



## Caractéristiques de la prise en charge des patients avec COVID-19 grave dans le service de réanimation du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso.

### Characteristics of the management of severe COVID-19 patients in the intensive care unit of the Sourou Sanou University Hospital in Bobo-Dioulasso.

I GUIBLA<sup>(1)\*</sup>, J N SAVADAGO<sup>(1)</sup>, A SOURABIE<sup>(2)</sup>, S C ILBOUDO<sup>(1)</sup>, S I S TRAORE<sup>(3)</sup>, A BAGBILA<sup>(4)</sup>, C A OUATTARA<sup>(5)</sup>, A D SAWADOGO<sup>(1)</sup>, R LOGOZO<sup>(1)</sup>, J ZOUNGRANA<sup>(6)</sup>, A PODA<sup>(6)</sup>, I A TRAORE<sup>(1)</sup>

- (1) Service de Réanimation, Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou, Bobo—Dioulasso, Burkina Faso  
(2) Service de Pneumologie, Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou, Bobo—Dioulasso, Burkina Faso  
(3) Service de Réanimation, Centre Hospitalier Universitaire Bogodogo, Ouagadougou, Burkina Faso  
(4) Service de l'Information, de la Recherche, de l'Epidémiologie et de la Planification, CHU Sourô Sanou, Bobo—Dioulasso, Burkina Faso  
(5) Service de Médecine Interne, Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou, Bobo—Dioulasso, Burkina Faso  
(6) Service des Maladies Infectieuses, Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou, Bobo—Dioulasso, Burkina Faso

Soumis le 10 Juillet 2023  
Accepté le 26 Juillet 2023

#### RESUME

**Introduction** : La COVID-19 (Coronavirus Disease-19) grave nécessite des mesures de réanimation. La mortalité associée est élevée. L'objectif de ce travail était d'étudier les caractéristiques de la prise en charge de la COVID-19 grave dans le service de réanimation du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHUSS) de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso. **Méthodes** : Il s'agissait d'une étude transversale analytique à collecte rétrospective qui a concerné tous les patients hospitalisés pour COVID-19 grave dans le service de réanimation du 09 mars 2020 au 31 décembre 2021. **Résultats** : Durant la période d'étude 123 patients ont été admis en réanimation soit 5,77% de l'ensemble des patients ayant un test Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) positive de la région sanitaire. L'âge moyen était de  $60,5 \pm 14,6$  ans et le sex-ratio était de 1,8. Les comorbidités les plus retrouvées étaient l'hypertension artérielle et le diabète avec respectivement 43,9% et 24,4% des patients. Le délai moyen d'admission dans le service était de  $10 \pm 4,6$  jours. La désaturation profonde était le principal motif d'admission, concernant 62,9% des patients. La ventilation non invasive a concerné 13 patients (10,6%) et la ventilation invasive 11 patients (8,9%). La létalité était de 52,5%. La durée moyenne de séjour en réanimation des patients décédés était de  $5 \pm 4,7$  jours contre  $10 \pm 7$  jours pour les patients guéris. **Conclusion** : La mortalité de la COVID-19 grave est élevée au CHUSS. La prévention des formes graves de la COVID-19 passe par la vaccination des personnes à risque.

**Mots clés** : Burkina Faso; COVID—19; Pneumopathie; Réanimation.

#### ABSTRACT

**Background**: Severe COVID-19 (Coronavirus Disease-19) requires resuscitative measures. The mortality is high. The aim of this study was to investigate the management of severe COVID-19 in the intensive care unit of the Sourô Sanou University Hospital (CHUSS) in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. **Methodology** : This was an analytical cross-sectional study with retrospective data collection, involving all patients hospitalized for severe COVID-19 in the intensive care unit from March 09, 2020 to December 31, 2021. **Results** : During the study period, 123 patients were admitted to the intensive care unit, i.e. 5.77% of all Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) positive patients in the health region. The mean age was  $60.5 \pm 14.6$  years and the sex ratio was 1.8. The most common comorbidities were arterial hypertension and diabetes, with 43.5% and 25.8% of patients respectively. The mean time to admission to the department was  $10 \pm 4.6$  days. Deep desaturation was the main reason for admission, involving 62.9% of patients. Non-invasive ventilation concerned 13 patients (10.6%) and invasive ventilation 11 patients (8.9%). The mortality rate was 52.5%. The mean length of stay in intensive care for patients who died was  $5 \pm 4.7$  days, compared with  $10 \pm 7$  days for patients who recovered. **Conclusion** : The mortality from severe COVID-19 is high at the CHUSS. Prevention of severe forms of COVID-19 requires vaccination of at-risk individuals.

**Keywords**: Burkina Faso; COVID—19; Intensive Care; Pneumopathy.

#### INTRODUCTION

L'épidémie de la COVID-19 (*Coronavirus Disease-19*) ayant débuté dans la ville de Wuhan, en Chine, fin décembre 2019, s'est rapidement propagée dans le monde entier. Au 23 avril 2023, la COVID-19 avait été diagnostiquée chez de plus de 764 millions de personnes dans le monde, et avait entraîné plus de 6,9 millions de décès [1]. La COVID-19 est actuellement la 12<sup>ème</sup> cause de décès dans le monde, la 6<sup>ème</sup> cause de décès dans les pays développés et la 41<sup>ème</sup> cause de décès en Afrique subsaharienne [2]. Le SARS-CoV-2, responsable d'un polymorphisme clinique, nécessite dans les cas graves une prise en charge respiratoire

non invasive mais les formes les plus sévères, évoluées au stade de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), vont nécessiter le plus souvent le recours à la

Du Service de Réanimation,  
Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou, Burkina Faso

\* **Auteur correspondant** :

Dr. Ismaël GUIBLA

Adresse : Service de Réanimation,  
Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou,  
Bobo—Dioulasso, Burkina Faso

Téléphone : +266 76 13 51 13

E-mail : ismaelguibla@gmail.com

ventilation mécanique invasive en réanimation [3]. La mortalité à J90 post-admission peut alors atteindre 50% pour les SDRA les plus sévères [3]. Une étude observationnelle menée dans deux hôpitaux de Wuhan (Chine) auprès de 191 patients confirmés positifs à la COVID-19 identifiait comme facteurs pronostiques négatifs : l'âge avancé, l'hypertension artérielle (HTA) et le diabète [4]. Une autre étude de cohorte prospective observationnelle a été menée en 2020 dans 139 services de réanimation par « l'international COVID-19 Critical Care Consortium ». Celle-ci objectivait comme facteurs de mauvais pronostic : le sexe masculin, l'âge avancé, l'HTA, une pathologie cardiaque chronique, un diabète, une insuffisance rénale [5]. Malgré la spécificité épidémiologique de la COVID-19 en Afrique, l'âge avancé demeure un facteur de risque de gravité et de mortalité à l'instar des autres continents [6–8]. Cependant en Afrique, la mortalité était plus faible [9]. Il est important de constater que cette mortalité concerne la population générale. La sous-population des services de réanimation mérite une attention particulière car la majorité des décès a concerné celle-ci. Dans un service de réanimation à Conakry, la mortalité était de 25% et seulement 4% des patients ont reçu une ventilation invasive [10]. Ce résultat rend compte du score de fragilité et de comorbidités des patients ainsi que des ressources humaines et matérielles du service. De ce fait, nous avons décidé d'étudier les caractéristiques de la prise en charge des patients COVID-19 grave admis dans le service de réanimation du CHU Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

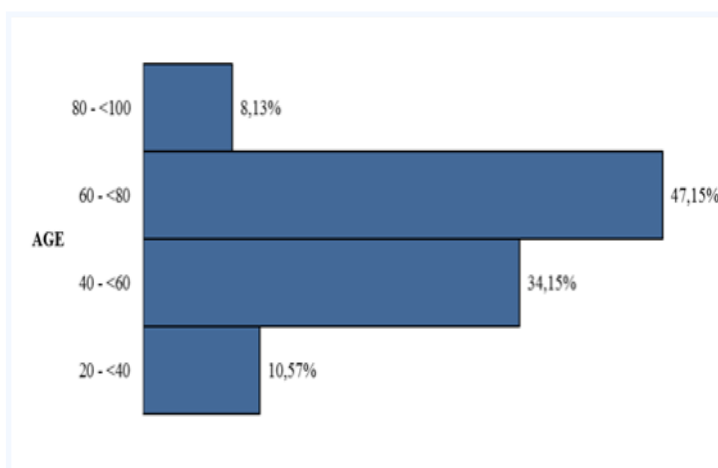
Il s'agissait d'une étude transversale analytique à collecte rétrospective. Elle a été menée dans le service de réanimation polyvalente du CHU Sourô Sanou (dans la zone dédiée à la prise en charge des patients COVID-19) et a concerné les patients admis entre le 09 mars 2020 et le 31 décembre 2021. Ont été inclus les cas confirmés et les cas suspects avec scanner thoracique en faveur de COVID-19. Le cas est dit « confirmé » lorsque le test RT-PCR (Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction) est positif. Le patient a été considéré comme COVID-19 grave lorsqu'il présentait au moins un des critères de gravité : une détresse respiratoire avec fréquence respiratoire  $\geq 30$  cycles/min, une désaturation avec saturation pulsée en oxygène ( $SpO_2$ )  $< 90\%$  avec 6 l/min d'oxygène, un rapport de la pression partielle en oxygène sur la fraction inspirée en oxygène ( $PaO_2/FiO_2$ )  $< 300$ , un infiltrat pulmonaire  $> 50\%$  en 24-48h, un état de choc (pression artérielle moyenne  $< 65$  mmHg). Ont été exclus les cas suspects qui n'ont pas réalisés le test RT-PCR ou le scanner thoracique. Le scanner thoracique était en faveur de COVID-19 lorsqu'il retrouvait des plages de verre dépoli, multifocales, bilatérales, asymétriques. Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux. Elles ont concerné : les caractéristiques sociodémographiques (l'âge, le sexe) ; les don-

nées de l'examen clinique (le délai d'admission en réanimation, les comorbidités, les premiers symptômes, les critères de gravité) ; les données paracliniques (les données biologiques, les résultats de l'angioscanner thoracique) ; le traitement reçu (le type d'assistance respiratoire, les autres traitements) ; les aspects évolutifs (les complications, le mode de sortie, la durée d'hospitalisation).

Le logiciel Epi Info<sup>®</sup> a été utilisé pour l'analyse des données. Les variables catégorielles ont été exprimées par leur fréquence et leur proportion, les variables quantitatives par leur moyenne (+/- écart type). Les tests d'association utilisés : le Khi de Carré pour les variables catégorielles et le test t de Student pour les variables quantitatives. Une analyse multivariée par régression logistique a été réalisée pour déterminer les facteurs indépendants de mortalité. Une valeur de  $p < 5\%$  a été considérée comme statistiquement significative. Pour assurer le respect de la confidentialité des patients, seul le numéro attribué a été reporté. Aucun nom ou information permettant d'identifier un patient n'a été mentionné. Après la saisie, les modalités ont été codifiées.

## RESULTATS

Durant la période d'étude, 123 patients ont été admis en réanimation soit 5,77% de l'ensemble des patients avec COVID-19 de la région. Le test RT-PCR a été positif chez 88% des patients contre 12% chez qui le diagnostic a été fait sur la base de la clinique et des images scanographiques. L'âge moyen était de 60,5  $\pm$  14,6 ans (figure 1).



**Figure 1** : Répartition par tranches d'âges des patients avec COVID—19 grave

Les patients de plus de 60 ans étaient les plus nombreux et le sex-ratio était de 1,8. Les comorbidités les plus retrouvées étaient l'HTA et le diabète avec respectivement 43,6% et 25,8% des patients (Tableau I). Le délai moyen d'admission dans le service de réanimation était de 10  $\pm$  4,6 jours. Les premiers signes présentés par les patients avant l'admission en réanimation étaient majoritairement respiratoires (Tableau II).

**Tableau I** : Comorbidités et COVID –19 grave

Comorbidité	Effectifs (n=123)	Proportion (%)
Hypertension artérielle	54	43,9
Diabète	30	24,4
Obésité (IMC > 30kg/m <sup>2</sup> )	15	12,2
Insuffisance cardiaque	10	8,1
BPCO	7	5,7
IRC	4	3,2
Asthme	4	3,2
MTEV	3	2,4
AVC antérieur	3	2,4
VIH	1	0,8
VHB	1	0,8
Drépanocytose	1	0,8

AVC : Accident vasculaire cérébral; BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive; IRC : Insuffisance rénale chronique; MTEV : Maladie thrombo—embolique veineuse; VHB : Virus de l'hépatite B; VIH : Virus d'immunodéficience humaine

**Tableau II** : Premiers symptômes et COVID –19 grave

Symptômes	Effectifs (n=123)	Proportion (%)
Toux	74	60,2
Fièvre	74	60,2
Dyspnée	54	43,9
Asthénie	41	33,3
Céphalée	18	14,6
Douleur thoracique	15	12,2
Perte de connaissance	6	4,9

La désaturation était le principal motif d'admission (62,9% des patients) suivie de la détresse respiratoire (38,2% des patients) et de l'infiltrat pulmonaire chez 3,2% patients. Un seul patient a été admis dans un tableau d'état de choc. Un angioscanner thoracique a été réalisé chez 21,11% des patients et a objectivé une image en verre dépoli, une condensation pulmonaire bilatérale, un syndrome alvéolo-interstitiel dans respectivement 73,1%, 11,5% et 15,4% des cas. Une embolie pulmonaire y était associée dans 4% des cas.

Deux patients ont présenté un accident vasculaire cérébral ischémique. Tous les patients qui ont bénéficié de la gazométrie artérielle à l'admission (46 patients, 37,4%) avaient une hypoxémie avec un rapport PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 300. Les données biologiques sont présentées dans le tableau III. La ventilation non invasive a concerné 13 patients (10,6%) parmi lesquels 5 ont eu une évolution favorable sans recours à la ventilation invasive. Il s'agissait de la Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) pour 4 patients et de la VNI avec 2 niveaux de pression pour 9 patients. Ces techniques ont duré en moyenne 2 ± 2,1 jours en alternance avec l'oxygénothérapie au masque. La ventilation invasive a concerné 11 patients (8,9%) parmi lesquels un seul patient a survécu (9%). Le délai moyen et la durée moyenne de mise sous ventilation invasive étaient respectivement de 3 ± 2,8 jours et 8 ± 5 jours. Le décubitus ventral intermittent a été réalisé chez 3 patients avec un seul qui a survécu après 3 séances de 16 heures. La ventilation assistée contrôlée en volume et la ventilation spontanée avec aide inspiratoire en pression ont été les 2 modes utilisés. Les principaux traitements administrés sont représentés dans le tableau IV. L'évolution a été marquée par une désaturation réfractaire à l'oxygénothérapie, une défaillance multiviscérale et un état de choc dans respectivement 47,6%, 31,7% et 11,9% des cas. La mortalité était de 52,5%. L'âge n'était pas un facteur associé à cette mortalité (tableau V). La durée moyenne d'hospitalisation était de 5,4 jours ± 4,72 pour les patients décédés contre 9,78 jours ± 6,91 pour les patients guéris.

## DISCUSSION

La prévalence des formes graves était élevée dans cette étude car nos pays avaient les taux de dépistage les plus faibles au monde à cause de la disponibilité des tests et de la peur de l'isolement. Les sujets âgés de plus de 60 ans représentaient un peu plus de la moitié des patients de réanimation. L'âge avancé a été décrit comme facteur de risque de COVID-19 grave. En effet, les personnes âgées sont particulièrement exposées au risque de comorbidité faisant d'elles des personnes prédisposées à développer des formes graves de la maladie. Nos résultats corroborent ceux décrits dans la littérature, évaluant les facteurs de risques associés aux formes sévères de la COVID-19[6–8,11]. Dans notre étude, le sexe masculin était le plus représenté. De même, plusieurs séries rapportent une prédominance du sexe masculin chez les patients hospitalisés en réanimation [3, 11,12]. Dans notre contexte, cette prédominance masculine pourrait être le reflet des différences dans les activités sociales et culturelles entre les deux sexes, d'où un niveau de risque de contamination différent. De plus, selon la littérature, le faible taux d'hospitalisation des femmes en réanimation pourrait s'expliquer par leur sensibilité réduite aux infections virales [13]. Sur le plan clinique, après une incubation de cinq jours environ, la majorité des patients infectés développent une symptomatologie respiratoire associée à la fièvre [6–8].

**Tableau III** : Données biologiques chez les patients avec COVID-19 grave

Paramètre	Nombre (n=123)	Proportion (%)
<b>Globules blancs (/mm<sup>3</sup>)</b>		
< 4 000	4	3,5
4 000—10 000	55	44,2
> 10 000	64	52,2
<b>Lymphocytes (/mm<sup>3</sup>)</b>		
< 1 500	45	36,9
1 500—4 000	70	56,7
> 4 000	8	6,3
<b>Plaquettes (/mm<sup>3</sup>)</b>		
< 150 000	20	16,2
150 000—400 000	94	76,4
> 400 000	9	7,3
<b>Hémoglobininémie (g/100mL)</b>		
< 12	25	20,3
12—17	98	79,7
<b>Créatininémie (μmol/L) (107 patients)</b>		
≤ 170	69	64,5
> 170	38	35,5
<b>D—dimères (μg/L) (48 patients)</b>		
≤ 500	6	12,5
> 500	42	87,5

**Tableau IV** : Traitements administrés et COVID-19 grave

Traitement	Effectifs (n=123)	Proportion (%)
Ventilation invasive	11	8,9
Ventilation non invasive	13	10,6
Oxygénothérapie au masque	123	100
Enoxaparine	108	87,8
Vitamine C	108	87,8
Dexaméthasone	96	78,1
AZT—HCQ	67	54,5
Antibiotiques	66	53,7
Antihypertenseurs	54	43,9
Insuline	30	24,4
Noradrénaline	15	12,2

AZT-HCQ : azithromycine—hydroxychloroquine

Cette phase d'invasion virale est suivie, chez certains patients, d'une réaction immunitaire inadaptée marquée par l'aggravation de la symptomatologie respiratoire, et du syndrome inflammatoire, en général huit à dix jours après les premiers symptômes [14]. Cette physiopathologie pourrait expliquer le délai d'admission en réanimation dans notre série, similaire à ceux des autres séries africaines [10, 12,15]. Une autre découverte physiopathologique liée à la COVID-19 pouvant retarder l'admission en réanimation est l'hypoxémie silencieuse [16]. Ainsi, certains patients ont refusé l'hospitalisation à la phase initiale pour revenir à l'hôpital dans un tableau de détresse respiratoire sévère. Les symptômes communs aux patients de réanimation à leur admission étaient la fièvre, la fatigue, la toux, la dyspnée [10, 12,15]. Ces mêmes symptômes sont retrouvés dans notre étude mais le caractère rétrospectif des données impose une prudence dans l'interprétation de celles-ci. L'insuffisance respiratoire aiguë est le principal motif d'admission des patients COVID-19 dans les services de réanimation [3, 4, 17,18].

Le diagnostic se fait à l'aide de la gazométrie artérielle. En l'absence de celle-ci, la présence d'une désaturation profonde à l'oxymétrie de pouls et/ou d'une détresse respiratoire sévère ont été les critères de gravité respiratoire ayant conduit à l'admission dans le service de réanimation. Cette situation rend impossible la classification des patients selon le niveau de gravité du SDRA, la difficulté d'évaluer l'efficacité des supports respiratoires et retarde la décision de la mise sous ventilation invasive. L'imagerie thoracique est un élément du diagnostic de SDRA et permet surtout de poser le diagnostic de COVID-19 devant les images typiques au scanner quel que soit le résultat de la RT-PCR. Les images décrites par notre équipe de radiologie sont conformes à celles classiquement rapportées [19]. La présence de l'embolie pulmonaire et de l'accident vasculaire cérébral ischémique confirment l'hypercoagulabilité associée au COVID-19. L'augmentation des D-Dimères chez la majorité des patients qui ont réalisé cet examen est en une preuve biologique. En outre, l'association de l'élévation des D-dimères à la sévérité de COVID-19 a été confirmée avec un risque plus important de recours à la ventilation mécanique et de décès [20]. Les différents supports respiratoires pour les patients COVID-19 en réanimation étaient : l'oxygénothérapie à haut débit qui n'était pas envisageable dans notre CHU où la rupture d'oxygène était fréquente ; la ventilation non invasive à un ou deux niveaux de pression, très peu utilisée dans notre série à cause de la panne des respirateurs lors de la première vague et de l'inexpérience de l'équipe ; la ventilation invasive, très peu utilisée dans notre série à cause de l'insuffisance des ressources humaines et matérielles. En somme, l'équipe de six médecins anesthésistes-réanimateurs s'occupant des patients COVID-19, des autres patients de réanimation ainsi que de l'anesthésie au bloc opératoire a fait le choix thérapeutique par moment de l'oxygénothérapie au masque



**Tableau V** : Facteurs associés à la mortalité de la COVID -19 grave

Analyse bivariée				Analyse multivariée			
Facteur	OR	IC95%	p	Facteur	OR	IC95%	p
Sexe masculin	1,32	0,62—2,78	0,464	Sexe masculin	1,36	0,64—2,90	0,416
Age > 65 ans	0,44	0,10—1,82	0,260	Age > 65 ans	1,43	0,69—2,98	0,30
HTA	1,55	0,75—3,23	0,233	HTA	1,51	0,71—3,22	0,276
Cardiopathie	0,89	0,24—3,27	0,868	Cardiopathie	0,87	0,23—3,25	0,836
Obésité	0,59	0,09—3,66	0,567	Diabète	1,07	0,45—2,54	0,877
Hydroxychloroquine	0,89	0,43—1,84	0,761	Hydroxychloroquine	1,07	0,51—2,24	0,849
Corticoïdes	0,72	0,30—1,72	0,464				
Anticoagulant	1,23	0,40—3,80	0,711				
Antibiotiques	0,63	0,30—1,30	0,212				

HTA : hypertension artérielle

pour tous les patients quel que soit le niveau de gravité. C'est la même stratégie qui a été adoptée par l'équipe de Conakry [10]. Car, ventiler des patients COVID-19 demande de consacrer beaucoup de nos rares ressources à des patients dont le pronostic était mauvais, aux dépens de patients ayant une meilleure chance de survie [10]. En effet, la mortalité des patients COVID-19 sous ventilation invasive est très élevée dans les études africaines, 95% au CHU Tizi-Ouzou [12], 98,4% au CHU de Bilda, 100% à l'hôpital Donka de Conakry [10] et 91% dans notre série. Dans ce contexte, la VNI peut être une stratégie efficace pour diminuer le recours à la ventilation invasive [21], l'oxygénation classique en décubitus ventral ne permettant pas d'améliorer l'état respiratoire du patient [22]. Tous les patients conscients qui avaient une SpO<sub>2</sub> à moins de 90% sous 15 l d'oxygène au masque ont bénéficié d'une VNI lorsqu'un respirateur était disponible. La ventilation invasive a été indiquée en cas d'échec de la VNI et chez les patients en épuisement respiratoire. Il n'y avait pas de traitement spécifique recommandé pour le traitement de COVID-19 grave. Cependant, la prescription de corticoïdes et la thromboprophylaxie a obtenu une adhésion massive des services de réanimation, d'où leur utilisation fréquente dans notre série. La dexaméthasone utilisée depuis l'étude du RECOVERY collaboration Group [23] semble moins efficace que le méthylprednisolone à forte dose [24,25]. En ce qui concerne la thromboprophylaxie, la dose de l'héparine à administrer demeure un sujet à débat [26].

Selon une étude multicentrique Africaine, le taux de mortalité des patients COVID-19 grave en Afrique était de 48,2% contre une moyenne mondiale de

31,5% (27,5-35,5) [18]. Les patients de cette étude ont été recrutés majoritairement dans les hôpitaux d'Égypte et d'Afrique du Sud, classés parmi les pays les plus développés de l'Afrique, sous-estimant ainsi cette mortalité. En effet, dans notre étude la mortalité était de 52,5%. Contrairement à plusieurs études [3,4,17], l'âge n'est pas un facteur associé à la mortalité dans notre série. Dans l'étude prospective francophone COVID-ICU portant sur 4224 séjours en réanimation, la mortalité à 3 mois après l'admission, était de plus de 50 % chez les patients de plus de 74 ans [3]. La disponibilité des ressources humaines compétentes, la disponibilité et la fonctionnalité des ressources matérielles ainsi que l'organisation globale de la prise en charge des patients de réanimation au Burkina Faso rendent compte de cette lourde mortalité.

## CONCLUSION

Cette étude nous a permis de mesurer l'ampleur des formes graves de COVID-19 au CHUSS avec un fort taux de mortalité. Il est aussi important de noter que très peu de patients ont bénéficié de la ventilation invasive. Dans notre étude, il ressort que ni l'âge avancé, ni le sexe masculin, ni la présence de comorbidités n'étaient retrouvés comme facteurs associés à la mortalité de la COVID-19 en réanimation. Cela peut s'expliquer par le faible effectif de l'échantillon et des biais liés aux études rétrospectives. Les perspectives sont d'accroître les capacités de prise en charge des patients graves. Cela requiert plus de compétences humaines, d'organisation et de matériels. La prévention des formes graves de la COVID-19 passe par la vaccination des personnes à risque.

## REFERENCES

1. Weekly epidemiological update on COVID-19 [base de données en ligne]. Geneva: World Health Organization. 2022. URL : <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-23-april-2023>. Consulté le 08 mai 2023.
2. Institute of Health Metrics and Evaluation. COVID 19 projections global. 2021. URL : <https://covid19.healthdata.org/global?view=total-deaths&tab=trend>. Consulté le 08 mai 2023.
3. COVID-ICU Group on behalf of the REVA Network and the COVID-ICU Investigators. Clinical characteristics and day-90 outcomes of 4244 critically ill adults with COVID-19: a prospective cohort study. *Intensive Care Med* 2021; 47(1): 60—73.
4. Yu C, Lei Q, Li W, *et al.* Clinical Characteristics, Associated Factors, and Predicting COVID-19 Mortality Risk: A Retrospective Study in Wuhan, China. *Am J Prev Med* 2020; 59(2): 168—75.
5. Li Bassi G, Suen J, Dalton H. J, *et al.* Factors associated with mortality in patients with COVID-19 requiring mechanical ventilation: An international cohort study from 139 intensive care unit across 6 continents. *Am J Respir Crit Care Med* 2021; 203(9): A1059.
6. Ouédraogo AR, Bougma G, Baguiya A, *et al.* Facteurs associés à la survenue de la détresse respiratoire aiguë et au décès chez des patients atteints de COVID-19 au Burkina Faso. *Rev Mal Respir* 2021; 38(3): 240—8.
7. Diop M, Ba PS, Lo M, *et al.* Factors Associated with Severe COVID-19 in an Epidemic Treatment Center at Dakar. *J Infect Dis Epidemiol* 2021; 7(4): 203.
8. Kone D, Kadiané-Oussou NJ, Kone S, Yapo MT, Kaidioula JM, Aba YT. Aspects Épidémiologiques, Cliniques, Thérapeutiques et Pronostiques de la COVID-19 chez l'Adulte à Bouake (Côte d'Ivoire). *Health Sci Dis* 2023; 24(4): 28—35.
9. Gilbert M, Pullano G, Pinotti F, *et al.* Preparedness and vulnerability of African countries against importations of COVID-19: a modelling study. *Lancet* 2020; 395(10227): 871—7.
10. Donamou J, Bangoura A, Camara LM, *et al.* Caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients COVID-19 admis en réanimation à l'hôpital Donka de Conakry, Guinée : étude descriptive des 140 premiers cas hospitalisés. *Anesth Reanim* 2021; 7(2): 102—9.
11. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, *et al.* Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet* 2020; 395(10239): 1763—70.
12. Benhocine Y. COVID 19 in the intensive care unit: Experience of the CHU Tizi-Ouzou. *Algerian Journal of Health Sciences* 2021; 3(2): 38—42.
13. Wang J, Syrett CM, Kramer MC, Basu A, Atchison ML, Anguera MC. Unusual maintenance of X chromosome inactivation predisposes female lymphocytes for increased expression from the inactive. *Proc Natl Acad Sci* 2016; 113(14): E2029—E2038.
14. Huang C, Wang Y, Li X, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395(10223): 497—506.
15. Bouamra A, Elkeboub A, Dahmene S, Bouhamed R, Haroun YS, Bezzaoucha A. Caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients atteints de COVID-19 admis dans les unités de soins intensifs de l'hôpital universitaire de Bliida-Algérie. *Ann Afr Med* 2021; 14(2): e4063—e4072.
16. Breville G, Accorroni A, Allali G, Adler D. Physiopathologie de l'hypoxémie silencieuse dans le Covid-19. *Rev Med Suisse* 2021; 17(736): 831—4.
17. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, *et al.* Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA* 2020; 323(16): 1574—81.
18. The African COVID-19 Critical Care Outcomes Study (ACCCOS) Investigators. Patient care and clinical outcomes for patients with COVID-19 infection admitted to African high-care or intensive care units (ACCCOS): a multicentre, prospective, observational cohort study. *Lancet* 2021; 397(10288): 1885—94.
19. Snouber A, Metahri M, Chahraoui S, *et al.* Aspects cliniques et radiologiques des patients suspects de la COVID-19 au centre hospitalo-universitaire d'Oran, Algérie Clinical and computed tomography features of patients suspected of COVID-19 in the university hospital of Oran, Algeria. *Tunis Med* 2022; 100(5): 374—83.
20. Zhan H, Chen H, Liu C, *et al.* Diagnostic Value of D-Dimer in COVID-19: A Meta-Analysis and Meta-Regression. *Clin Appl Thromb Hemost* 2021; 27: 10760296211010976.
21. Bertaina M, Nuñez-Gil IJ, Franchin L, *et al.* Non-invasive ventilation for SARS-CoV-2 acute respiratory failure: a subanalysis from the HOPE COVID-19 registry. *Emerg Med J* 2021; 38(5): 359—65.
22. Alhazzani W, Parhar KKS, Weatherald J, *et al.* Effect of Awake Prone Positioning on Endotracheal Intubation in Patients With COVID-19 and Acute Respiratory Failure: A Randomized Clinical Trial. *webarchive. JAMA* 2022; 327(21): 2104—13.
23. The RECOVERY Collaborative Group. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. *N Engl J Med* 2021; 384(8): 693—704.
24. Saeed MAM, Mohamed AH, Owayanat AH. Comparison between methylprednisolone infusion and dexamethasone in COVID-19 ARDS mechanically ventilated patients. *webarchive. Egypt J Intern Med* 2022; 34(1): 19.
25. Pinzon MA, Ortiz S, Holguin H, *et al.* Dexamethasone vs methylprednisolone high dose for Covid-19 pneumonia. *PLoS One* 2021; 16(5): e0252057.
26. Velissaris D, Michailides C, Karalis I, *et al.* Literature Review of Pathophysiology, Clinical Manifestations, Medications and Optimal Dosage, Outpatient, and Post-hospitalization Use of Anticoagulation in COVID-19 Patients. *Anatol J Cardiol* 2023; 27(5): 232—39.