

Prise en charge du Sepsis en Afrique subsaharienne : expérience multicentrique de cinq centres hospitaliers au Mali

Management of Sepsis in sub-Saharan Africa: a multicenter experience from five hospitals in Mali

Coulibaly M^{a,b,*}, Beye SA^{b,c}, Almeimoune A^{b,d}, Traore A^e, Diakite M^f, Mangane MI^{b,d}, Diop TM^{b,d}, Traore B^e, Yekpogni AD^g, Diango DM^{b,d}, Mekontso Dessap A^{h,i}, Coulibaly Y^{b,g}

- a. Département d'Anesthésie Réanimation Urgences CHU Mère Enfant « LE LUXEMBOURG » de Bamako
- b. Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako (FMOS/USTTB)
- c. Service d'Anesthésie Réanimation Clinique Périnatale Mohamed VI de Bamako
- d. Département d'Anesthésie Réanimation et Médecine d'Urgence CHU Gabriel Touré de Bamako
- e. Service d'Anesthésie Réanimation Hôpital Régional Nianankoro Fomba de Ségou
- f. Service d'Anesthésie Réanimation Hôpital Régional Hangadumbo Moulaye Touré de Gao
- g. Département d'Anesthésie Réanimation CHU du Point G, Bamako
- h. Service de Réanimation médicale au CHU Henri Mondor, Créteil, France
- i. Université Paris 12

***Auteur correspondant :** Mahamadoun COULIBALY, Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de médecine et d'odontostomatologie/ Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB). Email : mahacoulibaly@yahoo.fr ; Tél: +(223) 94428060

Résumé

Introduction : L'incidence et la mortalité du sepsis varient considérablement entre les régions. Le fardeau le plus lourd étant payé par les pays à revenus faibles et intermédiaire, en particulier l'Afrique subsaharienne. L'objectif de ce travail était de décrire les aspects cliniques, thérapeutiques et pronostiques du sepsis dans cinq centres hospitaliers du Mali. **Patients et méthodes :** Étude transversale, multicentrique, du 1er mai 2019 au 30 avril 2020. Ont été inclus tous les patients âgés de plus de 15 ans admis pour sepsis soit au service des urgences ou en réanimation, dans cinq structures hospitalières du Mali. Les patients présentant des brûlures ont été exclus de l'étude. À l'inclusion, le score qSOFA a été systématiquement . Les données épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête standardisée, une régression logistique binaire a été faite pour identifier les facteurs de mortalités. **Résultats :** 257 patients ont été inclus. La prévalence du sepsis dans la population était de 1,75%, et de 10,33% en réanimation. L'âge moyen était de 42,2 ans . L'infection était communautaire dans 83 % des cas. La lactatémie a été réalisée chez 71 patients. Les examens microbiologiques réalisés étaient : Hémoculture : 26%, ECBU : 23,3%, ECB du LCS : 4,7%, ECB du prélèvement distal protégé : 4,7%. Les bacilles à Gram négatif étaient prédominants. Le délai moyen de rendu des résultats était de 5 jours . Le délai moyen d'administration de la première dose d'antibiotique était de 166 minutes. L'évolution était marquée par un choc septique chez 23,3% des patients. Le taux de mortalité global était de 42%. Les facteurs indépendants associés à la mortalité étaient : Score de Glasgow < 12 (OR 7,18 ; p = 0,04), SpO₂ < 90% (OR 20,19 ; p < 0,01) et Ventilation mécanique invasive (OR 41,03 ; p = 0,02). **Discussion et conclusion :** La prise en charge du sepsis se heurte à plusieurs obstacles dans les pays à revenus faibles. L'insuffisance de moyens diagnostiques, le retard de prise en charge, le niveau d'équipement des structures sont des facteurs responsables d'une lourde morbi mortalité.

Mots clés : Sepsis ; Afrique Subsaharienne ; Diagnostic ; Traitement ; Pronostic

Abstract

Introduction: The incidence and mortality of sepsis vary considerably between regions. The heaviest burden is borne by low- and middle-income countries, particularly sub-Saharan Africa. The objective of this study was to describe the clinical, therapeutic, and prognostic aspects of sepsis in five hospitals in Mali. **Patients and methods:** A cross-sectional, multicenter study was conducted from May 1, 2019, to April 30, 2020. All patients over the age of 15 admitted for sepsis to either the emergency department or intensive care unit in five hospitals in Mali were included. Patients with burns were excluded from the study. Upon inclusion, the qSOFA score was systematically recorded. Epidemiological, clinical, therapeutic, and evolutionary data were collected using a standardized survey form, and binary logistic regression was performed to identify mortality factors. **Results:** 257 patients were included. The prevalence of sepsis in the population was 1.75%, and 10.33% in intensive care. The average age was 42.2 years. The infection was community-acquired in 83% of cases. Lactate testing was performed in 71 patients. The microbiological tests performed were: blood culture: 26%, urine culture: 23.3%, cerebrospinal fluid culture: 4.7%, protected distal sample culture: 4.7%. Gram-negative bacilli were predominant. The average time to obtain results was 5 days. The average time to administer the first dose of antibiotics was 166 minutes. The course of the disease was marked by septic shock in 23.3% of patients. The overall mortality rate was 42%. Independent factors associated with mortality were: Glasgow Coma Scale score < 12 (OR 7.18; p = 0.04), SpO₂ < 90% (OR 20.19; p < 0.01), and invasive mechanical ventilation (OR 41.03; p = 0.02). **Discussion and conclusion:** The management of sepsis faces several obstacles in low-income countries. Inadequate diagnostic resources, delays in treatment, and the level of equipment available in healthcare facilities are factors responsible for high morbidity and mortality rates.

Keywords: Sepsis ; Sub-Saharan Africa ; Diagnosis ; Treatment ; Prognosis

INTRODUCTION

Le sepsis est un dysfonctionnement d'organes mettant en jeu le pronostic vital, suite à une réponse dérégulée de l'hôte à l'infection (1). L'incidence et la mortalité varient considérablement entre les différentes régions. Le fardeau le plus lourd étant payé par les pays à revenus faibles et intermédiaires, en particulier ceux d'Afrique subsaharienne (2). L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré le sepsis comme un problème de santé mondial en 2017 et a exhorté les pays à prévenir, détecter et traiter rapidement et efficacement cette affection (3). La disponibilité des moyens diagnostiques, la rapidité d'instauration d'une antibiothérapie efficace et l'identification de l'agent pathogène conditionnent directement le pronostic des patients en état de sepsis (4). L'identification précise des agents pathogènes ainsi que la cartographie des profils de résistance antimicrobienne constituent des conditions essentielles à une prise en charge optimale du sepsis. Cependant, en Afrique subsaharienne, où la mortalité liée au sepsis demeure particulièrement élevée, l'accès aux outils diagnostiques et aux médicaments de première nécessité reste limité, voire inexistant dans certaines zones. Par ailleurs, les données disponibles sur l'épidémiologie et le pronostic des patients dans ces contextes demeurent fragmentaires. C'est dans ce cadre qu'a été initiée la présente étude multicentrique consacrée au sepsis avec comme objectif de décrire les aspects épidémiocliniques, thérapeutiques et pronostiques des cas de sepsis dans 5 centres hospitaliers du Mali.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale, prospective et multicentrique, conduite sur une période de douze mois, du 1^{er} mai 2019 au 30 avril 2020. Ont été inclus tous les patients âgés de plus de 15 ans admis pour sepsis soit au service d'accueil des urgences, soit en réanimation, dans cinq structures hospitalières du Mali : le CHU du Point G, le CHU Gabriel Touré, le CHU Mère-Enfant "Le Luxembourg", l'hôpital régional Nianankoro Fomba de Ségou et l'hôpital régional Hangadoumbo Moulaye Touré de Gao. Les patients présentant des brûlures ont été exclus de l'étude. Les paramètres étudiés étaient :

- Le q-SOFA (évalué sur l'état de conscience, la pression artérielle systolique et la fréquence respiratoire) ; les variables

épidémiologiques : le sexe, l'âge, le site d'admission, le motif d'inclusion à l'étude

- Les variables clinico-biologiques : Hyperthermie, Hypotension, Désaturation, Détresse respiratoire, signes d'hypoperfusion d'organe, Hyperleucocytose, Lactatémie, Créatininémie, Procalcitonine ;
- Les examens étiologiques : Hémocultures, ECBU, PDP,...les taux de positivité, les germes retrouvés, le délai du rendu des résultats ;
- Les variables thérapeutiques : Site de prise en charge, antibiotiques utilisés, Monitoring utilisé, Noradrénaline, ventilation mécanique ;
- Évolution et pronostic : Choc septique, mortalité

Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête standardisée, élaborée à partir des dossiers médicaux des patients.

Une régression logistique binaire a été faite pour identifier les facteurs de mortalités.

Description des sites d'étude : La capacité des 5 services de réanimation était de 37 lits de d'hospitalisation. 23 sont dotés d'un respirateur de réanimation, et un service n'en dispose pas du tout. Un seul service dispose d'un monitoring de la pression artérielle invasive. La réalisation des gaz du sang n'est faisable que dans un seul service de même que l'évaluation hémodynamique écho cardiographique. Le dosage de la lactatémie était faisable dans 3 centres/5 ; les hémocultures sont faisables dans 2 centres/5, la recherche microbiologique par PCR n'est faisable dans aucun centre hospitalier.

RÉSULTATS**❖ Caractéristiques de la population**

Au total, 257 patients ont été inclus. La prévalence globale du sepsis dans la population étudiée était de 1,75%, et de 10,33% en réanimation.

L'âge moyen des patients était de $42,2 \pm 19,3$ ans, avec une prédominance masculine (53,3%). Les principales comorbidités identifiées étaient l'hypertension artérielle (28 %), le diabète (23,3%) et l'infection par le VIH (8,6%). Dans 83% des cas, l'infection était d'origine communautaire.

❖ Caractéristiques cliniques et biologiques à l'admission :

Les caractéristiques cliniques sont présentées dans le tableau I : Une hyperleucocytose a été observée chez 75,5% des patients, tandis que 2,7% présentaient une leucopénie, une insuffisance rénale (créatininémie > 120 µmol/L) était présente chez 63 %.

la procalcitonine a été dosée chez 49 patients : 89,8 % avaient une valeur > 2 µg/L, la lactatémie a été réalisée chez 71 patients : 95,7 % présentaient un taux > 2 mmol/L. Les caractéristiques biologiques sont détaillées dans le Tableau II.

Tableau I : caractéristiques cliniques à l'admission

Paramètres	Effectif N= 257	Pourcentage (%)
Température		
Hyperthermie	188	73,2
Normale	59	23
Hypothermie	10	3,9
Score de Glasgow		
15	63	24,5
[14 – 13]	71	27,6
[12 – 9]	78	30,4
< 9	45	17,5
Fréquence cardiaque (battement/min)		
[60-90]	16	6,2
> 90	241	93,8
Fréquence respiratoire (cycle/min)		
< 12	26	10
[12-20]	17	7
> 20	214	83
Saturation pulsée en O₂ (%)		
[90-100]	148	58
< 90	109	42
Pression artérielle systolique (mmHg)		
< 90	70	27
≥ 90	187	73

Tableau II : caractéristiques biologiques à l'admission

Variables	Modalités	Effectif	%
Leucocytes (/mm³)	> 12000	139	75,5
	[4000 - 12000]	40	21,7
	< 4000	5	2,7
	Total	184	100
Plaquettes (/mm³)	[150000 - 450000]	105	59,3
	< 150000	61	34,5
	> 450000	11	6,2
	Total	177	100
Créatininémie (µmol/L)	> 120	123	63
	[50 - 120]	72	37
	Total	195	100
Urée (mmol/L)	[2,5 - 7,5]	33	31,1
	> 7,5	73	68,9
	Total	106	100
Glycémie (mmol/L)	> 6,1	132	68,4
	[4,1 - 6,1]	57	29,5
	< 4,1	4	2,1
	Total	193	100
Taux de Prothrombine (%)	≥ 50	37	53,6
	< 50	32	46,4
	Total	69	100
Procalcitonine (µg/L)	< 0,5	2	4,1
	[0,5-2]	3	6,1
	> 2	44	89,8
	Total	49	100
Lactatémie (mmol/L)	> 2	68	95,7
	≤ 2	3	4,3
	Total	71	100

❖ Examens étiologiques

Les examens microbiologiques réalisés étaient : une Hémoculture : 26 % des patients, un ECBU : 23,3%, un ECB du ,LCS : 4,7%, un ECB des expectorations : 5,1%, un ECB d'écouvillonnage cutané : 0,8%, un ECB du prélèvement distal protégé (bronchique) : 4,7%. Les taux de positivité des examens microbiologiques sont détaillés dans le Tableau III. Les figures 1 et 2 rapportent les différents germes retrouvés dans notre série ; les bacilles à Gram négatif (BGN) étaient prédominants (16,7% des hémocultures, 76,9% des ECBU, 25% des PDP bronchiques). Trois cas de tuberculose ont été diagnostiqués. L'examen du ,LCS n'était positif que dans un cas. Une bactériémie à *Neisseria gonorrhoeae* a été retrouvée chez 4,2% des patients. Le délai moyen de rendu des résultats était de 5 jours [2–8]. Par ailleurs, la recherche de *Plasmodium falciparum* était positive chez 37% des patients.

Tableau III : taux de positivité des examens bactériologiques

Examens bactériologiques	Effectif	% (N=257)	Positivité n, (%)
Hémocultures	67	26,1	30, (44,8%)
ECB* du ,LCS*	12	4,7	1, (8,3%)
ECBU*	60	23,3	26, (43,3%)
ECB* du PDP*	12	4,7	4, (33,3%)
ECB* des expectorations	13	5,1	3, (23,1%)
Écouvillonnage plaies	3	1,16	3, (100%)
Recherche <i>P. falciparum</i>	257	100	95, (37%)

* ECB : Examen cytbactériologique ; LCS : Liquide cérébro

spinal ; ECBU : Examen cytbactériologique des urines ;

PDP : Prélèvement distal protégé

❖ Prise en charge

La prise en charge a été réalisée en réanimation chez 84,8% des patients. Les paramètres monitorés incluaient l'ECG, la SpO₂, la pression artérielle non invasive, la diurèse et la température. Un monitoring invasif de la pression artérielle n'a été effectué que chez 6 patients, et l'évaluation hémodynamique échocardiographique n'était disponible que dans un seul centre. Une antibiothérapie probabiliste a été instaurée chez tous les patients. Le délai moyen d'administration de la première dose était de 166 minutes [40–420]. 65,7% ont reçu l'antibiotique en < 1 heure, 26,2% entre 1 et 6 heures, et 8% après plus de 6 heures. L'antibiothérapie probabiliste était adaptée à la bactérie isolée dans 60,6% des cas. Un traitement chirurgical a été nécessaire chez 77 patients (30%). Les principales étiologies étaient : péritonite (7,4%), gangrène des membres inférieurs (5,8%), abcès/

empyèmes cérébraux (2,3%), pelvipéritonite post-césarienne (1,9%), et sepsis sur matériel d'ostéosynthèse (1,6%). Un support par catécholamines a été requis chez 23,3% des patients (durée moyenne 36 h [6–96]), et une ventilation mécanique invasive a été instaurée chez 17,5% des patients.

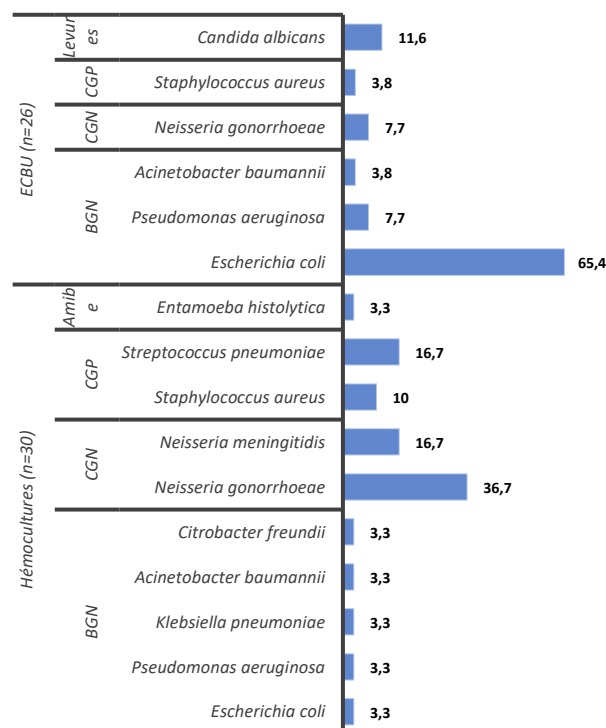


Figure 1 : Résultats microbiologiques : Hémocultures et ECBU

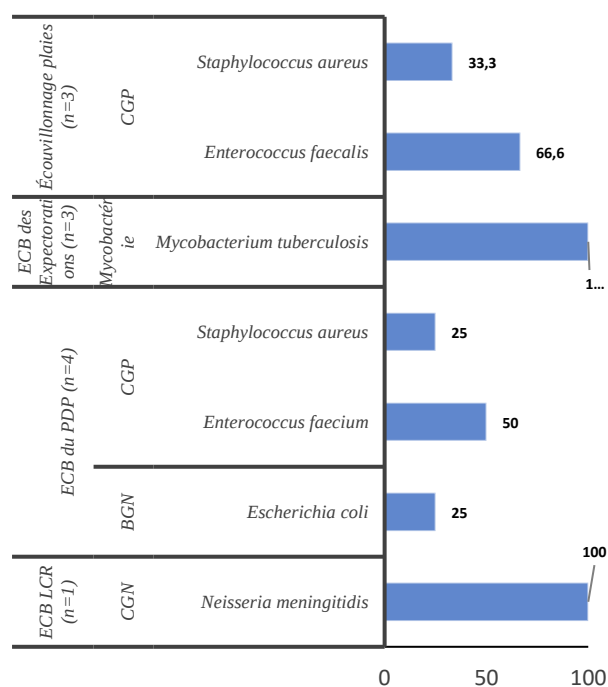


Figure 2 : Résultats microbiologiques : LCS, PDP, expectorations, écouvillonnage plaies

❖ Évolution et pronostic :

L'évolution a été marquée par la survenue d'un choc septique chez 23,3% des patients. Le taux de mortalité global était de 42%. La durée moyenne du séjour hospitalier était de 11 ± 7 jours. En analyse multivariée (régression logistique binaire), les facteurs indépendants associés à la mortalité (Tableau IV) étaient : un Score de Glasgow < 12 (OR 7,18 ; $p = 0,04$), une $SpO_2 < 90\%$ (OR 20,19 ; $p < 0,01$) et une Ventilation mécanique invasive (OR 41,03 ; $p = 0,02$).

Tableau IV : Facteurs pronostiques

Variables	OR	p	[IC 95%]
Comorbidités	-	0,07	-
Niveau d'étude	-	0,24	-
GCS*	7,2	0,04	[1,1 – 9,1]
$SpO_2 < 90\%$	20,2	0,00	[4,6 – 89,0]
PAS < 90 mmHg	1,4	0,67	[0,3 – 5,6]
Administration de catécholamines	-	0,99	-
VI*	41,0	0,02	[1,5 – 1117,7]
Cathéter veineux central	0,58	0,48	[0,13 – 2,6]
Traitement Chirurgical/ Interventionnel	-	0,13	-
Délai du début de l'antibiotique	0,6	0,20	[0,3 – 1,2]

* GCS : Glasgow coma score ; VI : ventilation invasive

DISCUSSION

En 2017, on estimait une incidence mondiale du sepsis à 48,9 millions et 11,0 millions de décès liés au sepsis ceci représentait 19,7% des causes de décès à l'échelle mondiale (2). Ces chiffres d'incidence/Mortalité varient considérablement entre les différentes régions avec le fardeau le plus lourd les pays à revenus faible et intermédiaire (2). En effet, en 2017, 41,5 millions des cas de sepsis provenaient de ces pays.

L'incidence du sepsis varie considérablement selon les régions du monde. Elle est estimée entre 120 et 200 cas pour 100 000 habitants en Amérique du Nord et entre 340 et 440 cas pour 100 000 habitants en Europe. En Afrique de l'Ouest, cette incidence est nettement plus élevée, se situant entre 1 600 et 2 500 cas pour 100 000 habitants. Par ailleurs, une méta-analyse publiée en 2020 portant sur l'Afrique subsaharienne a rapporté une prévalence hospitalière du sepsis de 17%, atteignant 31% en réanimation (5).

Dans notre série, nous avons enregistré une prévalence hospitalière de 1,75% et en réanimation de 10,33%. Guibla et al retrouvait au Burkina Fasso, une prévalence en réanimation de 14,9% (6).

Le diagnostic et la prise en charge du sepsis rencontrent de nombreuses difficultés en Afrique. Dans ce contexte de ressources limitées, l'utilisation du score qSOFA se révèle particulièrement pertinente, car il ne requiert pas d'examen diagnostiques sophistiqués. Cette échelle simple et objective permet une évaluation clinique rapide de la gravité du patient, réalisable aussi bien par les médecins que par le personnel infirmier (7).

Les principales difficultés apparaissent après l'identification d'un patient en sepsis. Les moyens diagnostiques et thérapeutiques restent limités dans nos pays. Or, la prise en charge en réanimation exige des équipements spécialisés et des technologies spécifiques, indispensables à la qualité des soins. Dans les environnements à ressources limitées, l'acquisition et surtout la maintenance de ces équipements constituent un défi majeur (8).

La Surviving Sepsis Campaign (SSC) (4) recommande la reconnaissance précoce et la prise en charge standardisée du sepsis. Elle conditionne la qualité de la prise en charge et le pronostic du patient (9).

Les faibles taux de réalisation d'examen à visée microbiologiques dans notre série : (Hémocultures : 26% ; ECBU : 23,3% ; ECB du LCS ; 4,7% ; PDP bronchique : 4,7%...) sont dus entre autres à la non disponibilité de l'examen dans la structure sanitaire et / ou à un défaut de moyens financiers. Le niveau d'équipement des laboratoires impacte également sur la qualité des résultats et expliquerait les faibles taux de positivités de nos examens. En effet, nous avons retrouvé des taux de positivités pour : Hémocultures : 44,8% ; ECBU : 43,3 ; PDP : 33,3 ; LCS : 8,3. En Afrique subsaharienne, les services de laboratoire font souvent défaut et sont limités par des contraintes de coût, d'infrastructure et de personnel (10).

Les profils de résistances des bactéries retrouvées dans notre série n'ont pas pu être précisés.

En 2019, la résistance aux antimicrobiens (RAM) a été directement responsable de 1,27 million de décès et a contribué à 4,95 millions de décès dans le monde, l'Afrique subsaharienne représentant la charge estimée la plus élevée (11). Cette charge de mortalité liée à la RAM

dans la région Afrique de l'Organisation mondiale de la santé a dépassé la mortalité estimée due à la fois au VIH/sida et au paludisme (11,12).

Les causes de la résistance aux antimicrobiens (RAM) dans les pays en développement sont complexes. Parmi ces facteurs, on peut citer la prescription inappropriées, l'éducation insuffisante des patients, les moyens diagnostiques limités, la vente non autorisée d'antimicrobiens, l'absence de mécanismes de réglementation des médicaments et l'utilisation non réglementée des antibiotiques dans la production animale (13).

Dans notre série, l'antibiothérapie probabiliste s'est révélée efficace dans 60,6% des cas, tandis qu'une escalade thérapeutique a été nécessaire dans 18,3%. Outre le site infectieux, le terrain du patient et le germe suspecté, le choix de la molécule dépendait également des moyens financiers du patient et de la disponibilité des antibiotiques en pharmacie hospitalière. Ces contraintes influençaient à la fois la sélection des molécules et le délai d'administration, qui était en moyenne de 166 minutes [40–420] dans notre étude, un délai relativement long et comparable à celui rapporté dans la majorité des séries africaines (9).

Ces différents obstacles à la prise en charge du sepsis dans les régions à ressources limitées ont engendré l'élaboration de recommandations pour sa prise en charge dans ces régions (14). Ces recommandations sont spécifiquement basées sur des ressources abordables et couramment disponibles dans les pays à revenu moyen et faible. Elles ne visent pas à remplacer la « Surviving Sepsis Campaign », mais peuvent être prises en considération quand les recommandations de celle-ci sont difficiles à mettre en œuvre en raison de contraintes liées aux ressources.

Ces insuffisances sont responsables de mortalité plus élevée dans ces régions du monde. Une revue systématique avec méta analyse sur la prévalence et la mortalité du sepsis en Afrique sub-saharienne retrouvait une mortalité en réanimation de 46% (5). Elle était de 42% dans notre série avec des facteurs associés au décès : Score de Glasgow < 12 (p : 0,04, OR : 7,18) ; SPO2 < 90% (p : < 0, OR : 20,19) ; L'instauration d'une ventilation mécanique invasive (p : 0,02, OR : 41,03).

CONCLUSION

Le sepsis reste un problème de santé publique. L'Afrique subsaharienne porte un lourd fardeau tant sur la fréquence que sur la morbi mortalité du sepsis. A travers l'analyse de ce travail, nous pouvons affirmer que certaines réalités locales seraient responsables de ce lourd fardeau. La prévalence relativement élevée du VIH dans la population; l'insuffisance de couverture sanitaire à travers le pays ; le sous équipement de ces structures quand ils existent (tant en moyens diagnostiques, qu'en équipements de monitoring et de prise en charge) ; l'accès limité aux antibiotiques...

En outre, l'insuffisance de littérature sur les réalités de la prise en charge du sepsis dans un contexte africain fait que nos pratiques ont pour normes et standards des recommandations qu'il serait difficile de mettre en pratique dans notre contexte.

Des réflexions devraient être faite dans ce sens afin d'adapter notre prise en charge et améliorer éventuellement le pronostic des patients admis pour sepsis en contexte subsaharienne.

Conflits et liens d'intérêts : les auteurs ne rapportent aucun conflit ou lien d'intérêt en rapport avec cette étude.

Considérations éthiques : cette étude a obtenu l'approbation du comité d'éthique national (N°065/MSAS/CNESS). Pour des raisons éthiques, les contours de l'étude ont été expliqué aux patients ou à leurs accompagnants. Chaque patient inclus a eu l'assurance de la confidentialité, l'utilisation strictement anonyme et scientifiques des données.

REFERENCES

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *Jama*. 2016;315(8):801-10.
2. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. janv 2020;395(10219):200-11.
3. Organization WH. World Health Assembly 70, resolution 70.7: improving the prevention, diagnosis and clinical management of sepsis. 2017. 2024.
4. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Crit Care Med*. mars 2017;45(3):486-552.

5. Kiya GT, Mekonnen Z, Melaku T, Tegene E, Gudina EK, Cools P, et al. Prevalence and mortality rate of sepsis among adults admitted to hospitals in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. févr 2024;144:1-13.
6. Guibla I, Ilboudo SC, Bonkounou P, Traore SIS, Yaro II, Romba B, et al. Sepsis en Réanimation: Épidémiologie, Modalités Thérapeutiques et Mortalité au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso. *Health Sci Dis [Internet]*. 2021 [cité 3 sept 2024];22(4). Disponible sur: <http://hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/2663>
7. Rice B, Calo S, Kamugisha JB, Kamara N, Chamberlain S, on behalf of Global Emergency Care Investigator Study Group. Emergency care of sepsis in sub-Saharan Africa: Mortality and non-physician clinician management of sepsis in rural Uganda from 2010 to 2019. Conroy AL, éditeur. *PLOS ONE*. 11 mai 2022;17(5):e0264517.
8. Papali A, Adhikari NKJ, Diaz JV, Dondorp AM, Dünser MW, Jacob ST, et al. Infrastructure and Organization of Adult Intensive Care Units in Resource-Limited Settings. In: Dondorp AM, Dünser MW, Schultz MJ, éditeurs. *Sepsis Management in Resource-limited Settings [Internet]*. Cham: Springer International Publishing; 2019 [cité 23 août 2025]. p. 31-68. Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-03143-5_3
9. Morton B, Stolbrink M, Kagima W, Rylance J, Mortimer K. The Early Recognition and Management of Sepsis in Sub-Saharan African Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 15 sept 2018;15(9):2017.
10. Petti CA, Polage CR, Quinn TC, Ronald AR, Sande MA. Laboratory medicine in Africa: a barrier to effective health care. *Clin Infect Dis*. 2006;42(3):377-82.
11. Lubanga AF, Bwanali AN, Kambiri F, Harawa G, Mudenda S, Mpinganjira SL, et al. Tackling antimicrobial resistance in sub-Saharan Africa: challenges and opportunities for implementing the new people-centered WHO guidelines. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2 juin 2024;22(6):379-86.
12. Sartorius B, Gray AP, Weaver ND, Aguilar GR, Swetschinski LR, Ikuta KS, et al. The burden of bacterial antimicrobial resistance in the WHO African region in 2019: a cross-country systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2024;12(2):e201-16.
13. Ayukekbong JA, Ntemgwa M, Atabe AN. The threat of antimicrobial resistance in developing countries: causes and control strategies. *Antimicrob Resist Infect Control*. déc 2017;6(1):47.
14. Dünser MW, Festic E, Dondorp A, Kissoon N, Ganbat T, Kwizera A, et al. Recommendations for sepsis management in resource-limited settings. *Intensive Care Med*. avr 2012;38(4):557-74.