



Profil évolutif des infections nosocomiales dans un service de réanimation au Gabon.

Evolutionary profile of nosocomial infections in an intensive care unit in Gabon.

A IFOUDJI MAKAO⁽¹⁾, L ESSOLA⁽¹⁾, L BITEGUE METHE⁽¹⁾, F MANGA⁽¹⁾, BADERHWA⁽¹⁾, A SIMA ZUE⁽¹⁾

¹ Département d'Anesthésie-Réanimation, Centre Hospitalier Universitaire de Libreville, Gabon

Soumis le 17 Mars 2023
Accepté le 06 Octobre 2023

Résumé

Introduction : les infections nosocomiales (IN) ou affections liées aux soins de santé constituent un problème majeur de santé publique. Le but de ce travail était de décrire l'évolution des IN au service de réanimation du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville. **Méthodes :** il s'agit d'une étude prospective, observationnelle allant de janvier à août 2021. Tous les patients ayant séjourné plus de 48 heures en réanimation et ayant développé une IN étaient inclus. Les paramètres étudiés étaient les données sociodémographiques, cliniques et paracliniques, les dispositifs invasifs, les pathologies retenues, l'antibiothérapie initiée et l'évolution. **Résultats :** cent soixante-dix patients avaient une durée de séjour supérieure à 48 h en réanimation. Le diagnostic d'IN était retenu chez 26 patients (15,3%). Les pathologies médicales étaient le motif d'hospitalisation dans 22 cas (85%) Le délai moyen d'apparition de la fièvre était de $7,1 \pm 5,4$ jours. Les analyses microbiologiques avaient permis d'isoler des bacilles gram négatif (BGN) dans 26 prélèvements (60%), des Cocci Gram positifs dans 14 prélèvements (33%) et des levures dans 3 prélèvements (7%). Les principales bactéries isolées étaient *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* respectivement dans 12 (28%) et 10 (23%) prélèvements. Les levures étaient du genre *Candida*. Les germes étaient isolés à l'examen cytotactériologique des urines (ECBU) dans 10 cas (23%) et à l'hémoculture dans 11 cas (26%). **Conclusion :** Les IN sont en augmentation en réanimation avec un profil différent. L'infection urinaire est la plus fréquente. *Klebsiella pneumoniae* est le principal germe. Les moyens de luttés doivent être renforcés.

Mots-clés : Infection nosocomiale; Réanimation; Infection urinaire; Bacille Gram négatif.

Summary

Introduction: Nosocomial infections (NIs) or healthcare-related conditions are a major public health problem. The purpose of this work was to describe the evolution of NIs in the intensive care unit of the University Hospital of Libreville, Gabon. **Methods:** this was a prospective, observational study running from January to August 2021. All patients who had spent more than 48 hours in intensive care and who had developed NI were included. The parameters studied were the sociodemographic, clinical and paraclinical data, the invasive devices, the pathologies retained, the antibiotic therapy initiated and the outcome. **Results:** one hundred and seventy patients had a length of stay greater than 48 hours in intensive care. The diagnosis of NI was retained in 26 patients (15.3%). Medical pathologies were the reason for hospitalization in 22 cases (85%). The mean time to onset of fever was 7.1 ± 5.4 days. The microbiological analyzes had made it possible to isolate gram-negative bacilli in 26 samples (60%), Gram-positive Cocci in 14 samples (33%) and yeasts in 3 samples (7%). The main bacteria isolated were *Staphylococcus aureus* (12 cases, 28%) and *Klebsiella pneumoniae* (10 cases, 23%). The yeasts were of the *Candida* genus. The germs were isolated by cytobacteriological examination of urine in 10 cases (23%) and by blood culture in 11 cases (26%). **Conclusion:** NIs are increasing in intensive care with a different profile. Urinary tract infection is the most common infection. *Klebsiella pneumoniae* is the main germ isolated. Prevention should be strengthened.

Keywords: Nosocomial infection; Intensive care; Gram-negative bacilli; Urinary tract infection.

INTRODUCTION

Les services de réanimation sont des unités qui prennent en charge de manière prolongée et invasive des défaillances organiques variées. Cette particularité fait de la réanimation une discipline médicale où les infections nosocomiales (IN) sont les plus fréquentes [1-4]. En Inde, Mukhopadhyay [4] rapporte que la prévalence des IN variait de 15 à 20%. Zhang et al en Chine observent que celle-ci est passée de 7,6% entre 2013 et 2015 [5] à 9,5% entre 2018 et 2020 [6]. En Afrique, les taux varient également selon les pays. Njall et al [7] au Cameroun et Merzougui et al en Tunisie [8] observent une prévalence de 12% et 65% respectivement. Ces IN peuvent être causées par les germes présents chez le patient, le personnel soignant ou dans l'environnement hospitalier. Les germes les plus fré-

quemment retrouvés sont des bactéries multirésistantes (BMR) telles que *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* ou des levures du genre *Candida* [5, 9-11]. Les principales infections sont les pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM), les infections liées au cathéter et les infections urinaires à des

Du Département d'Anesthésie-Réanimation
Centre Hospitalier Universitaire de Libreville, Gabon

*Auteur correspondant :

Arsène IFOUDJI MAKAO

Adresse : Département d'anesthésie-réanimation
Centre Hospitalier Universitaire de Libreville, Gabon

Téléphone : (241) 62 48 44 58

E-mail : ifoudjimakao@yahoo.fr

proportions variables selon les auteurs [8-12].

Dans une étude rétrospective en 2013 au service de réanimation du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL), Essola et al rapportaient une fréquence de 3,6%. Les germes les plus fréquents étaient *Klebsiella pneumoniae* (57,1%) et *Pseudomonas aeruginosa* (28,6%). Les principales infections étaient les PAVM (35,3%) et les bactériémies (26,5%) [13]. Huit ans après cette enquête, il nous a paru opportun de décrire l'évolution des IN au service de réanimation du centre hospitalier universitaire de Libreville.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude prospective, observationnelle réalisée sur une période de 8 mois allant de janvier à août 2021. La population d'étude était constituée par l'ensemble des patients hospitalisés en réanimation et qui présentaient au moins un signe d'IN. Les patients dont la durée d'hospitalisation était inférieure à 48h au moment de l'apparition des symptômes et ceux n'ayant pas de confirmation bactériologique étaient exclus. Pour chaque patient inclus les paramètres étudiés étaient les données sociodémographiques (âge, sexe, activité socioprofessionnelle), cliniques (comorbidités, température, fréquence cardiaque, respiratoire, saturation en oxygène), paracliniques (numération formule sanguine, glycémie, urée, créatinine, protéine C réactive, radiographie du thorax), bactériologiques (urine, hémoculture, prélèvements bronchiques, bout de sonde vésicale, bout de cathéter veineux central, bout de sonde d'intubation), thérapeutiques, évolutifs (infection contrôlée ou non) ainsi que les différentes procédures invasives. Les définitions suivantes ont été adoptées.

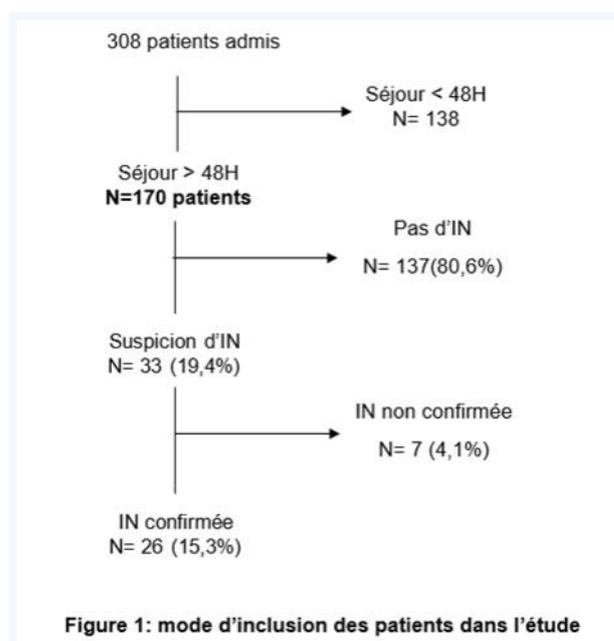
- Syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS) : association d'au moins deux signes suivants : température $< 36^{\circ}\text{C}$ ou $> 38^{\circ}\text{C}$; fréquence cardiaque $> 90/\text{min}$; fréquence respiratoire $> 20/\text{min}$; leucocytose $> 12\ 000/\text{mm}^3$, $< 4\ 000/\text{mm}^3$
- Infections urinaires : SIRS et/ou aspect trouble des urines ; examen cyto bactériologique des urines (ECBU) positif (leucocyturie $> 10/\text{mm}^3$ et bactériurie $> 1000\ \text{CFU}/\text{ml}$) et/ou présence de germe à la culture du bout de sonde vésicale.
- Infection du site opératoire: SIRS avec des symptômes locaux d'infection (écoulement purulent par la plaie ou par le drain) ; Bactériologie : la culture du liquide de la plaie est considérée comme positive si des micro-organismes sont isolés.
- Infection sur cathétérisme intravasculaire : SIRS avec des symptômes d'inflammation locale et/ou sécrétion purulente ; Bactériologie : culture positive du bout du cathéter après son ablation.
- Infections des voies sanguines (bactériémie, septicémie) : SIRS avec à la bactériologie : deux hémocultures permettant l'isolement d'un germe pathogène.
- Pneumopathies : SIRS associé à des sécrétions purulentes, râles ou matité à l'auscultation ; Critères radiologiques : apparition d'un infiltrat; bac-

tériologie: germe isolé à l'hémoculture ou des cultures de prélèvements profonds.

Les données étaient colligées à partir des registres d'hospitalisation et des dossiers médicaux des patients. Elles étaient saisies et analysées avec le logiciel Epi Info 7[©], version 7.2.2.2. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne \pm écart-types et les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage.

RESULTATS

Au cours de la période d'étude, 308 patients étaient admis dans notre service de réanimation polyvalente. Parmi eux, 170 (55,2%) avaient une durée de séjour supérieure ou égale à 48 heures. Le suivi des patients permettait d'observer la survenue d'IN chez 26 d'entre eux, soit 15,3% de la population retenue (Figure 1).



La répartition selon le sexe retrouvait 17 hommes (65%) pour 9 femmes (35%). L'âge moyen des patients était de $44,7 \pm 18,5$ ans avec des extrêmes de 9 ans et de 84 ans. La présence de comorbidités était relevée dans 81% (n=21) des cas. Il s'agissait de l'hypertension artérielle (62%, n=13), Diabète (24%, n=5), séquelle d'accident vasculaire cérébral (19%, n=4), épilepsie (14%, n=3), insuffisance rénale dialysée (5%, n=1), immunodépression (5%, n=1) et autres (10%, n=2). Le diagnostic d'hospitalisation était un accident vasculaire cérébral dans 14 cas (54%) (Tableau I).

Les analyses bactériologiques (Tableau II) avaient permis d'isoler 40 bactéries (93%) et 3 levures (7%) (Tableau III) soit 31 infections nosocomiales dont 12 infections polymicrobiennes. Il s'agissait de 12 infections urinaires (39%), 10 bactériémies (32%), 7 PAVM (23%), 1 infection liée au cathéter (3%) et 1 infection du site opératoire (3%).

Les infections urinaires représentaient 39% (n=12) des IN dans notre étude. L'incidence parmi les patients porteurs d'une sonde vésicale était de 46%. La fièvre

était le maître symptôme et sa durée moyenne d'apparition était de $6,9 \pm 6,6$ jours à partir de l'hospitalisation. Une pyurie était objectivée dans 83% des cas (n=10). Le diagnostic était confirmé sur le résultat positif de l'ECBU dans 10 cas (83%) et/ou de l'analyse du bout de la sonde vésicale dans 8 cas (66%). Les femmes étaient concernées dans 58% des cas (n=7). Les principaux germes isolés étaient *Klebsiella pneumoniae* dans 42% (n=5), *Escherichia coli* dans 25% (n=3) et *Staphylococcus aureus* dans 25% des cas (n=3).

Deux hémocultures en moyenne étaient réalisées par malade. Elles avaient permis de retrouver une bactériémie chez 10 patients soit 38% des IN. *Staphylococcus aureus* était le germe isolé dans 45% (n=5) des hémocultures. Dans 70% (n=7) des cas, il s'agissait des patients porteurs d'un cathéter veineux central en place depuis en moyenne 8 jours avec des extrêmes de 4 et 25 jours. Une analyse bactériologique positive de matériels avait permis de confirmer l'infection liée au cathéter (ILC) soit 7% des IN.

L'infection pulmonaire était survenue chez 7 patients parmi les 15 intubés et ventilés soit 27% des IN. La fièvre associée aux sécrétions bronchiques purulentes était retrouvée dans tous les cas. Le diagnostic de pneumopathie acquise sous ventilation mécanique était confirmé sur l'isolement des germes à l'analyse bactériologique du LBA. *Staphylococcus aureus* était isolé dans 36% (n=4) des cas, *Klebsiella pneumoniae* et *Klebsiella oxytoca* dans 18% (n=2) respectivement.

Tableau I : Répartition selon les diagnostics retenus

Causes	Effectif n=26	Proportion %
Causes médicales		
<i>Accident vasculaire cérébral</i>	14	54
<i>Etat de mal épileptique</i>	3	12
<i>Tétanos</i>	2	7
<i>Pneumopathie</i>	2	7
<i>Pancréatite aiguë grave</i>	1	4
<i>Toxoplasmose cérébrale</i>	1	4
<i>Cause indéterminée</i>	1	4
Causes chirurgicales		
<i>Hernie diaphragmatique étranglée</i>	1	4
<i>Tumeur cérébrale</i>	1	4

DISCUSSION

La surveillance des IN est essentielle afin de déterminer leur incidence, d'identifier les principaux micro-organismes en cause afin de mettre en place les mesures correctives. C'est ainsi que cette étude a permis d'observer que la fréquence des IN est 4,25 fois plus

élevée que celle rapportée en 2013 par Essola et *al* dans la même unité [13]. Cette incidence est cependant inférieure à celles rapportées par Merzougui et *al.* en Tunisie [8] et Nzoghé Nguéma et *al.* [14] dans une autre unité de réanimation au Gabon respectivement 30,6% et 67,5%.

Tableau II : Répartition des germes en fonction du site de prélèvement

Sites de prélèvement	Germes	Effectif n	%
Hémoculture (n= 11 ; 26%)	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	12
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2
	<i>Serratia marcescens</i>	1	2
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	2
	<i>Burkholderia cepacia</i>	1	2
	<i>Staphylococcus hominis</i>	1	2
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	2
ECBU (n= 10 ; 23%)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	12
	<i>Escherichia coli</i>	3	7
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2
	<i>Serratia odorifera</i>	1	2
Bout de sonde vésicale (n= 8 ; 19%)	<i>Staphylococcus aureus</i>	3	7
	<i>Candida albicans</i>	2	5
	<i>Candida tropicalis</i>	1	2
	<i>Citrobacter braakii</i>	1	2
	<i>Citrobacter koseri</i>	1	2
Bout du cathéter veineux central (n= 2 ; 5%)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	2
Lavage broncho-alvéolaire (n= 11 ; 26%)	<i>Staphylococcus aureus</i>	4	9
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	5
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	5
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2
	<i>Burkholderia cepacia</i>	1	2
	<i>Providencia spp</i>	1	2
Ecouvillonnage (n= 1 ; 2%)	<i>Klebsiella pneumonia</i>	1	2
Total		43	100

ECBU : Examen cyto-bactériologique des urines

Tableau III : répartition des différents germes retrouvés

Tableau III : Répartition des différents germes retrouvés

	Germes	Effectif n	%
Bactéries (n= 40 ; 93%)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	23
	<i>Escherichia coli</i>	3	7
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2
	<i>Serratia odorifera</i>	1	2
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	7
	<i>Burkholderia cepacia</i>	2	5
	<i>Providencia spp</i>	1	2
	<i>Citrobacter braakii</i>	1	2
	<i>Citrobacter braakii</i>	1	2
	<i>Serratia marcescens</i>	1	2
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	2
	<i>Staphylococcus aureus</i>	12	28
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	2
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	2	
Lévures (n= 3 ; 7%)	<i>Candida albicans</i>	2	4
	<i>Candida tropicalis</i>	1	2
Total		43	100

L'augmentation de l'incidence des IN peut traduire un relâchement ou des difficultés d'application des mesures de lutte contre les IN. Existant depuis plusieurs années dans notre structure, le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN), chargé de définir la politique de prévention des infections nosocomiales et coordonner sa mise en application n'est pas très actif par manque d'un appui matériel.

Les germes responsables des IN étaient en majorité des BGN en tête desquels *Klebsiella pneumoniae* (23%). Essola et al retrouvaient le même type mais des espèces différentes étaient isolées à savoir *Enterobacter fecalis* et *Enterobacter cloacae* [13]. Plusieurs facteurs peuvent être sources de modification de l'écologie d'un service : le ratio infirmiers/malades insuffisant favorisant les infections croisées, la particularité du patient (âgé, immunodéprimé, complications liées à la pathologie), le type des procédures invasives, la surconsommation d'antibiotique entraînant une pression de sélection des germes. La connaissance de l'écologie du service reste donc incontournable pour une bonne prise en charge. La persistance du même type de bactérie relance également la question sur la qualité de la désinfection du service. La prédominance des BGN est également décrite par Zhang et al en Chine [6], Agaba et al. en Ouganda [3], Leye et al. au Sénégal [16], respectivement 75,3%, 92,7% et 84,6%. Les espèces isolées étaient *Acinetobacter baumannii* [6], *Klebsiella pneumoniae* [3,15], *Pseudomonas aeru-*

ginosa et *Escherichia coli* [13]. S'agissant des CGP, ils représentent 33% des germes et tous sont des staphylocoques. L'espèce majoritaire est *Staphylococcus aureus*. Contrairement à la précédente étude réalisée par Essola et al [13], *Staphylococcus epidermidis* et *Staphylococcus hominis* étaient retrouvés en plus. Ce résultat est similaire aux données de la littérature qui rapportent que *Staphylococcus aureus* est le CGP le plus fréquemment observé [5, 16]. Les levures, quant à elles représentaient 7% des germes responsables d'IN. Il s'agissait de levures du genre *Candida* et les deux espèces retrouvées étaient *Candida albicans* et *Candida tropicalis*. Dans l'étude d'Essola et al, seul *Candida albicans* était retrouvé [12]. L'incidence des infections fongiques est en constante augmentation en réanimation. *Candida albicans*, germe saprophyte du tube digestif, est responsable de près de la moitié des candidémies [5,17]. L'immunodépression, l'antibiothérapie à large spectre et l'alimentation parentérale, responsables d'un déséquilibre de la flore, sont les principaux facteurs de risque de développer une infection nosocomiale fongique.

S'agissant du site, l'infection urinaire était l'IN la plus fréquente suivie de la bactériémie, de la PAVM, de l'ILC et de l'ISO. Pour Essola et al [13], il s'agissait principalement des PAVM (35,3%), des bactériémies (26,5%), des ILC (17,6%) et des infections urinaires (8,8%). La prédominance des infections urinaires, retrouvée aussi par Nzoghé Nguéma et al. [14], interpelle sur la gestion rigoureuse des facteurs de risque d'infections urinaires sur cathéter notamment la durée du sondage, le sexe féminin, le diabète sucré, les actes d'ouverture du système clos et les fautes d'asepsie. Les bactériémies occupaient le deuxième rang des IN observées. Ce résultat est identique à celui retrouvé par Essola et al. en 2013 [13]. Les modifications de la flore cutanée, la mauvaise application des mesures d'hygiène par le personnel soignant, la manipulation des lignes de perfusion et l'alimentation parentale sont autant de facteurs responsables d'une bactériémie. L'homme est le principal réservoir de *Staphylococcus aureus* qu'il soit malade ou porteur sain. Retrouvés habituellement au niveau de la peau, les staphylocoques peuvent être transmis par le manuportage. D'où la nécessité de l'hygiène des mains qui, si elle est déficiente pourrait expliquer la survenue de bactériémies à *Staphylococcus aureus*. Les PAVM étaient classées au 3^{ème} rang des infections les plus fréquentes (22,6%). Comme plusieurs auteurs [6, 9,12], Essola et al. avaient retrouvé la prédominance des PAVM avec 35,3% [13]. La prépondérance des pathologies nécessitant une intubation prolongée avec des aspirations itératives fait le lit de cette infection. Les principaux germes responsables des PAVM étaient *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* et *Klebsiella oxytoca*. On note une grande variabilité avec les données de la littérature où les espèces retrouvées sont *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, et *Pseudomonas aeruginosa* [6, 11,18].

La prévention est aujourd'hui la meilleure arme dont disposent les structures de soins pour lutter contre les IN. Elle nécessite l'implication et l'investissement de l'ensemble des intervenants au quotidien. Essola et al surlignaient déjà la nécessité de renforcer les moyens de lutte et la formation continue du personnel [13]. L'irrégularité dans le lavage des mains, le défaut d'approvisionnement en produits d'hygiène et l'absence de matériel de protection constituent des entorses graves à cette lutte contre les IN dans nos structures. Par conséquent, outre la création d'un comité de lutte contre les IN (CLIN), la mise à disposition des moyens est primordiale pour la régression de l'incidence des IN.

CONCLUSION

Les IN sont en augmentation au service de réanimation du CHUL. Le type de bactérie reste le même dominé par les BGN avec *Klebsiella pneumoniae* comme espèce majoritaire. L'infection urinaire, suivie des bactériémies et des PAVM sont les principaux sites infectieux. Les moyens de lutte doivent être renforcés et le personnel régulièrement formé.

RÉFÉRENCES

- Jain R, Agrawa R, Agrawal N, Prabhat N. Nosocomial infections in ICU-Review article. *Flora and Fauna* 2015; 21(2): 283—292.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Types of healthcare-associated infections. Healthcare-associated infections (HAIs) 2021. [En ligne] URL: <https://www.cdc.gov/HAI/infectionTypes.html>. Accès le 10 Août 2021.
- Agaba P, Tumukunde J, Tindimwebwa, JVB, Kwizera A. Nosocomial bacterial infections and their antimicrobial susceptibility patterns among patients in Ugandan intensive care units: a cross sectional study. *BMC Res Notes* 2017; 10: 349.
- Mukhopadhyay C. Infection control in intensive care units. *Indian J Crit Care Med* 2018; 7: 14—21.
- Wang L, Zhou KH, Chen W, Yu Y, Feng SF. Epidemiology and risk factors for nosocomial infection in the respiratory intensive care unit of a teaching hospital in China: A prospective surveillance during 2013 and 2015. *BMC Infect Dis* 2019; 19: 145.
- Wang Y, Ren J, Yao Z, et al. Clinical Impact and Risk Factors of Intensive Care Unit-Acquired Nosocomial Infection: A Propensity Score-Matching Study from 2018-2020 in a Teaching Hospital in China. *Infect Drug Resist* 2023; 16: 569—79.
- Njall C, Adiogo D, Bitá A, Ateba N, Tchoua R, Binam F. Ecologie bactérienne de l'infection nosocomiale au service de réanimation l'hôpital Laquintinie de Douala- Cameroun. *Pan Afr Med J* 2013; 14: 140.
- Merzougui L, Barhoumi T, Guizani T, et al. Les infections nosocomiales en milieu de réanimation : incidence annuelle et aspects cliniques au Service de Réanimation Polyvalente, Kairouan, Tunisie, 2014. *Pan Afr Med J* 2018; 30: 143.
- Kumar A, Chaudry D, Goel N, Tanwar S. Epidemiology of Intensive Care Unit-acquired Infections in a Tertiary Care Hospital of North India. *Indian J Crit Care Med* 2021; 25(12): 1427—33.
- Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: epidemiology, prevention, control and surveillance, *Asian Pac J Trop Biomed* 2017; 7(5): 478—82.
- Suresh G, Joshi GML. *Acinetobacter baumannii*: an emerging pathogenic threat to public health. *World J Clin Infect Dis* 2013; 3(3): 25—36.
- Coulibaly KT, Abhé CM, N'Guessan Yapi F et al. Profil bactériologique des infections nosocomiales en réanimation polyvalente du CHU de Cocody (RCI). *Rev Afr Anesth Med Urg* 2014; 19(4 spécial congrès): 60.
- Essola L, Kouégnigan Rérambiah L, Obame R, Ngomas JF, Sima Zué A. Infections nosocomiales en réanimation polyvalente du CHUL : étude rétrospective sur trois ans. *Bull Med Owendo* 2013; 13: 27—9.
- Nzoghé Nguéma P, Obame R, Essola L, Sima Zué A. Incidence des infections nosocomiales dans le service de réanimation polyvalente adulte du CHU d'Angondjé. *Rev Afr Med Urg* 2015; 20(2): 3—8.
- Dasgupta S, Das S, Chawan NS, Hazra A. Nosocomial infections in the intensive care unit: Incidence, risk factors, outcome and associated pathogens in a public tertiary teaching hospital of Eastern India. *Ind J Crit Care Med*. 2015; 19(1): 14—20.
- Leye PA, Traoré MM, Barboza D, et al. La résistance bactérienne dans les infections nosocomiales en réanimation à Dakar. *Rev Afr Med Urg* 2019; 24(2): 40—6.
- Montagna MT, Lovero G, Borghi E et al. Candidemia in intensive care unit: a nationwide prospective observational survey (GISIA-3 study) and review of the European literature from 2000 through 2013. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2014; 5: 661—74.
- Borocco M, Amour S, Rimmelé T et al. Évolution du taux des pneumopathies nosocomiales à *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline en réanimation entre 2003 et 2018. *Med Mal Infect* 2020; 50(6): S36—S37.