



Article Original

Facteurs Associés à la Maladie à Coronavirus-2019 dans le Centre Hospitalier Universitaire du Point G de Bamako en 2021

Factors associated with coronavirus disease-2019 in the Point G University Hospital of Bamako in 2021

Telly N^{1,2}, Diarra AJ¹, Tounkara M¹, Diarra SS¹, Touré A¹, Konaté M², Coulibaly CA¹, Sangho O¹, Diawara F^{1,3}, Ly BA¹, Dao S⁴, Seydou Sanogo⁵ Sangho H¹

RÉSUMÉ

- Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique et Spécialités, FMOS/USTTB, Bamako (Mali)
- Cellule Sectorielle de Lutte Contre le VIH/Sida la Tuberculose et les Hépatites virales (CSLS-TB-H), Bamako (Mali).
- Institut Nationale de Santé Publique (INSP), Bamako (Mali)
- Service d'Infectiologie du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) du Point G, Bamako (Mali)
- Agence nationale d'Assistance Médicale (ANAM) Bamako (Mali).

Auteur correspondant :

Dr Nouhoum Telly, MD, MPH, PhD
Faculté de Médecine et d'odontostomatologie - Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali.
Téléphone : 76 31 94 69
Email : nouhoumtelly@gmail.com

Mots clés : COVID-19, Facteurs associés, Hôpital Point G, Bamako.

Keywords: COVID-19, Associated factors, Point G Hospital, Bamako.

Introduction. La maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est une maladie respiratoire émergente causée par un virus à acide ribonucléique. L'objectif de notre étude était de déterminer les facteurs associés au COVID-19. **Matériel et méthode.** Il s'agissait d'une étude transversale analytique portant sur les données de 335 patients enregistrés dans la base de données du centre de triage du COVID-19 au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) du Point G du 1er Janvier 2021 au 31 Décembre 2021. Les données étaient collectées sur un questionnaire et saisies sur Excel puis analysé avec SPSS version 20.0. La régression logistique a été effectuée pour identifier les variables indépendantes associées à la maladie à COVID-19. L'autorisation a été obtenue auprès de la direction générale du CHU Point G pour l'utilisation des données. **Résultats.** Sur 335 patients, 40,3 % sont confirmés comme cas de COVID-19. Les patients qui ont respectés les mesures de confinement étaient moins susceptibles 67% moins de risques de faire la COVID-19 (0,33 [0,19 ; 0,56] ; $p < 0,001$). Les patients avec une comorbidité ont 2,4 fois plus de risque de faire la COVID-19. (2,4 [1,45 ; 3,85] ; $p < 0,001$). Il n'y a pas d'association significative entre COVID-19, l'âge et le sexe. **Conclusion.** Nous avons identifié les comorbidités et le confinement comme facteurs de risque associés à la maladie à COVID-19 et qui sont en phase avec les données de la littérature. Portez une attention particulière à ces facteurs de risque sont nécessaires pour réduire le risque de la maladie à COVID-19.

ABSTRACT

Introduction. Coronavirus 2019 disease (COVID-19) is an emerging respiratory disease caused by a ribonucleic acid virus. The objective of our study was to determine the factors associated with COVID-19. **Material and methods.** We carried out a cross-sectional study using data from 335 patients registered from January 1 to December 31, 2021, in the Point G COVID-19 triage center database. The data were collected on a questionnaire, entered in Excel then analyzed with SPSS 20.0. Logistic regression was performed to identify independent variables associated with COVID-19 infection. Authorization was obtained from the general directorate of the CHU Point G to use of the data base. **Results.** Of 335 patients, 40.3% had a confirmed case of COVID-19. Patients who complied with containment measures were 0.33 [0.19; 0.56] times less likely to have COVID-19, $p < 0.001$. Patients with comorbidity were 2.4 [1.45; 3.85] times more likely to have COVID-19, $p < 0.001$. We had no association between COVID-19, age and gender. **Conclusion.** We have identified comorbidities and confinement as risk factors associated with COVID-19 disease and are in line with the literature. Attention to these risk factors is necessary to improve efficacy and reduce the risk of death.

INTRODUCTION

La maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est une maladie respiratoire émergente causée par un virus de l'acide ribonucléique (ARN) et entraînant des symptômes à type de fièvre, toux, expectoration, maux de tête, myalgie ou fatigue, diarrhée et hémoptysie, ainsi que des lésions anormales à la tomographie par densité (TDM) thoracique. La période d'incubation est d'environ 14 jours après l'exposition au virus(1,2). Il s'agit d'une nouvelle

forme de Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS) qui serait apparue chez des clients du marché aux poissons de Wuhan (où l'on vend aussi des oiseaux, des serpents et des lapins). Partie du centre de la Chine, la COVID-19 a gagné les métropoles géantes (Pékin au Nord, Shanghai à l'Est et Shenzhen au Sud) du pays le plus peuplé du monde (3). De nos jours, l'épidémie a touché presque toutes les nations dans le monde.

POINTS SAILLANTS**Ce qui est connu du sujet**

La présence de comorbidités aggrave le pronostic de la COVID-19 et compromettent le contrôle de l'épidémie.

La question abordée dans cette étude

Identification des facteurs associés à la COVID-19 au Mali.

Ce que cette étude apporte de nouveau

L'hypertension artérielle, le diabète, l'ulcère gastroduodénal, le VIH, les maladies respiratoires et les maladies cardiaques et le confinement étaient associés au risque de survenue de la maladie à COVID-19

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

La réduction de la mortalité à COVID-19 passe par la maîtrise de ces facteurs.

Face à la recrudescence du nombre de cas, l'épidémie fut déclarée comme une pandémie le 11 mars 2020 par l'OMS (4). Le premier cas de l'Afrique a été annoncé le 15 Février 2020 soit deux (2) mois après l'avoir identifié pour la première fois en Chine (4). A l'issue de la galopante dissémination du nombre de cas rapportés à travers le continent, tous les 54 pays d'Afrique avaient confirmé des cas au 13 mai 2020. Au 24 Août 2022, un total de 595 219 966 cas de COVID-19 et 6 453 458 décès ont été signalés dans le monde par 232 pays et territoires à l'Organisation mondiale de la santé (5). Ainsi au 18 juin 2020, l'Afrique avait enregistré 267 818 cas, avec 7 219 décès et 123 054 guérisons (6). Selon les chiffres présentés par l'[Université Johns Hopkins](#) des Etats Unis d'Amérique, au 11 septembre 2022, 608 545 299 millions de personnes étaient testées positives au virus dont 6 514 284 millions de décès et 12 195 877 567 vaccins administrés(7). Au Mali, les deux premiers cas de COVID-19 ont été déclarés le 25 mars 2020 et à la date du 15 juillet 2022, le pays compte 31 196 cas de contamination et 737 décès liés à la COVID-19 (8).

Une étude antérieure réalisée en Chine, montre que les patients COVID-19 présentant une comorbidité peuvent entraîner un mauvais pronostic (9). L'identification des groupes à risque les plus importants est essentielle lors de la prise de décision concernant le traitement anti-2019-nCoV. Les mesures actuelles contre la maladie empêchent de contrôler la transmission et comprennent principalement des actions individuelles et communautaires d'amélioration de l'hygiène des mains, de la distanciation physique et de l'utilisation des masques faciaux. Malgré les mesures préventives mises en place (hygiène des mains, de la distanciation physique et de l'utilisation des masques faciaux) , nous assistons à une évolution en dent de scies de l'épidémie au Mali. A ce titre, nous avons initié cette étude afin d'identifier les facteurs associés de cette maladie pouvant aider dans la compréhension et le contrôle de la pandémie.

MATERIEL ET METHODES**Lieu d'étude**

Notre étude s'est déroulée au centre de triage du COVID-19 du CHU du Point G. Le centre de triage de COVID-19 du CHU du Point G a été mis en place en 2019, il est situé

à l'entrée du CHU. Il s'agit d'une structure dédiée aux tests (test rapide et RT-PCR) et à la prise en charge du Covid-19. Il est géré par un médecin, un infirmier et un hygiéniste.

Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale analytique sur les données rétrospectives du 1^{er} janvier 2021 au 31 Décembre 2021 et prospective. La collecte des données s'est réalisée du 01 au 30 Avril 2022. **Population d'étude** : elle était constituée par les données des patients enregistrés dans la base de données du centre de triage du COVID-19 du Point G du . Les compléments d'information non disponibles sur les patients dans la base de données ont été collectés pendant l'enquête prospective.

Critères d'inclusion

Tous les cas suspects de COVID-19, vus en consultation et enregistrés au niveau du centre de triages du 1er Janvier 2021 au 31 Décembre 2021 et les patients ayant accepté de répondre à nos questions lors de la complétude de leur dossier.

Critères de non inclusion

Les dossiers incomplets.

Echantillonnage : La taille de l'échantillon était de 335 calculée sur Epi info avec le Statcalc Sample Size and Power. Nous avons utilisé un échantillonnage aléatoire systématique à partir de la liste exhaustive des cas de COVID-19. Notre variable dépendante était le Cas de COVID-19 en deux modalités (confirmé codé 1 ; non confirmé codé 0). Les variables indépendantes étaient : l'âge, le sexe, le respect de l'isolement/confinement, les comorbidités.

Collecte des données

Les données ont été collectées dans les dossiers d'hospitalisation des malades avec l'utilisation du logiciel Excel 2013.

Gestion et analyse des données.

Les données ont été collectées sur un questionnaire en copie dure puis saisies sur Excel. L'analyse a été faite par SPSS 20.0. Le critère de jugement a été le cas confirmé de COVID-19. Les caractéristiques des patients, notamment l'âge, le sexe, la profession, le statut vaccinal, les facteurs préventifs tels que le respect de l'isolement/confinement et les comorbidités ont été étudiées

Considérations éthiques

Le protocole d'étude a été validé par le Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique de la Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie (FMOS). L'autorisation d'enquête a été recherchée et obtenues auprès de la direction générale du CHU Point G pour l'utilisation des données du centre de triage du COVID-19. Pour les données incomplètes, nous avons recherché un consentement verbal auprès de chaque participant par contact téléphonique pour des compléments d'information. Les données d'identification personnelle n'ont pas été collectées. L'accès aux données ou documents relatifs à l'étude a été limité aux seuls personnels engagés dans l'enquête.

RESULTATS

Parmi les 335 patients suspects, 135 patients sont des cas confirmés de COVID-19 soit 40,3 % (Tableau 1).

Tableau 1: Proportion de patients atteints du COVID-19 au Centre Hospitalier Universitaire du Point G de 2020 à 2021

Cas de Covid-19	Fréquence	Pourcentage
Cas confirmé	135	40,3%
Cas non confirmé	200	59,7 %
Total	335	100,0

Le sexe féminin représente 52.84% des sujets. La fréquence de COVID-19 est plus élevée dans la tranche d'âges de moins de 39 ans, soit 25,93%. Elle est aussi plus élevée chez les hommes (50,4%) que chez les femmes (49,6%). (Tableau 2).

Tableau 2 : Répartition du statut COVID-19 selon les tranches d'âge et le sexe des participants

Caractéristiques sociodémographiques	Confirmés n (%)	Non Confirmés n (%)
Tranches d'âge (ans)		
≤ 39	35 (25,93)	44 (22)
40 - 49	15 (11,11)	31 (15,5)
50 - 59	27 (20)	40 (20)
60 - 69	30 (22,22)	38 (19)
≥ 70	28 (20,74)	47 (23,5)
Sexe		
Féminin	110 (55)	67(49,6)
Masculin	90(45)	68(50,4)

L'âge moyen des cas de COVID-19 est de 54,03±18,01 [52,10 à 55,95] ans, une médiane de 56 ans. Au total, il y'avait 96 cas de décès avec 34 décès chez les patients

atteints de COVID-19. Le taux de létalité est de 35,4%. (Tableau 3).

Tableau 3 : évolution des cas et taux de létalité

Evolution du cas	Nombre de cas		Taux de létalité
	Confirmés n (%)	Non Confirmés n (%)	
Vivant	101	138	
Décédé	34	62	96/135(71,1%)
Total	135	200	

Nous n'avons pas de relation significative entre la maladie à COVID-19 et l'âge des patients. De même le sexe n'est pas associé au COVID-19. Par ailleurs, les patients qui ont une comorbidité sont 2,373 fois plus susceptibles de faire la maladie à COVID-19 comparés aux patients qui n'ont pas de comorbidité, $p=0,0003$ Ceux qui ont été confinés sont moins susceptibles d'avoir la maladie que ceux qui n'ont pas été confinés $OR= 0,324$ IC 95% [0,189 ; 0,556] et un $p< 0,001$ (Tableau 4).

En régression logistique multivariée, les facteurs statistiquement associés au COVID-19, retenus dans le modèle 1 sont : la présence de comorbidité, le respect du confinement. L'effet de la comorbidité et du confinement dans les tests du rapport de vraisemblance sont significatifs dans le modèle1. L'effet de la comorbidité et du confinement dans les tests de Score sont significatifs dans le modèle 1 avec un p respectifs de $p< 0,001$. Le risque de COVID-19 est plus faible chez les patients qui respectaient le confinement après ajustement avec la comorbidité. OR ajusté=0,33 ($p< 0,001$). Le risque de COVID-19 est aussi 2,36 fois plus élevé chez les patients qui avaient une comorbidité que ceux qui n'en avaient pas ($p<0,001$) ajusté sur le confinement (Tableau 5).

Tableau 4 : Facteurs associés à COVID-19 au Centre Hospitalier Universitaire du Point G de 2020 à 2021 (analyse bivariée)

Variables	Nombre de cas de COVID-19		OR	IC 95%	p-value
	Confirmés n (%)	Non Confirmés n (%)			
Age					
≤ 39	44	35	1,34	[0,40 ; 1,41]	0,379
40 - 49	31	15	0,81	[0,57 ; 2,66]	0,598
50 - 59	40	27	1,13	[0,45 ; 1,74]	0,717
60 - 69	38	30	1,33	[0,39 ; 1,47]	0,409
≥ 70	47	28	Ref	-	
Sexe					
Féminin	110	67	1,24	[0,80 ; 1,92]	0,334
Masculin	90	68	Ref	-	
Comorbidité					
Oui	79 (33,91)	154 (66,09)	2,373	1,476 ; 3,816]	0,0003
Non	56 (54,90)	46 (45,10)	Ref		
Confinement					
Oui	56 (,48)	125 (52,52)	0,324	[0,189 ; 0,556]	<0,001
Non	22 (22,68)	75 (77,32)	Ref		
Statut vaccinal					
Oui	47 (39,17)	73 (60,83)	0,977	[0,55 ; 1,73]	0,932
Non	33 (39,76)	50 (60,24)	Ref		
Port de masque					
Oui	97 (41,28)	138 (58,72)	1,147	[0,710 ; 1,854]	0,576
Non	38 (38,00)	62 (62,00)	Ref		

Tableau 5 : Facteurs associés au COVID-19 à l'hôpital du point G dans le modèle finale (analyse multivariée)

Variables	ORa	IC 95%	p-value
Confinement			
Oui	0,33	[0,19 ; 0,56]	<0,001
Non	Ref		
Comorbidité			
Oui	2,36	[1,45 ; 3,85]	0,001
Non	Ref	-	

DISCUSSION

Résultats descriptifs

Dans notre étude, la fréquence du COVID-19 était de 40,3% avec une létalité élevée et largement supérieure à celui de Plaçais L, Richier Q et de Wu Z et McGoogan qui trouvent respectivement 1,3% (10) et 2,3% (11). Cette différence pourrait s'expliquer par survenue des formes graves et une prise en charge assez tardive. Le plus grand nombre de cas de décès était survenu dans la tranche d'âge de plus de 70 ans. Notre résultat était différent de celui de Nikpouraghdam M et collaborateurs (12) et de Zhang J, et collaborateurs (13) qui rapportent respectivement 66, 94 % de décès chez les plus de 60 ans et 3, 77 % des cas de décès chez la tranche d'âge 61-78 ans.

La fréquence de COVID-19 était plus élevée dans la tranche d'âge de moins de 39 ans, soit 25,93%. L'âge moyen des cas de COVID-19 était de 54,03± 18,01 avec une étendue de 3 à 98 ans et une médiane de 56 ans. Ce résultat était inférieur à ceux de Nikpouraghdam M et al en Iran et de Zhang J, et al en Chine qui trouvent respectivement un âge moyen était de 55,50 ± 15,15 ans (12) et 55,6 ans (44-69) (13). Notre résultat était proche de celui Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Xing L, Zhang J et al qui trouvent 56 ans comme âge médian des patients COVID-19 (extrêmes 22 ans à 92 ans) (9). La moyenne d'âge et l'âge médian se trouvent dans tous les cas chez les plus de 50 ans ce qui pourrait s'expliquer par le fait qu'à cet âge on est plus exposé à la maladie en raison de la baisse du système immunitaire.

La fréquence du COVID-19 était presque la même chez les hommes (50,4%) et chez les femmes (49,6%). Ce résultat était différent de celui de l'étude menée en Iran par Nikpouraghdam M et al, Wang D, et al et Akalu Y, Ayelign B et Molla MD qui trouve une fréquence plus élevée de COVID-19 chez les hommes avec des résultats respectifs 66% (12), 54, 3% (9) et 60,9% (14). Par contre l'étude réalisée à Wuhan en Chine par Pan A, Liu L, Wang C et al trouve que des femmes sont majoritaires avec 51,6% (15). Ainsi que l'étude de fang X et al où les femmes constituaient la majorité des cas de COVID-19 avec 51%,4 des cas (16).

Résultats de l'analyse univariée

Dans notre étude, Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la maladie à COVID-19 et les tranches d'âge. Zhou F et al rapportent un risque de COVID-19 à l'âge avancé (OR 1,10, IC à 95 % 1,03-1,17 ; p=0,0043) (17). Le sexe n'était pas non plus significativement associé à la survenue du COVID-19. Le même résultat a été obtenu par Mohamaed M, et al où il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre la survenue du COVID-19 chez les femmes par rapport aux hommes (p< 0,954) (18). Contrairement à notre résultat, dans l'étude de Nikpouraghdam M et al en Iran le sexe masculin augmentait significativement les risques de survenue du COVID-19 de 45 % (OR = 1,45, 95 % IC : 1,08-1,96) (12).

Ceux qui avaient une comorbidité étaient 2,373 fois plus susceptibles de faire la maladie à COVID-19 comparé aux personnes qui n'avaient pas de comorbidité, p=0,0003. Ce résultat était similaire à celui de Zhang J et al où les

patients atteints de maladie chronique sont plus sujets aux formes graves de COVID-19 (p<0,001) (13). Ceux qui étaient confinés étaient moins susceptibles d'avoir la maladie que ceux qui n'étaient pas confinés OR= 0,324 IC 95% [0,189 ; 0,556] et un p<0,001. Le confinement permet de circonscrire les cas de transmission secondaire et communautaire de la COVID-19.

Résultats de l'analyse multivariée

Après ajustement dans le modèle 1 de régression logistique, l'âge [moins de 39 ans OR = 0,748 ; IC 95% [0,209 ; 2,675] ; p = 0,655), n'était pas un facteur associé au COVID-19. Les facteurs statistiquement associés au COVID-19 étaient : la présence de comorbidité (OR = 2,359 ; IC 95% [1,365 ; 4,0765] ; p = 0,002) et le confinement (OR = 0,364 ; IC 95% [0,199 ; 0,667] ; p = 0,001). Après ajustement dans le modèle 2 de régression logistique, le risque de la COVID-19 était plus élevée chez personnes qui ne respectaient pas le confinement (OR = 0,326 ; IC 95% [0,189 ; 0,564] ; p < 0,001).

Le risque de la COVID-19 était 2,358 fois plus élevé chez les patients ayant une comorbidité (OR = 2,358 ; IC 95% [1,447 ; 3,845] ; p < 0,001).

Un résultat similaire avec Nikpouraghdam M et al, qui avait également trouvé que le fait d'avoir une maladie sous-jacente augmente également le risque de survenue du COVID 19 de 53 % (OR = 1,53, IC à 95 % : 1,04-2,24) (12), ce qui était également statistiquement significatif dans l'étude de Mohamaed M, et al qui rapporte que la présence d'une maladie chronique augmente le risque de survenue du COVID-19 (ORa 9,63 ; [IC 95 %, 3,84-24,15]) (18).

Limites de l'étude

Beaucoup d'informations ne se trouvaient pas dans les dossiers et ont été demandées à l'enquête prospective. Les questions étaient répondues par les parents de certains patients chez qui ils ont fait le traitement et qui ont donné leurs numéros de téléphone. Les parents de patients décédés répondaient également aux questions.

CONCLUSION

L'étude suggère que les comorbidités telles que l'hypertension artérielle, le diabète, l'ulcère gastroduodénal, le VIH, les maladies respiratoires et les maladies cardiaques et le confinement étaient associés au risque de survenue de la maladie à COVID-19. Il faut porter une attention particulière à ces facteurs de risque est nécessaire pour améliorer réduire le risque de décès.

Conflit d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt dans cette étude.

Contributions des auteurs

Assitan Jocelyne Diarra : Collecte et traitement des données, rédaction du premier draft Analyse, interprétation des données, rédaction du manuscrit et soumission à la revue scientifique. Nouhoum Telly : lecture, correction et approbation du manuscrit. Hamadoun Sangho : lecture, correction et approbation du manuscrit

REFERENCE

1. Akalu Y, Ayelign B, Molla MD. Knowledge, Attitude and Practice Towards COVID-19 Among Chronic Disease Patients at Addis Zemen Hospital, Northwest Ethiopia. *Infect Drug Resist.* 2020;13:1949-60.
2. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis.* avr 2020;20(4):425-34.
3. Koné A, Traoré A, Diallo I. Influences de la Covid-19 sur les activités socioéconomiques à Bamako. *Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique.* 13 juill 2021;3(1):32-42.
4. Leye MMM, Keita IM, Bassoum O. [Knowledge, attitudes and practices of the population of Dakar region on the COVID-19]. *Sante Publique.* déc 2020;32(5):549-61.
5. Africa CDC. Outbreak Brief 136: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic [Internet]. Africa CDC. [cité 29 août 2022]. Disponible sur: <https://africacdc.org/download/outbreak-brief-136-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic/>
6. Seidu AA, Hagan JE, Ameyaw EK, Ahinkorah BO, Schack T. The role of testing in the fight against COVID-19: Current happenings in Africa and the way forward. *International Journal of Infectious Diseases.* 1 sept 2020;98:237-40.
7. Johns Hopkins university. COVID-19 Map [Internet]. Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. 2022 [cité 11 sept 2022]. Disponible sur: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
8. Ministère de la santé et des affaires sociales. Mali: Les derniers chiffres, graphiques et cartes sur l'évolution du coronavirus. Reuters [Internet]. [cité 29 août 2022]; Disponible sur: <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/fr/countries-and-territories/mali/>
9. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 17 mars 2020;323(11):1061.
10. Plaçais L, Richier Q. COVID-19 : caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l'adulte, la femme enceinte et l'enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie. *La Revue de Médecine Interne.* mai 2020;41(5):308-18.
11. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 7 avr 2020;323(13):1239.
12. Nikpouraghdam M, Jalali Farahani A, Alishiri G, Heydari S, Ebrahimnia M, Samadinia H, et al. Epidemiological characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients in IRAN: A single center study. *J Clin Virol.* juin 2020;127:104378.
13. Zhang J, Wang X, Jia X, Li J, Hu K, Chen G, et al. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality in COVID-19 patients in Wuhan, China. *Clin Microbiol Infect.* juin 2020;26(6):767-72.
14. Akalu Y, Ayelign B, Molla MD. Knowledge, Attitude and Practice Towards COVID-19 Among Chronic Disease Patients at Addis Zemen Hospital, Northwest Ethiopia. *Infect Drug Resist.* 24 juin 2020;13:1949-60.
15. Pan A, Liu L, Wang C, Guo H, Hao X, Wang Q, et al. Association of Public Health Interventions With the Epidemiology of the COVID-19 Outbreak in Wuhan, China. *JAMA.* 19 mai 2020;323(19):1915.
16. Fang X, Li S, Yu H, Wang P, Zhang Y, Chen Z, et al. Epidemiological, comorbidity factors with severity and prognosis of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Aging (Albany NY).* 13 juill 2020;12(13):12493-503.
17. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet.* mars 2020;395(10229):1054-62.
18. Mohammed M, Muhammad S, Mohammed FZ, Mustapha S, Sha'aban A, Sani NY, et al. Risk Factors Associated with Mortality Among Patients with Novel Coronavirus Disease (COVID-19) in Africa. *J Racial and Ethnic Health Disparities.* 1 oct 2021;8(5):1267-72.