

Original Research

Asymptomatic carriage of *Plasmodium* in blood donors at the regional transfusion center of the Southern region of Madagascar



Portage asymptomatique du *Plasmodium* chez les donneurs du sang au sein du centre régional de transfusion sanguine dans la région Sud de Madagascar

Rakotoniaina A¹, Ramandimbisoa L¹, Rasamindrakotroka A², Rakoto A³

¹Centre Régional de Transfusion Sanguine. Tuléar. Madagascar
Médecin Centre Régional de Transfusion Sanguine / CHU Tuléar

²Laboratoire Immunologie, CHU HJRA Antananarivo, Madagascar.
Professeur agrégé en immunologie/ CHU HJRA Antananarivo

³Laboratoire Hématologie, CHU HJRA Antananarivo, Madagascar
Professeur agrégé en hématologie/ CHU HJRA Antananarivo

Correspondant: Rakotoniaina A (irenerakotoniaina2@yahoo.com)

Mots clés: paludisme, transfusion, donneurs du sang, test de dépistage

ABSTRACT

Aim: To determine the prevalence of the carriage of malaria among the donors at the transfusion center of the South Sudan region, secondarily to verify the effectiveness of the screening system used to defer the potential carriers of *Plasmodium* and to assess the risk/benefit ratio of the use of the rapid diagnosis test (TDR).

Methodology: We have been working on a prospective transversal study at the Transnational transfusion Center of the South African Region for 3 months from December 2016 to February 2017. The following parameters were measured: age, sex, type of donor, use of the mosquitoes net containing long-term insecticide (MILD), staying in an endemic zone for 6-year, fever during the last 4 days, taking anti-malaria medicines during the last 15 days, TDR results, results of the thick smear and thin smear.

Results: We have found 1.5% of the participants were asymptomatic carriers of *Plasmodium*. By contrast, there has been a relationship between the age, the sex, the status of the donors, the use of MILD and the carriage of *Plasmodium*.

Conclusion: The plasma asymptomatic carriage by some donors was real and the only way to reduce the risk of transfusion transmitted malaria is the systematic screening of all donors in some areas.

RÉSUMÉ

Objectif: Déterminer la prévalence du portage du paludisme chez les donneurs de sang au sein du centre régional de transfusion sanguine de la région Sud de Madagascar, secondairement de vérifier l'efficacité du système de screening utilisé pour éliminer les donneurs potentiellement porteurs du *Plasmodium* (questionnaires et examen clinique) et d'évaluer le rapport bénéfice risque sur l'utilisation du TDR (Test de Diagnostic Rapide) paludisme au sein du centre régional de transfusion sanguine situé au sud du pays.

Matériel et méthodes: Nous avons effectué une étude prospective transversale au sein de Centre Régional de Transfusion sanguine de la région sud de Madagascar, pendant une durée 3 mois allant de Décembre 2016 au Février 2017. Les paramètres utilisés sont : âge, sexe, type de donneur, pâleur, utilisation des moustiquaires imprégnés d'insecticide de longue durée (MILD) chez les donneurs, notion de séjour dans une zone endémique 6 mois auparavant, notion de fièvre 4 jours auparavant, notion de prise de médicaments anti palustre 15 jours auparavant, résultats du TDR, résultats du frottis mince et de la goutte épaisse.

Resultats: Nous avons trouvé 1.5 % de donneurs porteurs asymptomatiques du *Plasmodium*. Par contre aucun lien n'a été trouvé entre l'âge, le sexe, le statut des donneurs, l'utilisation de MILD et le portage du *Plasmodium* chez les donneurs.

Conclusion: Le portage asymptomatique du *Plasmodium* chez certains donneurs était réel et le seul moyen pour accéder à la transfusion sans danger en matière de paludisme est le dépistage systématique du *Plasmodium* chez tous les donneurs dans certaines régions des pays endémiques.

INTRODUCTION

La transmission du *Plasmodium* par la transfusion sanguine chez les receveurs déjà vulnérables reste toujours une réalité dans le pays où le dépistage du *Plasmodium* ne se fait pas systématiquement chez les donneurs de sang. Alors que chez les receveurs vulnérables l'infection palustre peut être fatale.¹ Dans le centre régional de transfusion de la région sud de Madagascar, comme dans beaucoup de pays endémique par le *Plasmodium*, le dépistage du *Plasmodium* n'est pas effectué de façon systématique.^{2,3,4} Pour remédier à cela le centre de transfusion utilise des questionnaires et procède un examen clinique succinct pré don pour éliminer une éventuelle infection palustre chez les donneurs ou pour éliminer les donneurs porteurs du *Plasmodium* susceptibles de le transmettre aux receveurs. Cette étude a pour objectif de déterminer la prévalence du portage du paludisme chez les donneurs de sang au sein du centre régional de transfusion sanguine de la région Sud de Madagascar, secondairement de vérifier l'efficacité du système de screening utilisé pour éliminer les donneurs potentiellement porteurs du *Plasmodium* (questionnaires et examen clinique) et d'évaluer le rapport bénéfice risque sur l'utilisation du TDR paludisme au sein du centre régional de transfusion sanguine situé au sud du pays. Le portage du paludisme se définit par un TDR positif et GE/FM positifs ou un TDR négatif et GE/FM positifs ou un TDR positif et GE/FM négatifs alors que les donneurs ne présentaient pas un syndrome palustre.

MATERIELS ET METHODES

Nous avons effectué une étude prospective transversale au sein de Centre Régional de Transfusion sanguine de la région sud de Madagascar. L'étude a duré 3 mois allant de Décembre 2016 au Février 2017. Les paramètres utilisés sont : âge, sexe, type de donneur, pâleur, utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide de longue durée (MILD) chez les donneurs, notion de séjour dans une zone endémique 6 mois auparavant, notion de fièvre 4 jours auparavant (pour éliminer la portage de *Plasmodium malariae*), notion de prise de médicaments anti palustre 15 jours auparavant (pour éliminer le faux positif du TDR car l'antigène HRP2 peut persister quinzaine de jours même après un traitement bien conduit), résultats du TDR, résultats du FM (frottis mince) et de la goutte épaisse (TDR et Goutte Epaisse (GE) pour minimiser le risque de faux positif). Le TDR, le frottis mince et la goutte épaisse ont été effectués pour chaque donneur pendant cette période. Malaria test est utilisée pour la sérologie. Il permet de mettre en évidence la présence de soit HRP (Histidine riche en protéine) spécifique du *Plasmodium falciparum* soit le panLDH (Lactate Déshydrogénase) pour les autres espèces. Les lames ont été lues par un technicien de laboratoire formé par le Programme

National de Lutte contre le Paludisme (PNLP). Un TDR était positif si en plus de la bande de contrôle la bande de HRP et ou pan LDH soit positive. La goutte épaisse colorée par MGG (May Grunwald Giemsa) permettait de calculer la densité parasitaire selon la formule retenue par l'Organisation Mondiale de la Santé. La parasitémie était appréciée en comptant les parasites asexués pour 200 leucocytes, soit une évaluation pour un microlitre de sang. Lorsque le nombre de parasites comptés était inférieur à 10 pour 200 leucocytes, la numération était effectuée par rapport à 500 leucocytes. Et pour émettre une goutte épaisse négative, 200 champs doivent être lus. Les données ont été analysées par le logiciel Epi info 7 Analyse statistique avec un seuil de significativité $p < 0.05$.

RESULTATS

Nous avons eu 206 dons pendant cette période d'étude. Le sex ratio des donneurs était de 7.24 avec 181 hommes et 25 femmes. L'âge moyen était de 32 ans. Les donneurs étaient dans 97.4% des donneurs de remplacements. Le tableau 1 montre les résultats des autres paramètres recueillis dans les questionnaires des donneurs. Nous avons trouvé 1.5 % de donneurs porteurs asymptomatiques du *Plasmodium*.

Tableau 1: Les résultats des paramètres des donneurs de sang

PARAMETRES	%
Non utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide	27.27 %
Notion de séjour dans une zone endémique 6 mois auparavant	Aucun
Notion de fièvre 4 Jours auparavant	Aucun
Pâleur	Aucun
Notion de prise de médicaments anti palustre 15 jours auparavant	0.5 %
GE+/FM+ et TDR+ ou TDR-	1.5 %

Tous les TDR positif présentaient une réactivité au niveau de la bande HRP. L'espèce retrouvée au frottis mince était *Plasmodium falciparum*. La densité parasitaire retrouvée variait entre 150 et 400 parasites par μ l.

Le tableau 2 montre l'analyse de la prévalence du *Plasmodium* en fonction de l'âge, du sexe, du statut (bénévoles ou familiaux) des donneurs et l'utilisation de MILD chez les donneurs.

Le tableau 3 montre les résultats du TDR et de la goutte épaisse des donneurs porteurs du *Plasmodium*. Parmi les 3 positifs nous avons eu un résultat discordant.

Tableau 2: Prévalence parasitaire en fonction de l'âge, du sexe et statut des donneurs et utilisation de MILD chez les donneurs

Caractéristiques	n (%)	TDR+, GE/FM + n (%) TDR-, GE/FM+	P-val
Age			
18 – 35 ans	135 (65.65)	2(1.49)	0.5
35 ans et plus	72 (34.84)	1(1.38)	
Sexe			
Féminin	25 (10.6)	1 (4.00)	0.3
Masculin	181 (89.39)	2 (1.10)	
Statut des donneurs			
Donneurs bénévoles	9 (2.52)	0	0.8
Donneurs de remplacements	197 (97.47)	3 (1.52)	
Utilisation de la MILD			
OUI	148(72.72)	3 (2.02)	0.3
NON	58 (27.27)	0	

Tableau 3: Résultats du TDR et de la GE/FM chez les donneurs porteurs du Plasmodium

Tests	Nombre
TDR + et GE+/FM+	02
TDR- et GE+/FM+	01
TOTAL	03

DISCUSSION

Nous avons effectué cette étude pour avoir la prévalence de portage asymptomatique chez les donneurs afin d'évaluer si le screening est suffisant pour assurer la sécurité transfusionnelle en matière de paludisme et aussi pour évaluer le bénéfice et risque entre le nombre de poche épargné sans TDR paludisme et le risque exposé du receveur. Le dépistage est encore négligé dans notre région due à plusieurs raisons d'abord et surtout économique (coût du test de dépistage), ensuite médical (souci de diminuer la poche de sang déjà insuffisant car beaucoup de personnes sont porteurs de *Plasmodium* de façon asymptomatique dans les pays endémique).⁵ Dans notre pays, nous n'avons pas une réglementation précise sur l'index annuelle de parasitologie mais on exclut temporairement seulement les donneurs venant dans une région à forte endémicité. Pendant notre période d'étude, la prévalence de portage asymptomatique du *Plasmodium* était de 1.5%. A Brésil où le paludisme est également endémique, la prévalence du paludisme était de 0.3 à 3% chez les donneurs.^{6,7,8} Par contre, au Cameroun la prévalence du *Plasmodium* chez les donneurs de sang était de

8.1%.⁹ Elle est élevée par rapport à celle de notre étude car Cameroun fait partie des 10 pays le plus touché par le paludisme. La prévalence retrouvée chez les donneurs peut donc refléter la prévalence du *Plasmodium* sur le plan national. La prévalence parasitaire chez les donneurs varie d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre.¹⁰⁻¹⁴ En matière de paludisme, Madagascar est constitué d'une part d'une zone endémique à haute transmission avec une incidence supérieure à 1/1000 habitants et une zone non endémique à basse transmission avec une incidence inférieure à 1/1000 habitants.¹⁵ Notre étude a été effectuée dans la zone où le paludisme est instable. La région du sud est encore dans la phase de contrôle concernant l'élimination du paludisme car en 2016 la prévalence du paludisme dans la région sud était de 5.2 %.¹⁶ Les zones sont dites en préélimination si le taux de positivité des TDR est à moins de 5% et elles sont encore en phase de contrôle si le taux de positivité est supérieur ou égal à 5% habitants.¹⁵ Cette prévalence du paludisme dans la région du sud pourrait expliquer d'un côté la prévalence retrouvée chez les donneurs. La prévalence du paludisme chez les donneurs corrélait donc avec la prévalence du paludisme dans la région sud. De l'autre côté cette prévalence assez élevé chez les donneurs peut être expliquée par notre période d'étude. Notre étude a été effectuée pendant la saison où le paludisme est en recrudescence.¹⁷ La seule espèce trouvée était le *Plasmodium falciparum* qui était aussi l'espèce la plus dominante retrouvée dans une étude effectuée à la RDC.¹⁸ La charge parasitaire était faible dans notre étude par rapport à l'autre étude effectuée au Nigeria (25.9%), à la RDC (28.3%).^{3,18} Nous n'avons pas trouvé de lien entre l'âge, le sexe, le statut des donneurs, l'utilisation de MILD par les donneurs et le portage du *Plasmodium* chez les donneurs. L'étude effectuée au Cameroun n'a pas trouvé également ce lien. Ceux-ci nous permettent de dire que chaque donneur peut constituer un risque pour transmettre le *Plasmodium* chez les receveurs même s'il est éligible aux questionnaires et à l'examen clinique. Aussi l'examen clinique est important mais ne pourrait pas éliminer les donneurs potentiels pour transmettre le *Plasmodium*.^{19,20} Cette étude nous confirme la faille du questionnaire et de l'examen clinique. Elle nous permet de montrer aussi que même si on fait le dépistage du paludisme, cela ne va pas pour autant diminuer le nombre de poche déjà insuffisant. Au contraire si on ne détecte pas les donneurs porteurs du *Plasmodium* on risque de transmettre le paludisme aux receveurs. Donc le paludisme va aggraver l'anémie déjà présente chez les receveurs entraînant ainsi plus de demande en poche de sang. L'écartement temporaire des donneurs porteurs du *Plasmodium* permet donc d'épargner d'autres poches de sang que le receveur aurait pu demander s'il est infecté par le paludisme au cours d'une transfusion. Et aussi pour ne pas mettre en jeu le pronostic vital d'un patient déjà vulnérable d'autant plus que le patient peut être non immunisé comme les personnes qui vivent dans la région à paludisme instable comme la notre mêmes si les receveurs reçoivent systématiquement un traitement anti paludéen.^{13,17} Ainsi le meilleur moyen d'assurer la sécurité transfusionnelle en matière de paludisme est le dépistage systématique de tous les donneurs dans la région non endémique. Malgré le fait que le TDR peut donner un résultat faux négatif comme retrouvé dans notre étude, le dépistage systématique peut toujours se faire grâce à l'approvisionnement du centre de transfusion en TDR paludisme de bonne sensibilité et de bonne spécificité.

La transfusion sans risque de transmission de paludisme contribue l'objectif de l'OMS qui est de réduire sur le plan mondial l'incidence du paludisme et la mortalité associée et d'éliminer le paludisme dans au moins 35 pays. La transfusion sans risque participe également au défi de l'OMS sur l'accessibilité à la transfusion sans danger.²¹

CONCLUSION

Notre étude sur la prévalence de paludisme chez les donneurs asymptomatique permet de confirmer la réalité du portage asymptomatique du *Plasmodium* chez les donneurs et de confirmer également que les questionnaires, l'examen clinique ne permettent pas à eux seuls d'assurer la sécurité transfusionnelle en matière du paludisme. Il est donc important de faire un dépistage systématique du *Plasmodium* chez les donneurs asymptomatique dans certaines régions des pays endémiques du paludisme. C'est une étude préliminaire nécessitant une étude s'étalant sur une année et multicentrique permettant d'avoir la variation de la prévalence de portage asymptomatique du *Plasmodium* chez les donneurs selon le facies épidémiologique du pays.

REFERENCES

1. Awusi - ofori AK, Parry C, Bates I. Transfusion transmitted malaria in countries where malaria is endemic: A review of the literatures from sub - Saharan Africa. *Clin Infect Dis* 2010;51(10):1192-8
2. Tagny TC, Mbanya D, Tapko J et al. Blood safety in sub-Saharan Africa: a multi-
3. Uneka CJ, Ogbu O, Nwojiji V. Potential risk of induced malaria by blood transfusion in south eastern Nigeria. *Megill J Med* 2006;9(1):8-13
4. Gelaw B, Mengistu Y. The prevalence of HBV, HCV and malaria parasites among blood donors in Amhara and Tigray regional states. *Ethiop J Health Dev* 2007;22(1):3-7
5. Laishram DD, Sutton PL, Nanda N et al. The complexities of malaria disease manifestations with a focus on asymptomatic malaria. *Malaria J* 2012;11:29
6. Batista-dos-Santos S, Raiol M, Santos S et al. Real-time PCR diagnosis of *Plasmodium vivax* among blood donors. *Malar J* 2012;11:345
7. Fugikaha E, Fornazari PA, Penhalbel RS et al. Molecular screening of *Plasmodium* sp. asymptomatic carriers among transfusion centers from Brazilian Amazon region. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2007;49(1):1-4
8. Torres KL, Figueiredo DV, Zalis MG et al. Standardization of a very specific and sensitive single PCR for detection of *Plasmodium vivax* in low parasitized individuals and its usefulness for screening blood donors. *Parasitol Res* 2006;98(6):519-24
9. Kventi et al. The prevalence of malaria parasitaemia among blood donors in Cameroun. *Infect Dis Poverty* 2017;5(1):103
10. Kinde G, Oke J, Gnahoui I et al. Le risque transfusionnel à Cotonou, Benin. *Cahiers d'études et de recherche francophones/Santé* 2000;10(6): 389-390
11. Mohamed SMA, Gader MAA, Yousif K et al. Screening blood donors for malaria parasite in Sudan. *Ethiop J Health Dev* 2004;18(2):70-74
12. Chigozie JU, Ogbonnaya O, Nwojiji V. Potential risk of induced malaria by blood transfusion in South-eastern Nigeria. *Megill J Med* 2006;9(1):8-13
13. Owusu-Ofori AK, Parry C, Bates I. Transfusion-Transmitted Malaria in Countries Where Malaria Is Endemic: A Review of the Literature from Sub-Saharan Africa. *Clinical Infectious Diseases* 2010;51(10):1192-8
14. <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/MIS23/MIS23.pdf>
15. Institut National de la Statistique (INSTAT), Programme National de lutte contre le Paludisme (PNLP), Institut Pasteur de Madagascar (IPM) et ICF International.
2016. Enquête sur les Indicateurs du Paludisme 2016. Calverton, MD, USA : INSTAT, PNL, IPM et ICF International
16. <http://www.pasteur.mg/publication/rapport-dactivites-2008/>
17. Oladeinde BH, Omoregie R, Osakue EG et al. Asymptomatic Malaria among Blood Donors in Benin City Nigeria. *Iranian J Parasitol* 2014;415- 422
18. Bassandja JO, Agasa SB, Likwela JL. Prévalence du portage asymptomatique du *plasmodium* chez les donneurs bénévoles de sang à Kisangani, République Démocratique du Congo. *Pan African Medical Journal* 2014;18:320
19. Orton SL, Virvos VJ, Williams AE. Validation of selected donor-screening questions: structure, content, and comprehension. *Transfusion* 2000;40(11):1407-13.
20. Grande R, Petrini G, Silvani I et al. Immunological testing for malaria and blood donor deferral: the experience of the Ca' Granda Polyclinic Hospital in Milan. *Blood Transfus* 2011;9(2):162-6.
21. Pittet D, Donaldson L. Clean care is safer care: the first global challenge of the WHO World Alliance for Patient Safety [special report]. *Am J Infect Control* 2005;33(8):476-9



**A HEALTHIER COMMUNITY
THRIVES WITH A HEALTHIER
BLOOD AND PLASMA SUPPLY**



At Abbott, we understand the vital role each blood and plasma service has on the health system. That is why we have been committed to the safety of the world's blood and plasma supply for over 40 years. Moving forward, we are partnering with our customers to help them achieve measurably better healthcare performance and innovate the products and services they provide to the healthcare community.

Discover our Transfusion Medicine personalized solutions on www.transfusion.abbott

CHOOSE TRANSFORMATION