharmacie et d'Odontologie – Université Cheikh Anta Diop
2. Laboratoire d'analyses médicales – Hôpital Militaire de Ouakam
3. Service d'immunologie – Faculté de médecine, de Pharmacie et d'Odontologie - Université Cheikh Anta Diop
4. Banque de sang - Hôpital Militaire de Ouakam
5. Service de néphrologie – Hôpital Militaire de Ouakam

Résumé

Introduction : La toxoplasmose ne se transmet pas d'homme à homme sauf en cas de transmission de la mère au fœtus, de transfusion sanguine ou de greffe d'organe infecté. Cette présente étude avait pour objectif de comparer la séroprévalence de la toxoplasmose chez les donneurs de sang et les patients souffrant d'insuffisance rénale chronique (IRC) à Dakar.

Méthodologie : Nous avons réalisé une étude transversale descriptive réalisée entre septembre et décembre 2022. Un questionnaire a été administré pour recueillir les informations sociodémographiques. Puis, un prélèvement de sang a été recueilli. La recherche des anticorps a été réalisée par électrochimiluminescence.

Résultats : Au total, 200 participants dont 100 donneurs de sang et 100 patients hémodialysés ont été enrôlés. Les moyennes d'âge étaient 30,7 ans ± 10 et 41,4 ans ± 14,6 respectivement chez les donneurs de sang et les patients atteints d'IRC. La séroprévalence globale de la toxoplasmose chez les donneurs de sang était de 33% tandis que chez les hémodialysés, elle était de 38%. La séroprévalence de la toxoplasmose chez les donneurs de sang était plus élevée dans la tranche d'âge 31-44 ans avec 37,5% tandis que chez les patients IRC, elle était plus élevée chez les plus de 45 ans avec 45,2%. Selon la notion de contact avec un chat, elle était plus élevée chez les hémodialysés ayant un contact avec un chat avec un taux de 57,9% (p=0,047) contrairement chez les donneurs de sang où le taux le plus élevé a été enregistré chez les sujets n'ayant pas été en contact avec le chat.

Conclusion : Cette étude a montré que la séroprévalence de la toxoplasmose était plus élevée chez les patients souffrant d'IRC que chez les donneurs de sang avec un taux de séroprévalence plus élevé que ceux précédemment rapportés à Dakar chez les femmes enceintes.

Mots-clés : Toxoplasmose, donneurs de sang, Insuffisance rénale chronique, Dakar

Summary

Introduction: Toxoplasmosis infection is not transmitted from human to human, except in the case of transmission from mother to fetus, blood transfusion, or transplantation of an infected organ. The aim of this study was to compare the seroprevalence of toxoplasmosis in blood donors and patients with chronic renal failure (CRF) treated at the Ouakam Military Hospital (HMO).

Methodology: We conducted a cross-sectional study between September and December 2022 among CRF patients followed up at the HMO and blood donors. A questionnaire was administered to collect socio-demographic information. A blood sample was then taken. Toxoplasma gondii IgG and IgM antibodies were tested by chemiluminescence. Data were analyzed using Epi Info 7.2.5.0 software.

Results: A total of 200 participants were enrolled, including 100 volunteer blood donors and 100 hemodialysis patients. The mean ages were 30.7 ± 10 years and 41.4 ± 14.6 years for blood donors and CRF patients respectively. The overall seroprevalence of toxoplasmosis in blood donors was 33%, whereas it was 38% in CRF patients. IgM antibody positivity was noted in only one patient. Seroprevalence of toxoplasmosis in blood donors was highest in the 31-44 age group, at 37.5%, while in CRF patients it was highest in the over-45 age group, at 45.2%. According to the notion of contact with a cat, it was higher in hemodialysis patients who had been in contact with a cat, with a rate of 57.9% (p=0.047), in contrast to blood donors, where the highest rate was recorded in subjects who had not been in contact with a cat.

Conclusion: This study revealed that the seroprevalence of toxoplasmosis was higher in CRF patients than in blood donors, with a seroprevalence rate higher than those previously reported in Dakar in pregnant women.

Keywords: Toxoplasmosis, blood donors, chronic renal failure, Dakar

Correspondance : Mame Cheikh Seck, email : mamecheikh.seck@ucad.edu.sn Tel: 774403600

INTRODUCTION

La toxoplasmose est une maladie parasitaire cosmopolite très répandue, causée par un parasite intracellulaire appelé *Toxoplasma gondii*. Elle affecte environ 7 à 80% de la population mondiale. Cependant, la séroprévalence de la toxoplasmose varie d'un pays à l'autre en fonction des groupes ethniques, des habitudes culinaires et des conditions d'hygiène [1]. La contamination se fait par contact avec des chats nouvellement infectés via les oocystes, en consommant de la viande contaminée par les kystes, des fruits et légumes non lavés et, parfois, de l'eau contaminée par des excréments de chat renfermant les oocystes [2]. L'infection par la toxoplasmose ne se transmet pas d'homme à homme, sauf en cas de transmission de la mère à l'enfant (congénitale) et de transfusion sanguine ou de greffe d'organes [3]. Si la toxoplasmose acquise est généralement bénigne chez les humains en bonne santé, elle peut être fatale chez les personnes immunodéprimées, notamment les patients atteints de cancer, les receveurs de greffes d'organes et les personnes atteintes du VIH/sida [4–6]. La réactivation d'une toxoplasmose latente ou une infection aiguë peut provoquer la toxoplasmose chez les patients immunodéprimés, tels que les receveurs de greffes d'organes. Dans les deux cas, diverses manifestations cliniques, y compris des signes neurologiques tels que des maux de tête, une désorientation et des convulsions, peuvent être observées [5]. Ainsi, le dépistage sérologique de la toxoplasmose chez les pré-greffés et les greffés potentiels est fortement recommandé. En outre, la gestion des transplantations d'organes peut nécessiter des transfusions sanguines. Par conséquent, la sécurité des transfusions sanguines doit prendre en compte les agents pathogènes opportunistes tels que *Toxoplasma gondii*. Au Sénégal, les études antérieures sur la toxoplasmose chez des femmes enceintes à Dakar [7,8], les patients hémodialysés de cinq régions [9] et des donneurs de sang à Dakar [10] ont montré des taux de séroprévalence variant entre 28,9% et 41,7%. Cette présente étude a pour objectif de comparer la séroprévalence de la toxoplasmose chez les donneurs de sang et les patients souffrant d'insuffisance rénale chronique sous hémodialyse suivis à l'hôpital militaire de Ouakam.

MATERIEL ET METHODES

Type, période et population d'étude : Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive réalisée entre septembre et décembre 2022. La population d'étude était constituée par les patients atteints d'une insuffisance rénale chronique suivis au service de néphrologie de l'hôpital militaire de Ouakam et les donneurs bénévoles de sang de la banque de sang du même hôpital.

Recueil des données et prélèvements : Pour chaque participant, après un consentement libre et éclairé, un questionnaire a été administré pour recueillir les informations sociodémographiques [âge, sexe, niveau d'étude, notion de contact avec un chat]. Puis un prélèvement de sang [5 ml] de sang a été recueilli sur tube sec chez les patients souffrant d'une insuffisance rénale chronique [IRC] alors que chez les donneurs de sang, le prélèvement pour la validation biologique du sang a été utilisé.

Méthode biologique : Le sang a été centrifugé à 4000 tours/minute pendant 10 min pour recueillir le sérum. La recherche des anticorps IgG et IgM dirigés contre *T. gondii* a été réalisée par électrochimiluminescence [ECLIA] avec l'automate Architect ci4100 dont le principe repose sur la mesure de la quantité de lumière émise par la réaction antigène-anticorps anti-toxoplasmique. Les résultats de la sérologie sont interprétés conformément aux recommandations du fabricant Tableau I.

Tableau I: Interprétation de la sérologie toxoplasmique

	IgM [index]	IgG [UI/ml]	Interprétation
Non réactif	< 0,50	< 1,60	Absence d'anticorps
Zone grise	0,50 à < 0,60	1,60 à < 3,0	Résultat douteux, à reprendre
Réactif	≥ 0,60	≥ 3,0	Présence d'anticorps

Analyses statistiques : Les données ont été enregistrées sur Excel puis analysées avec le logiciel Epi Info 7.2.5.0. Pour les variables binaires, le pourcentage a été utilisé pour déterminer la fréquence avec un intervalle de confiance de 95% tandis que pour la variable continue, la moyenne et la déviation standard ont été déterminées. L'âge a été scindé en trois tranches < 31 ans ; 31 – 44 ans et ≥ 45 ans. La comparaison entre les groupes a été réalisée avec le test Chi2. La différence était considérée comme significative quand p est inférieur à 0,05 (p<0,05).

Considérations éthiques : Le protocole d'étude a été validé par le Comité National d'Éthique pour la Recherche en Santé (CNER) du Ministère de la santé et de l'action sociale sous le numéro d'agrément N°0000159/MSAS/CNER/Sec.

RESULTATS

Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude

Nous avons recruté 200 participants dont 100 donneurs bénévoles de sang et 100 patients hémodialysés. La moyenne d'âge globale était de 36,04 ans ± 13,54 (avec des extrêmes 18 et 74 ans). Chez les donneurs de sang, l'âge moyen était de 30,7 ans ± 10 tandis

que chez les patients atteints d'IRC, il était de 41,4 ans \pm 14,6. La répartition de la population d'étude en trois tranches d'âge a montré que chez les donneurs de sang, la tranche d'âge la plus représentée était celle des moins de 31 ans avec 62% alors que dans le groupe des patients atteints d'IRC, les sujets âgés de 45 et plus étaient plus fréquemment observés avec un taux de 42%. En fonction du sexe, les sujets de sexe masculin prédominent dans les deux groupes avec 72% et 62% respectivement chez les donneurs de sang et les patients souffrant d'IRC. Selon le niveau d'étude, la répartition de la population d'étude a montré que

chez les donneurs de sang, les sujets ayant atteint le niveau secondaire étaient les plus représentés avec 35% alors que ceux illettrés les moins observés. Chez les hémodialysés, les sujets ayant un niveau primaire étaient plus rencontrés tandis que ceux ayant le niveau universitaire les moins observés. La répartition des participants selon la notion de contact avec un chat a permis de constater que 21% des donneurs de sang et 19% des patients atteints d'IRC étaient en contact avec le chat. Les détails des caractéristiques de la population d'étude sont présentés dans le tableau II.

Tableau II : Caractéristiques de la population d'étude

Effectif	Donneurs de sang		Patients atteints d'IRC	
	100		100	
Age moyen [ans]	30,7 \pm 10		41,4 \pm 14,6	
	n [%]	IC 95%	n [%]	IC 95%
Tranche d'âge [ans]				
< 31]	62 [62,0]	52 – 71	31 [31,0]	22 - 41
[31 - 44]	24 [24,0]	16 – 34	27 [27,0]	19 - 37
\geq 45]	14 [14,0]	8,1 – 23	42 [42,0]	32 - 52
Sexe				
Féminin	28 [28,0]	20 - 38	38 [38,0]	29 - 48
Masculin	72 [72,0]	62 - 80	62 [62,0]	52 - 71
Niveau d'étude				
Illettré	11 [11,0]	06 - 17	24 [24,0]	18 - 30
Primaire	24 [24,0]	16 - 34	35 [35,0]	24 - 39
Secondaire	35 [35,0]	27 - 43	25 [25,0]	21 - 33
Universitaire	33 [33,0]	24 - 45	16 [16,0]	8 – 20,2
Contact avec un chat				
Non	79 [79,0]	69 - 86	81 [81,0]	72 – 88
Oui	21 [21,0]	14 - 31	19 [19,0]	12 – 28

Résultats analytiques

La séroprévalence globale de la toxoplasmose chez les donneurs de sang était de 33% (33/100) tandis que chez les patients atteints d'IRC, elle était de 38% (38/100). La différence de séroprévalence entre les deux groupes n'était pas statistiquement significative ($p=0,46$). La positivité aux anticorps IgM était noté chez un seul patient hémodialysé soit un taux de séroprévalence de 1%. La moyenne globale de production des anticorps était de 9,85 UI/mL \pm 25,44. En comparant les deux groupes, la production des anticorps est plus élevée chez les patients atteints d'IRC que chez les donneurs de sang avec 13,16 UI/mL \pm 32,61 et 6,54 UI/mL \pm 14,69 respectivement (Tableau III).

La séroprévalence de la toxoplasmose chez les

donneurs de sang est plus élevée dans la tranche d'âge 31- 44 ans avec 37,5% et plus faible chez les sujets âgés de 45 ans et plus. La différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,6$). Par contre, dans le groupe des patients atteints d'IRC la séroprévalence augmente avec l'âge allant de 29% chez les moins de 31 ans à 45,2% chez les plus de 45 ans. La différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,4$). En comparant les taux de séroprévalence entre les donneurs de sang et les patients atteints d'IRC, nous avons constaté que la différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,65$) (figure 1).

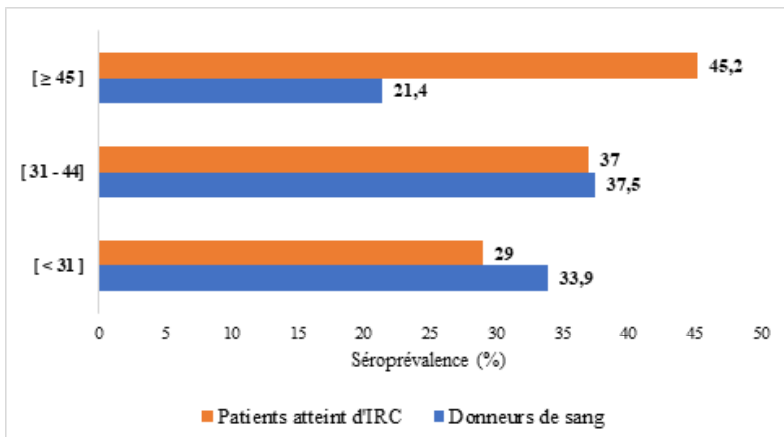


Figure 1: Séroprévalence de la toxoplasmosse selon la tranche d'âge [ans]

Tableau III : Séroprévalence de la toxoplasmosse selon les facteurs sociodémographiques

	Donneurs de sang		Patients atteints d'IRC	
Séroprévalence n [%]	33 [33,0%]		38 [38%]	
Moyenne IgG [UI/ml] ± SD	6,54 ±14,69		13,16 ± 32,61	
	n [%]	IC 95%	n [%]	IC 95%
Sexe				
Féminin	9 [32,1%]	17 - 52	12 [31,6%]	18 - 49
Masculin	24 [33,3%]	23 - 46	26 [41,9%]	30 - 55
Niveau d'étude				
Illettré	4 [36,4]	06 - 17	13 [54,2]	18 - 30
Primaire	9 [37,5]	16 - 34	15 [42,8]	24 - 39
Secondaire	12 [34,3]	27 - 43	10 [40,0]	21 - 33
Universitaire	10 [30,3]	24 - 45	7 [43,75]	8 - 20,2
Contact avec un chat				
Non	31 [39,2]	29 - 51	27 [33,3]	23 - 45
Oui	2 [9,5]	1,7 - 32	11 [57,9]	34 - 79

La répartition de la séroprévalence selon le sexe a montré qu'elle était plus élevée chez les sujets de sexe masculin dans les deux groupes. Le tableau III montre que la séroprévalence de la toxoplasmosse était plus élevée chez les donneurs de sang ayant le niveau primaire avec 37,5% et plus faible chez ceux ayant un niveau universitaire avec 30,3%. Chez les patients atteints d'IRC, les prévalences les plus élevées ont été notées chez ceux illettrés et ayant un niveau universitaire avec 54,2% et 42,8% respectivement. Selon la notion de contact avec un chat, la séroprévalence de toxoplasmosse était plus élevée chez les patients atteints d'IRC ayant un contact avec un chat avec un taux de 57,9% ($p=0,047$) contrairement chez les donneurs de sang ou le taux le plus élevé a été enregistré chez les sujets n'ayant pas été en contact avec le chat ($p=0,010$).

DISCUSSION

Notre étude présente deux limites. D'abord, la petite taille de l'échantillon est due au faible effectif de patients atteints d'IRC fréquentant le centre de dialyse de l'hôpital militaire de Ouakam. En effet, la capacité d'accueil du centre est conditionnée par le nombre de lits et d'appareils disponibles. De plus, les données sur la séroprévalence la toxoplasmosse de la population générale sont très limitées au Sénégal et en Afrique de l'ouest car se limitant généralement à celles des femmes enceintes. Le but de notre étude était de comparer les taux de séroprévalence de la toxoplasmosse entre les patients souffrant d'une insuffisance rénale chronique sous hémodialyses du service de néphrologie de l'hôpital militaire de Ouakam et les donneurs de sang reçus à la banque de sang du même hôpital.

- Caractéristiques sociodémographiques de la population

D'après les résultats, la moyenne d'âge globale était de 36,04 ans \pm 13,54. Elle est moins élevée de plus de 10 ans chez les donneurs de sang que chez les patients hémodialysés avec 30,7 ans \pm 10 et 41,4 ans \pm 14,6 respectivement. Ceci peut être expliqué par le fait que les donneurs de sang sont en général des sujets jeunes tandis que l'insuffisance rénale chronique survient généralement chez les adultes de plus de 40 ans comme l'ont montré des études au Sénégal [11] et en Afrique [12]. En outre, les patients de sexe masculin dominant dans les deux groupes avec 72% et 62% respectivement chez les donneurs de sang et les patients atteints d'IRC. En effet, plusieurs études portant sur les donneurs de sang ont montré une prédominance des donneurs de sexe masculin dans presque tous les centres de transfusion sanguine [13,14]. Cette tendance pourrait être liée aux multiples contre-indications du don de sang chez la femme notamment lors de la grossesse, de l'allaitement ou pendant les règles. De même, la prédominance du sexe masculin chez les patients souffrant d'IRC a été rapporté par certains auteurs [15] bien que d'autres séries aient montré le contraire [16]. La répartition de la population d'étude selon le niveau d'étude a montré que 89% des donneurs de sang et 76% des patients atteints d'IRC ont atteint au moins le niveau primaire. Cette tendance est en phase avec le taux brut de scolarisation à l'élémentaire du Sénégal qui est de 83,80% en 2021[17].

- Résultats analytiques

Dans notre série, les taux de séroprévalence globaux étaient de 33 % et 38% respectivement chez les donneurs et les hémodialysés. A Dakar, une étude antérieure réalisée en 2022 avait montré une séroprévalence semblable chez les donneurs de sang[10] tandis qu'une autre étude portant sur la séroprévalence de la toxoplasmose chez les patients hémodialysés de cinq régions du Sénégal avait rapporté un taux légèrement plus élevé de 41,7% [9]. Chez les donneurs, aucune séropositivité aux IgM n'a été enregistrée tandis qu'un patient hémodialysé présentait le profil compatible avec une infection récente [IgG+/IgM+]. Ces résultats indiquent qu'il n'y a pas d'infection active par la toxoplasmose parmi les donneurs de sang de cette série, même si plus du tiers de la population étudiée avait déjà été en contact avec le parasite. Au Sénégal, les autres études portant sur la toxoplasmose concernent essentiellement les femmes enceintes avec des taux de séroprévalence variant entre 28,9% à 35% [8,18]. La séroprévalence enregistrée chez les donneurs de sang entre dans cette fourchette tandis que pour les patients souffrant d'IRC, le taux de séropositivité est plus élevé avec 38%. Ce qui pourrait suggérer que l'insuffisance rénale chronique est un facteur

favorisant de la toxoplasmose. Des études plus approfondies sont nécessaires pour le confirmer. En Côte d'Ivoire, une séroprévalence plus élevée de 64,15% a été rapportée chez les donneurs de sang [19]. En effet, la toxoplasmose est plus fréquente en zone tropicale humide ou les taux de prévalence plus élevés que ceux enregistrés en zone sahélienne ont été rapportés[20].

En comparant nos résultats à ceux obtenus chez des patients hémodialysés dans d'autres pays, notre taux de séroprévalence était plus faible que ceux enregistrés en Malaisie (56,7 %)[21], en Turquie (76,6 %)[22] et en Iran (80,8 %)[23]. Ces grandes variations de séroprévalence entre les pays peuvent être attribuées à des facteurs socio-économiques, culturels ou à des facteurs climatiques. En ce qui concerne la répartition de la séroprévalence selon les caractéristiques démographiques, dans notre série, nous n'avons pas noté une corrélation positive entre l'âge et la séroprévalence bien que les taux des séropositivités les plus élevés ont été notés dans les tranches d'âge 31 – 44 ans et des plus de 45 ans chez les patients hémodialysés et dans celle 31 – 44 ans chez les donneurs de sang. Contrairement à nos résultats, deux études antérieures dans la même région ont rapporté une différence significative ($p < 0,05$) entre la séropositivité et l'âge chez les femmes enceintes [24]. De même, Lupu et al. ont rapporté une augmentation significative de la séroprévalence de la toxoplasmose chez les donneurs de sang en Roumanie [13]. Concernant la répartition de la séroprévalence selon le sexe, aucune corrélation positive n'a été enregistrée dans les deux groupes bien que les taux de séroprévalence étaient plus élevés chez les hommes. La même tendance a été observée en Côte d'Ivoire chez les donneurs de sang par Siransy et al. [19]. Bien que la séroprévalence soit plus élevée chez les hommes, il est difficile de confirmer une relation entre le sexe et la prévalence des anticorps de *T. gondii* puisque plus de 80% des donneurs sont des hommes. De plus, la prévalence était comparable entre les hommes et les femmes en Tunisie et en Iran [14,25]. Ces résultats suggèrent un niveau de risque d'infection comparable entre les hommes et les femmes. En effet, la toxoplasmose se contracte principalement par l'ingestion d'oocystes enfouis dans le sol ou de kystes présents dans la viande animale (mouton, porc...). Les habitudes culinaires sénégalaises, avec des températures de cuisson supérieures à 70°C, rendent la contamination par ingestion de kystes peu fréquente. L'ingestion de kystes reste donc la principale voie de contamination dans ce contexte. Dans notre série, nous avons aussi étudié la relation entre le niveau d'étude et la toxoplasmose. Les plus forts taux de séroprévalence ont été notés dans les deux groupes chez les illettrés et les plus faibles dans le groupe des sujets ayant le niveau universitaire

chez les donneurs de sang et ceux ayant atteint le niveau secondaire chez les hémodialysés. Dans une étude réalisée en Turquie, la prévalence la plus élevée a été observée chez les patients ayant un niveau d'éducation primaire [22]. Dans notre étude, la séroprévalence de toxoplasmose était plus élevée chez les hémodialysés ayant un contact avec un chat avec un taux de 57,9% ($p=0,047$) contrairement chez les donneurs de sang ou le taux le plus élevé a été enregistré chez les sujets n'ayant pas été en contact avec le chat ($p=0,010$). Le contact avec les animaux comme le chat et la consommation de viande crue sont associés à l'infection par *T. gondii* [26]. Plusieurs études ont rapporté une séroprévalence plus élevée de la toxoplasmose chez les populations propriétaires de chats. Par exemple, une étude sur les donneurs de sang à Taïwan a révélé une séroprévalence de 14,7 % chez ceux qui possédaient des chats, contre 8,7 % chez ceux qui n'en possédaient pas [27]. De même, une étude menée en Iran a révélé une séroprévalence de 64,5 % chez les propriétaires de chats, contre 36,7 % chez ceux qui n'en possédaient pas [28]. En Iran, Soltani et al. ont trouvé que les personnes en contact avec le chat ont trois fois plus de risque de contracter la toxoplasmose que ce qui ne sont pas en contact (OR 3,73 [95% CI 2,00-6,95]) [29]. Frimpong et al. ont également rapporté en Zambie une association entre l'infection à *Toxoplasma*, le contact avec les chats et le statut socio-économique [30].

CONCLUSION

Notre étude a montré que la séroprévalence de la toxoplasmose était plus élevée chez les patients souffrant d'IRC que chez les donneurs de sang avec un taux de séroprévalence plus élevé que ceux précédemment rapportés à Dakar chez les femmes enceintes. Toutefois, un seul de ces patients présentait un profil compatible avec une infection récente (présence IgM et IgG). Ainsi, dans le contexte de la transplantation rénale au Sénégal, la surveillance de cette parasitose opportuniste doit être prise en compte.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les donneurs de sang et les patients suivis au service de néphrologie de l'hôpital militaire de Ouakam pour leur participation à cette étude. Nos remerciements, au personnel du laboratoire, de la banque de sang et du service de néphrologie de HMO.

RÉFÉRENCES

1. **Tentera AM, Anja RH and Louis M. Weiss.** *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *IntJParasitol.* 2000 November ; 30[12-13]: 1217–

1258.

2. **Montoya JG.; Liesenfeld O.** Toxoplasmosis. *Lancet* 2004, 363, 1965–1976.

3. **Foroutan M, Rostami A, Majidiani H., Riahi SM., Khazaei S, Badri M, Yousefi E.** 2018. « A systematic review and meta-analysis of the prevalence of toxoplasmosis in hemodialysis patients in Iran ». *Epidemiology and Health* 40 [avril]: e2018016. <https://doi.org/10.4178/epih.e2018016>.

4. **Pott H, Castelo A.** Isolated cerebellar toxoplasmosis as a complication of HIV infection. *Int. J. STD AIDS* 2013, 24, 70–72.

5. **Da Cunha S, Ferreira E, Ramos I, Martins R, De Freitas L, Borges JL.** Cerebral toxoplasmosis after renal transplantation. Case report and review. *Acta Med. Port.* 1994, 7 [Suppl. 1], S61–S66.

6. **Adou Bryn KD, Ouhon J, Nemer J, Yapo CG, Assoumou A.** Serological survey of acquired toxoplasmosis in women of child-bearing age in Yopougon [Abidjan, Côte d'Ivoire]. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 2004, 97, 345–348.

7. **Tine RCK., Dieng T, Sylla K, Sow D, Lelo S, Dia M, et Dieng Y.** 2017. « Trends in Toxoplasmosis Seroprevalence among Pregnant Women Attending the Fann Teaching Hospital in Dakar Senegal ». *Journal of Parasitology and Vector Biology* 9 [10]: 146-52. <https://doi.org/10.5897/JPV2017.0306>.

8. **Seck MC, Faye B, Mbow M, Ndiaye M, Badiane AS, Diongue K, et Ndiaye D.** 2015. « Serological study on toxoplasmosis among pregnant women attending at military hospital of Ouakam, Dakar ». *Dakar Med.* 60 [2]: 7. 7

9. **Seck, M.C.; Mbow, M.; Seck, S.M.; Dia, Y.A.; Diallo, I.; Cisse, M.; Gningue, M.; Daou, V.; Coundoul, B.; Kane, Y.; et al.** Seroepidemiology of Toxoplasmosis in Hemodialysis Patients in Senegal. *Parasitologia* 2023, 3, 142–150. <https://doi.org/10.3390/parasitologia3020015>

10. **Seck MC, Mbow M, Ndour M, Gueye PAT, Ba H, Faye C, Diongue K, Diallo MA, Ndiaye M, Badiane AS and Ndiaye D.** Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* Infection among Blood donors in Dakar. *African Journal of Parasitology Research* ISSN: 2756-3391 Vol. 11 [6], pp. 001-007, June, 2023

11. **Selly DM, Yaya K, CISSE MM, Tall LA, FAYE M, BOP MC , FAYE M, SECK SM, KA EF, NIANG A, DIOUF B.** L'hémodialyse en situation d'urgence au centre d'hémodialyse du CHR de Thies. *Health Sci. Dis.*, vol. 21, no 3, Art. no 3, févr. 2020

12. **Segniagbeto M.** Caractéristique de la maladie rénale chronique dans le service de médecine interne du CHU du Point G [Internet] [Thesis]. USTTB; 2023 [cited 2023 Jul 14]. Available from: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5911>.

13. **Lupu MA, Lighezan R, Paduraru AA, Dragomir A, Pavel R, Grada S, Mihu AG, Ursoniu S, Olariu TR.** Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii*

Infection in Blood Donors from Western Romania. *Microorganisms* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 14];10:973. doi: 10.3390/microorganisms10050973. Cited: in: : PMID: 35630416.

14. Lachkhem A, Lahmar I, Galal L, Babba O, Mezhoud H, Hassine M, Lachkhem A, Dardé M-L, Mercier A, Babba H. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among healthy blood donors in two locations in Tunisia and associated risk factors. *Parasite* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 14];27:51. doi: 10.1051/parasite/2020049.

15. Bourhaima O, Ouffoue K, Hubert Y, Kouamé K, Ezani KN. Particularités de l'insuffisance rénale chronique chez des patients adultes noirs hospitalisés dans le service de médecine interne du CHU de Treichville, Néphrologie & Thérapeutique, Volume 7, Issue 7, 2011, Pages 531-534, ISSN 1769-7255, <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2011.03.009>.

16. Yao KH, Diopoh S, Konan S. Prévalence et facteurs de risque de maladie rénale chronique dans la population générale de Yopougon [Côte d'Ivoire] : étude transversale, Néphrologie & Thérapeutique, Volume 13, Issue 5, 2017, Page 393, ISSN 1769-7255, <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2017.08.295>

17. Déclaration du Sénégal au Débat général. 56ème session de la Commission « Population et Développement des Nations Unies ». Thème: population, éducation et développement durable. Du 10 au 14 Avril 2023 à New York. Disponible : https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/cpd56_11apr_afternoon_senegal_fr.pdf . Consulté le 15/07/23

18. Ndiaye M, Seck A, Ndiaye B, Diallo TA, Diop A, Seck MC, et al. [2022] Age-Associated Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in 10892 Pregnant Women in Senegal between 2016 and 2019. *J Bacteriol Parasitol*.13:429.

19. Sirans L, Sery RD, Serge PDG, Antoinette L, Koffi N, Patricia AK, Richard Y, et Menan H. 2016. « Immunity Status of Blood Donors Regarding *Toxoplasma Gondii* Infection in a LowIncome District of Abidjan, Côte d'Ivoire, West Africa ». *Journal of Immunology Research* 2016: 6830895. <https://doi.org/10.1155/2016/6830895>.

20. Arko-Mensah J, Bosompem KM, Canacoo EA, Wastling JM, Akanmori BD. The seroprevalence of toxoplasmosis in pigs in Ghana. *Acta Tropica* [Internet]. 2000 [cited 2023 Jul 14];76:27–31. doi: 10.1016/S0001-706X[00]00085-1.

21. Nissapatorn V, Leong TH, Lee R, Init-Ithoi null, Ibrahim J, Yen TS. Seroepidemiology of toxoplasmosis in renal patients. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2011;42:237–247. Cited: in: : PMID: 21710842.

22. Ocak S, Duran N, Eskiocak AF, Aytac H. Anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in hemodialysis patients receiving long-term hemodialysis therapy in

Turkey. *Saudi Med J*. 2005;26:1378–1382. Cited: in: : PMID: 16155651.

23. Seyyedpour SH, Afshar P, Barzegarnejad A, Kalhori S, Agah R. Evaluation of Anti-*Toxoplasma gondii* Antibodies in Hemodialysis Patients with Chronic Kidney Disease in Sari, Iran. *Nephro-Urol Mon* [Internet]. 2016 [cited 2023 Jul 15];8. doi: 10.5812/numonthly.40182.

24. Seck MC, Gueye PA, Engo PE, Faye C, Mbow M, Diongue K, et al. Simultaneous seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and rubella virus infections in pregnant women in Dakar [Senegal]. *Trop Parasitol* 2023;13:34-9. Doi: 10.4103/tp.tp_29_22

25. Mansouri A, Mojarad MRA, Badfar G, Abasian L, Rahmati S, Kooti W, YektaKooshali MH, Soleymani A, Azami M. Epidemiology of *Toxoplasma gondii* among blood donors in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Transfusion and Apheresis Science* [Internet]. 2017 [cited 2023 Jul 14];56:404–409. doi: 10.1016/j.transci.2017.03.011. Cited: in: : PMID: 28433405.

26. Foroutan M, Rostami A, Majidiani H, Riahi SM, Khazaei S, Badri M, Yousefi E. A systematic review and meta-analysis of the prevalence of toxoplasmosis in hemodialysis patients in Iran. *Epidemiol Health* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 14];40:e2018016. doi: 10.4178/epih.e2018016.

27. Chiang TY, Hsieh HH, Kuo MC, Chiu KT, Lin WC, Fan CK, Fang CT, Ji DD. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* Infection among Healthy Blood Donors in Taiwan. Sullivan DJ, editor. *PLoS ONE* [Internet]. 2012 [cited 2023 Jul 16];7:e48139. doi: 10.1371/journal.pone.0048139.

28. Mahmoudvand H, Saedi Dezaki E, Soleimani S, Baneshi M r., Kheirandish F, Ezatpour B, Zia-ali N. Seroprevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection among healthy blood donors in south-east of Iran. *Parasite Immunology* [Internet]. 2015 [cited 2023 Jul 15];37:362–367. doi: 10.1111/pim.12198.

29. Soltani S, Kahvaz MS, Soltani S, Maghsoudi F, Foroutan M. Seroprevalence and associated risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in patients undergoing hemodialysis and healthy group. *BMC Research Notes* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 14];13:551. doi: 10.1186/s13104-020-05396-5.

30. Frimpong C, Makasa M, Sitali L, Michelo C. Seroprevalence and determinants of toxoplasmosis in pregnant women attending antenatal clinic at the university teaching hospital, Lusaka, Zambia. *BMC Infect. Dis*. 2017, 17, 10.