

SUSCEPTIBILITE D'APPARTENANCE A UN GROUPE SANGUIN SPECIFIQUE DU SYSTEME ABO DES PERSONNES ATTEINTES DE COVID-19 A L'INSTITUT NATIONAL DE SANTE PUBLIQUE (INSP) EN 2020.

Susceptibility Of ABOS Blood Groups To COVID-19 At The National Institute Of Public Health (INSP) Of Mali In 2020.

Dembélé B^{1,2*}, Doumbia B², Diawara F^{1,2,3}, Koureichi MM⁴, Telly M⁶, Traoré A⁷, Coulibaly YI^{1,4,5}.

1. Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique et Spécialités (DER-SP), Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), Mali ; 2. Institut National de Santé Publique (INSP), Mali ; 3. Département d'Enseignement et de Recherche des Sciences Biologiques et Médicales (DERSBM), Faculté de Pharmacie (FAPH), USTTB, Mali ; 4. Hôpital de Dermatologie de Bamako, Mali ; 5. Unité de Formation et de Recherche sur les maladies tropicales négligées de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, USTTB, Mali ; 6. Laboratoire de Biologie Moléculaire Appliquée (LBMA) ; 7. Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) ;

*Auteur correspondant : M. Boubacar DEMBELE, Tel : (+223) 70 72 70 24 Email : bdembele81@gmail.com

RESUME

Introduction: Plusieurs auteurs ont suggéré une association entre le système ABO (SABO) et le risque d'infection au SRAS CoV-2. La présente étude avait pour objectif d'identifier la susceptibilité des groupes sanguins du SABO au COVID-19 à l'Institut National de Santé Publique (INSP) du Mali. **Matériel et méthodes :** Il s'agissait d'une étude cas-témoins non appariée. Les cas (402) étaient des patients COVID-19 et les témoins (5438) des pèlerins musulmans tous ayant fait le groupage sanguin ABO à l'INSP. Une régression logistique fut réalisée afin d'identifier les facteurs associés au statut infectieux à SRAS-CoV-2 en utilisant le logiciel SPSS version 25. **Résultats:** Les groupes sanguins avaient les fréquences suivantes : O(34%), B(30%), A(28%), AB(8%) pour les cas et O(42%), B(27%), A(25%), AB(6%) pour les témoins. Le statut COVID-19 positif n'était pas significativement associé aux groupes sanguins A(OR=1,17; IC95%[0,93-1,47]), B(OR=1,11; IC95%[0,89-1,39]) et AB(OR=1,41; IC95%[0,97-2,06]). Cependant, les sujets du groupe sanguin O étaient 28 fois moins susceptibles de faire la COVID-19 que les non O(OR=0,72; IC95%[0,58-0,89]). **Conclusion:** Les résultats suggèrent que les personnes du groupe sanguin O étaient moins susceptibles de faire l'infection par le SRAS CoV-2 que les non O. Cela ne devrait pas influencer sur l'utilisation des mesures barrières au sein des groupes SABO. **Mots clés :** COVID-19, Groupe sanguin, Susceptibilité

ABSTRACT

Introduction: Several authors have suggested an association between the ABO system (ABOS) and the risk of SARS CoV-2 infection. The objective of the present study was to identify the susceptibility of ABOS blood groups to COVID-19 at the National Institute of Public Health (INSP) of Mali. **Material and methods:** This was an unpaired case-control study. The cases (402) were COVID-19 patients, and the controls (5438) were Muslim pilgrims, all of whom had undergone ABO blood grouping at the INSP. Logistic regression was performed to identify factors associated with SARS-CoV-2 infection status using SPSS version 25 software. **Results:** Blood types had the following frequencies: O(34%), B(30%), A(28%), AB(8%) for cases and O(42%), B(27%), A(25%), AB(6%) for controls. COVID-19 positive status was not significantly associated with blood groups A(OR=1.17; CI95%[0.93-1.47]), B(OR=1.11; CI95%[0.89-1.39]) and AB(OR=1.41; CI95%[0.97-2.06]). However, blood group O subjects were 28 times less likely to have COVID-19 than non-O(OR=0.72; CI95%[0.58-0.89]). **Conclusion:** The results show that blood group O individuals were less likely to have SARS CoV-2 infection than non-O individuals. This should not affect the use of barrier measures in ABOS groups. **Key words:** COVID-19, Blood group, Susceptibility.

INTRODUCTION

Le Coronavirus-2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2) est un nouveau virus zoonotique détecté à Wuhan en Chine vers fin 2019. Le SRAS-CoV-2 provoque la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19), caractérisée par une constellation de symptômes comprenant la fièvre, la toux, la dyspnée, la détresse respiratoire et le mal de gorge entre autres[1]. Les données d'association entre risques de problèmes de santé et groupes sanguins sont peu nombreuses, probablement parce que les associations sont rares ou

fortuites, ou parce que les recherches n'ont pas été menées sur des échantillons suffisamment grands[2]. Goker (2020) a étudié la relation entre les groupes sanguins ABO sur 186 patients et a découvert que le groupe sanguin A (57%) était le groupe sanguin le plus fréquemment détecté parmi les patients COVID-19, suivi du groupe sanguin O (24,8%). Les individus du groupe sanguin A étaient significativement plus nombreux à souffrir du COVID-19 par rapport aux témoins (57 % contre 38 %, $p < 0,001$; OR : 2,1, IC à 95% [1,5-2,9]) tandis que la fréquence du groupe sanguin O était significativement plus faible

chez les patients COVID-19 par rapport au groupe témoin (24,8% vs 37,2%, p : 0,001 ; OR : 1,8) IC à 95% [1.2-2.5] [3].

La COVID-19 est une affection humaine causée par le SRAS-CoV-2 qui se lie au récepteur ACE2 (Angiotensin converting enzyme 2) [4]. En fin avril 2021, le nombre de cas confirmés dans le monde était environs de 132 millions dont plus de 27 millions en Europe. En France, il y avait environs 5 millions de cas confirmés et 100 000 décès. Les personnes âgées de plus de 65 ans, et a fortiori les plus âgées d'entre elles, ont été fortement impactées par la COVID-19 [5]. Les glycoprotéines ABO du groupe sanguin peuvent influencer la liaison du virus à l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2. C'est une enzyme liée à la face externe des membranes plasmiques de cellules du poumon, des artères, du cœur, du rein et de l'appareil digestif [6]. Le Mali, avec une prédominance du groupe sanguin O [6], fut l'un des derniers pays à être touchés par la COVID-19 et fait partie des pays les moins touchés [7]. Il existe très peu de données sur les phénotypes érythrocytaires ABO au Mali [6]. Le rôle du groupe sanguin dans la susceptibilité à l'infection COVID-19 a besoin d'être clarifié [8]. Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature de données existantes au Mali concernant la relation entre les groupes sanguins du système ABO et la positivité au COVID-19. La présente étude visait à identifier une association entre le groupe sanguin ABO et la susceptibilité au COVID-19.

MATERIEL ET METHODES

Cadre de l'étude : L'étude a été menée à l'Institut National de Santé Publique (INSP), le laboratoire de référence du Mali. Il a pour mission la mise en place d'un système de veille sanitaire et de surveillance épidémiologique et la promotion de la recherche sur les politiques et systèmes de santé. Il assure les tests biologiques des malades du COVID-19 et des pèlerins musulmans au Mali.

Type et période d'étude : Il s'agissait d'une étude cas témoins non appariée. Les cas ont été représentés par les patients COVID-19 testés à l'INSP et les témoins par le groupe de pèlerins dont le groupe sanguin a été déterminé au niveau de l'INSP. L'étude a été déroulée sur une période de quatre mois allant de juin à septembre 2021.

Échantillonnage : Les données provenaient de la base de suivi biologique des patients COVID-19 et celle des pèlerins de 2019. Un tirage exhaustif des données recueillies dans la base de données des patients provenant de l'Hôpital de Dermatologie de Bamako (HDB) et le Centre Hospitalo-Universitaire du Point G (CHU Point-G) enregistrés pour un bilan COVID-19 à l'INSP pour la période de mars 2020 à mai 2020 ; et l'ensemble des données issues de la population générale ayant été enregistré pour un bilan

médical à l'INSP en 2019 à des fins de pèlerinage. Avec un OR maximum attendu de 2, une proportion attendue des témoins exposés de 0,8, un risque alpha de 0,05, une puissance de 90% par un test bilatéral et un ratio de 1 cas pour 10 témoins, la taille minimale requise pour l'échantillon était de 2288 (208 pour les cas et 2080 pour les témoins). Ces calculs ont été effectués à partir du site web de BiostaTGV [9].

Critères d'inclusion : Ont été inclus dans l'étude des patients positifs au RT-PCR pour l'infection à SRAS CoV-2 pris en charge au niveau de l'HDB et du CHU Point-G.

Critères de non-inclusion : Les personnes dont les informations étaient incomplètes, et celles provenant d'autres centres n'ont pas été incluses.

Variables à l'étude : Le statut COVID-19 positif ou négatif selon le résultat de la RT-PCR a été la variable dépendante. Les variables indépendantes étaient l'âge (exprimé en années révolues), le sexe (masculin et féminin) et les groupes sanguins du système ABO (A, B, AB et O).

Cas : les patients COVID-19 du CHU Point-G et de l'hôpital de Dermatologie de Bamako (HDB) tous ayant fait le groupage sanguin ABO à l'INSP en 2020.

Témoins : les personnes ayant effectué un bilan médical pour le pèlerinage musulman à la Mecque en 2019 tous ayant fait le groupage sanguin ABO à l'INSP.

Saisie et analyse des données : Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) version 25. Une régression logistique binomiale a été réalisée afin d'identifier le statut infectieux pour COVID-19. Les variables avec un p < 0,20 après analyse bivariée ont été introduites dans le modèle initial et la méthode de pas à pas ascendante (conditionnelle) a été appliquée afin de retenir le modèle final.

Considérations éthiques : Cette étude a été approuvée par le comité scientifique de l'INSP. Les informations personnelles des participants ont été retirées de la base de données utilisée.

RESULTATS

Au total, 5840 personnes ont été incluses dans la présente étude. Les hommes étaient plus représentés aussi bien chez les cas que chez les témoins (**Tableau I**). Pour les cas 65% (261/402) et pour les témoins 52% (2805/5438). La moyenne d'âge chez les cas était de 39 ans avec un écart type de 11,92 ; tandis que chez les témoins l'âge moyen a été estimé à 57 ans avec un écart type de 11,52 ans. Le groupe sanguin le plus fréquent était le groupe O aussi bien chez les cas 34% (139/402) que chez les témoins 42% (2292/5438) et le moins fréquent était le groupe AB avec 8% (32/402) chez les cas et 6% (313/5438) chez les témoins (**Tableau II**). Après avoir contrôlé pour l'effet de l'âge et

du groupe sanguin, les femmes étaient 37 fois moins susceptibles d'être COVID-19 positif par rapport aux hommes (ORa = 0,63 ; IC à 95% [0,50-0,79]) (**Tableau III**). De même, après avoir contrôlé pour l'effet du sexe et du groupe sanguin, pour toute augmentation d'âge d'un an, les participants à l'étude devenaient 0,12fois plus susceptibles d'être COVID-19 positifs (ORa =1,12 ; IC à 95% [1,11-1,13]) (**Tableau III**). Après avoir contrôlé pour l'effet du sexe et de l'âge, les participants du groupe sanguin O étaient 0,68 fois moins susceptibles d'être COVID-19 positifs que ceux du groupe sanguin A (ORa= 0,68 ; IC à 95%[0,54-0,86]) (Tableau III).

DISCUSSION

La fréquence des groupes sanguins chez les cas était comparable à celle observée chez les témoins, excepté pour celle du groupe sanguin O. Au sein des participants du groupe sanguin A, les cas et les témoins avaient des fréquences comparables [28% vs 25%, p=0,16]. La proportion des cas du groupe sanguin O était inférieure à celle observée chez les témoins [34% vs 42%, p= 0,003]. Cependant les résultats sur la proportion des cas étaient différents de ceux de Fan et al [7] qui ont trouvé des fréquences de groupes sanguins A, B, AB et O de 42,8 ; 26,7 ; 8,57 et 21,9% respectivement, dans le groupe des cas [7]. Le groupe sanguin prédominant dans notre étude était le groupe O et le moins fréquent était le groupe AB. Ceci est cohérent avec une étude réalisée en Tanzanie par Ola Jahanpour et al. , qui ont également montré que le groupe prédominant était le groupe O et le groupe le moins fréquent était le groupe AB [10]. Les résultats de l'étude étaient similaires à ceux d'une étude menée en Turquie rapportant que le groupe sanguin A était plus fréquent chez les personnes infectées par COVID-19 par rapport aux témoins (57 % contre 38 %, p < 0,001) [3]. En revanche, la proportion du groupe sanguin O était significativement plus faible chez les patients COVID-19 par rapport au groupe témoin (24,8% vs 37,2%, p : 0,001) [3].

Dans cette étude, il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre les participants du groupe sanguin A et la susceptibilité à l'infection. Ces résultats sont similaires à ceux d'une étude menée à Bahreïn par Marwa A et al.[11], nos données ne présentaient pas une association entre la susceptibilité à l'infection au COVID-19 et le groupe sanguin A. Deux études [12-14] similaires rapportaient que le groupe sanguin A était fréquent parmi les individus COVID-19 et à un risque plus élevé d'infection.

Nos résultats n'étaient pas comparables à ceux de Latz qui ont rapporté un risque plus élevé d'infection pour les groupes sanguins B et AB. Au-delà du risque d'infection les personnes du groupe sanguin B ont moins de

risque de faire des calculs rénaux par rapport à ceux du groupe sanguin O [2].

Les participants du groupe sanguin O étaient moins susceptibles à la COVID-19 comparativement aux participants de groupes non-O selon nos résultats. Pour l'association entre le groupe sanguin et le risque d'infection au COVID-19, le groupe sanguin O était associé à une diminution de la fréquence et du risque d'infection. Une association significative a été observée entre le groupe sanguin et la susceptibilité à une infection COVID-19 [12]. A travers nos données, une diminution était observée chez les personnes du groupe sanguin O par l'infection par le SRAS-CoV-2. Ceci est similaire aux observations de Zhao et al. et pourrait s'expliquer par le fait que les personnes du groupe sanguin O produisent des anticorps anti-A et Anti-B réduisant les risques d'infection par le SRAS-COV-2 [15]. Les résultats de la présente étude étaient différents de ceux de Negro P et al [8] qui n'ont pas trouvé de relation statistiquement significative entre les groupes sanguins du système ABO et la susceptibilité à l'infection par le SRAS-COV-2. Cela est dû en partie à la taille insuffisante de leur échantillon (426 personnes). En effet, pour leur OR le plus élevé (OR=1,33), la taille minimale requise pour une puissance de 80% était de 1612 personnes selon la plateforme de calcul de la taille d'un échantillon en ligne BiostaTGV [9]. Plusieurs études ont rapporté que les personnes des groupes sanguins non-O sont plus susceptibles aux infections à COVID-19 que ceux du groupe O [7,12,16]. En effet, des chercheurs annoncent que les anticorps anti-A pouvaient inhiber, voire bloquer la transmission du virus en l'empêchant de se lier à une cellule hôte, ce qui expliquerait en partie pourquoi les individus de groupe O seraient mieux protégés [15]. Le groupe sanguin serait bien utile pour évaluer le risque d'infection par le SRAS-CoV-2 afin d'aider à identifier les personnes contacts les plus susceptibles de faire l'infection. Ainsi, les non-O négatifs ayant été en contact devraient être informés de ces observations et être invités à une vigilance plus importante.

Limites de l'étude : Les témoins n'ont pas fait de test COVID-19 car à l'époque la pandémie n'était pas encore présente. Certains facteurs sociodémographiques n'ont pas été concernés pour l'analyse à savoir la résidence, la profession, le statut matrimonial et l'ethnie à cause de leur absence dans les données disponibles.

CONCLUSION

Les résultats de la présente étude fournissent une évidence additionnelle par rapport à la susceptibilité du groupe sanguin O du système ABO au SRAS-CoV-2. En effet, les sujets du groupe O étaient moins à risque de développer une infection par le SRAS-CoV-2. Cette remarque ne doit pas faire changer de

comportement, les mesures barrières doivent rester les mêmes pour tous les groupes sanguins.

Conflits d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs : Tous les auteurs ont lu et approuvé le document.

Remerciements : Nous remercions le personnel de l'INSP, du DRSP et de l'Hôpital de Dermatologie de Bamako.

REFERENCES

1. Nguyen FT, Akker T, Lally K, Lam H, Lenskaya V, Liu STH, et al. Transfusion reactions associated with COVID-19 convalescent plasma therapy for SARS-CoV-2. *J AABB.* 2021 Jan;61(1):78-93.
2. Dahlén T, Clements M, Zhao J, Olsson ML, Edgren G. An agnostic study of associations between ABO and RhD blood group and phenome-wide disease risk. *Ginsburg D, Wittkopp PJ, Desch KC, editors. eLife.* 2021 Apr 27;10:e65658.
3. Göker H, Aladağ Karakulak E, Demiroğlu H, Ayaz Ceylan ÇM, Büyükaşık Y, Inkaya AÇ, et al. The effects of blood group types on the risk of COVID-19 infection and its clinical outcome. *Turk J Med Sci.* 2020 Jun 23;50(4):679-83.
4. Liji T. Récepteurs ACE2 pour SARS-CoV-2 dans l'oeil humain [Internet]. *News-Medical.net.* 2020 [cited 2021 Sep 27]. Available from: <https://www.news-medical.net/news/20200525/37/French.aspx>
5. Cavée L, Kaltenbach G. Épidémiologie de la COVID-19, focus sur le pôle de gériatrie des hôpitaux universitaires de Strasbourg. *NPG Neurol - Psychiatr - Gériatrie.* 2021 Oct 1;21(125):289-96.
6. Doumbia B, Koné B, Baya B, Traoré I. Fréquences et distribution des groupes sanguins A, B, AB, O et rhésus au Mali. *Rev Afr Biol Méd.* 2021;6:1-15.
7. Fan Q, Zhang W, Li B, Li DJ, Zhang J, Zhao F. Association between ABO blood group system and

COVID-19 susceptibility in Wuhan. *Front Cell Infect Microbiol.* 2020 Jul 21;10:40-4.

8. Negro P, Congedo M, Zizza A, Guido M, Sacquegna G, Pulito G, et al. Role of ABO blood system in COVID-19: findings from a southern Italian study. *Transfus Med Oxf Engl.* 2021 Jun 10;1:1-5.
9. BiostaTGV - Statistiques en ligne. Etude clinique: Calcul du nombre de sujet nécessaire [Internet]. 2000 [cited 2022 Jan 28]. Available from: <https://biostatgv.sentiweb.fr/?module=etudes/sujets#>
10. Jahanpour O, Pyuza JJ, Ntiyakunze EO, Mremi A, Shao ER. ABO and Rhesus blood group distribution and frequency among blood donors at Kilimanjaro Christian Medical Center, Moshi, Tanzania. *BMC Res Notes.* 2017 Dec;10(1):73-8.
11. Marwa AA, Abdulkarim AA, Abdallah A, Ali AR, Stephen A, Manaf AQ. The effect of ABO blood group and antibody class on the risk of COVID-19 infection and severity of clinical outcomes. *Nature Portfolio.* 2021;11:5745.
12. Zhao J, Yang Y, Huang H, Li D, Gu D, Lu X, et al. Relationship between the ABO blood group and the coronavirus disease 2019 (COVID-19) susceptibility. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 2021 Jul 15;73(2):328-31.
13. Sadok Y, Radhouane F, Fatma T. Groupes sanguins ABO et risque d'atteinte par le covid-19. *Tunis MEDICALE - 2020.* 2020;98(12):888-91.
14. Latz CA, DeCarlo C, Boitano L, Png CYM, Patell R, Conrad MF, et al. Blood type and outcomes in patients with COVID-19. *Ann Hematol.* 2020 Sep;99(9):2113-8.
15. Breiman A, Ruvèn-Clouet N, Le Pendu J. Harnessing the natural anti-glycan immune response to limit the transmission of enveloped viruses such as SARS-CoV-2. *PLoS Pathog.* 2020 May;16(5):1008556.
16. Li H yan, Wang J wei, Xu L wei, Zhao X ling, Feng J xi, Xu Y zu. Clinical analysis of 132 cases COVID-19 from Wuhan. *Medicine (Baltimore).* 2020 Oct 30;99(44):22847.

Tableau I : Répartition des cas et des témoins en fonction du genre et du groupe sanguin à l'INSP de juin à septembre 2021

Genre	Cas	Témoins	Total	p
	n (%)	n (%)	N (%)	
Femmes	141 (35)	2633 (48)	2774 (47,50)	0,001
Hommes	261 (65)	2805 (52)	3066 (52,50)	0,001
Total	402 (6,90)	5438 (93,10)	5840 (100)	
Groupes sanguins				
A	112 (28)	1343 (25)	1455 (24,90)	0,16
B	119 (30)	1490 (27)	1609 (27,60)	0,34
AB	32 (8)	313 (6)	345 (5,90)	0,07

O	139 (34)	2292 (42)	2431 (41,60)	0,003
---	----------	-----------	--------------	-------

n (effectif) ; OR (Odds ratio) ; IC (intervalle de confiance) ; N= Effectif total

Tableau II : Comparaison des groupes sanguins chez les patients et la population générale de juin à septembre 2021

Groupes Sanguins	Cas N(%)	Témoins N(%)	Groupes Sanguins Comparés	OR (IC à 95%)	p
A	112 (28)	1343 (25)	A et Non- A	1,17 (0,93-1,47)	0,15
B	119 (30)	283 (70)	B et Non- B	1,11 (0,89-1,39)	0,34
AB	32(8)	313 (16)	AB et Non-AB	1,41 (0,97-2,06)	0,07
O	139 (34)	2292 (42)	O et Non- O	0,72 (0,58-0,89)	0,003
Total	402 (6,9)	5438(93,1)			

n (effectif) ; OR (Odds ratio) ; IC (intervalle de confiance) ; N= Effectif total

Tableau III : Relation entre le statut COVID-19 et les variables sexe, âge et groupe sanguin

Variables	Cas n (%)	Témoins n (%)	OR (IC95%)	p	ORa (IC95%)	p
Sexe						
Féminin	141 (35)	2633 (48)	1		1	
Masculin	261 (65)	2805 (52)	0,58 (0,46-0,71)	0,001	0,63 (0,50-0,79)	0,001
Age (moyen+/- écart type)	39 ans +/- 11,92	57 ans +/- 11,52			1,12 (1,11-1,13)	0,001
Groupes sanguins						
A	112 (28)	1343 (25)	1,18 (0,94-1,48)	0,15	1	
O	139 (34)	2292 (42)	0,72 (0,59-0,90)	0,003	0,68 (0,54-0,86)	0,01

n (effectif) ; OR (Odds ratio) ; IC (intervalle de confiance) ; N (Effectif total) ; ORa(Odds ratio ajusté)