International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2026 Scholar AI LLC.
https://ijpsat.org/

Vol. 59 No. 2 October 2026, pp. 809-818

Bactériémies Chez Les Patients Hospitalisés Au Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta Befelatanana Antananarivo Madagascar

Zafindrasoa Domoina Rakotovao-Ravahatra[1], Tojoniaina Herinjaka Andriamandimbisoa[1], Joely Nirina Rakotovao-Ravahatra[2], Andriamiadana Luc Rakotovao[1], Lala Rasoamialy-Soa Razanakolona[1], Aimée Olivat Rakoto Alson[1], Fidiniaina Mamy Randriatsarafara[3], Andry Maharo Andrianarivelo[1]

[1]Département de biologie médicale, Faculté de Médecine, Université d'Antananarivo, Madagascar
[2]École Doctorale « Génie des Procédés et des Systèmes Industriels, Agricoles et Alimentaires », École Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar
[3]Département de Santé Publique, Faculté de Médecine, Université d'Antananarivo, Madagascar

Auteur correspondant : Zafindrasoa Domoina Rakotovao-Ravahatra. E-mail: ravahatradomoina@yahoo.fr

(cc) BY

Résumé— La bactériémie représente un problème de santé publique au sein des hôpitaux. La présente étude a pour objectif de décrire les caractéristiques socio-démographiques et cliniques des bactériémies dans les hôpitaux. Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive de 821 résultats d'hémoculture au laboratoire du CHUJRB du mois de Janvier 2023 au mois de Décembre 2023. Parmi ces résultats d'hémoculture, 193 patients ont présenté des bactériémies, soit une prévalence hospitalière de 23,5%. Concernant les bactériémies, les bactéries les plus fréquentes ont été représentées par les staphylocoques à coagulase négative (SCN) concernant 52 patients (26,9%) et l'espèce Klebsiella pneumoniae concernant 38 patients (19,7%). Et 46% des entérobactéries ont été des entérobactéries sécrétrices de béta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE). Concernant les caractéristiques socio-démographiques et cliniques, les hommes (25,2% ; $p<10^{-6}$), les sujets âgés de moins de 20 ans (31,9% ; $p<10^{-6}$), les sujets présentant des renseignements cliniques autres que la fièvre (25% ; ($p<10^{-6}$) et les patients hospitalisés dans les services de pédiatrie (33,2% ; $p<10^{-6}$) ont été les plus affectés par les bactériémies. Les bactériémies étaient plus fréquentes pendant la saison d'été représentant 110 cas (23,6% ; $p<10^{-6}$). Ainsi, les cliniciens doivent être vigilants devant les patients à risque tels que les prématurés, les nouveau-nés, les enfants, les femmes enceintes, les sujets très âgés, les sujets en hospitalisation au long cours et en alitement prolongé ainsi que les patients immunodéprimés.

Mots-clés—bactériémie; fièvre ; immunodéprimé ; pédiatrie ; staphylocoques.

Abstract— Bacteremia represents a public health problem in hospitals. The aim of this study is to describe the sociodemographic and clinical characteristics of bacteremia in hospitals. This is a retrospective and descriptive study of 821 blood culture results from the CHUJRB laboratory, conducted between January 2023 and December 2023. Among these blood culture results, 193 patients presented with bacteremia, representing a hospital prevalence of 23.5%. Regarding bacteremia, the most frequent bacteria were coagulase-negative staphylococci (CNS) in 52 patients (26.9%) and Klebsiella pneumoniae in 38 patients (19.7%). Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae (ESBL-E) were found in 46% of the Enterobacteriaceae. Regarding socio-demographic and clinical characteristics, men (25.2%; $p<10^{-6}$), subjects under 20 years of age (31.9%; $p<10^{-6}$), subjects with clinical information other than fever (25%; $p<10^{-6}$), and patients hospitalized in pediatric wards (33.2%; $p<10^{-6}$) were most affected by bacteremia. Bacteremia was more frequent during the summer season for 110 cases (23.6%; $p<10^{-6}$). Therefore, clinicians should be vigilant with at-risk patients such as premature infants, newborns, children, pregnant women, the very elderly, patients with long-term hospitalizations or prolonged bed rest, and immunocompromised patients.

Keywords—bacteremia; fever; immunocompromised; pediatrics; staphylococci.

International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2026 Scholar AI LLC.
https://ijpsat.org/
Vol. 59 No. 2 October 2026, pp. 809-818

1. Introduction

Une bactériémie est définie par la présence de bactéries dans la circulation sanguine. La bactériémie est associée à une morbidité et une mortalité accrue et figure parmi les sept principales causes de décès en Europe et en Amérique du Nord [1]. Son incidence a augmenté au cours des dernières décennies, tandis que le pronostic à court terme est resté inchangé ou ne s'est que légèrement amélioré. Par conséquent, nous sommes confrontés à un nombre croissant de survivants de bactériémie pour lesquels nous disposons de peu d'informations sur leur survie à long terme et les causes de leur décès [1]. A Madagascar, peu d'études sur les bactériémies ont été effectuées [2-3].

Les connaissances actuelles sur l'épidémiologie et l'évolution des bactériémies sont essentielles pour évaluer leur impact sur la santé publique et constituent un prérequis à toute prévention efficace et à l'amélioration du pronostic. Ainsi, la présente étude a pour but de donner la prévalence hospitalière des bactériémies, d'identifier les germes responsables et de décrire les facteurs associés à ces bactériémies.

2. Materiels Et Methodes

II.1. Cadre d'étude

La présente étude s'est déroulée au laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta Befelatanana (CHUJRB).

II.2. Type d'étude et période d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive, transversale et monocentrique qui s'est étalée du 01 Janvier 2023 au 31 Décembre 2023 au laboratoire du CHUJRB.

II.3. Population d'étude

La population d'étude a été constituée par tous les patients ayant demandé des hémocultures au laboratoire du CHUJRB pendant la période d'étude.

II.4. Taille et mode d'échantillonnage

L'échantillonnage a été de type exhaustif. Tous les résultats des hémocultures pendant la période d'étude et qui ont rempli les critères d'inclusion ont été inclus dans la présenté étude. Ainsi, la présente étude a inclus les résultats des hémocultures de 821 patients.

II.5. Paramètres d'étude

Les paramètres d'étude ont été constitués par :

- L'âge
- Le genre
- Les renseignements cliniques
- Les services
- Les mois
- Les résultats des hémocultures

II.6. Mode de collecte des données

Les données ont été recueillies à partir des fiches de demande d'analyse, les cahiers de registres et le fichier word contenant les résultats des hémocultures.

II.7. Analyse statistique

La saisie et le traitement des données ont été effectués sur le logiciel Epi-info 3.5.2. La comparaison des pourcentages a fait appel aux tests de Chi carré de Mantel Haenszel ou le Chi carré corrigé de Yates en cas de faible effectif. Le seuil de signification statistique utilisé a été de p= 0,05.

II.8. Limite de l'étude

La présente étude n'a considéré que les patients qui ont bénéficié des hémocultures au laboratoire du CHUJRB. Ainsi, la présente étude n'a pas rapporté les résultats des autres laboratoires qui auraient pu améliorer les résultats et rendre la population d'étude plus représentative de la population de Madagascar.

II.9. Considérations éthiques

La présente étude a respecté la notion d'anonymat et de confidentialité. Elle n'a été mise en œuvre qu'après l'obtention de l'autorisation du Directeur d'Etablissement du CHUJRB et du Chef de Service du laboratoire du CHUJRB.

3. Resultats

Resultats généraux

La présente étude montre les résultats des hémocultures de 821 patients au laboratoire du CHUJRB. Ces patients ont été des patients hospitalisés au sein du CHUJRB ou au sein d'autres CHU.

Prévalence hospitalière des bactériémies

Parmi les 821 patients ayant effectué des hémocultures au laboratoire du CHUJRB du mois de Janvier 2023 au mois de Décembre 2023, 193 patients ont présenté des bactériémies, soit une prévalence hospitalière de 23,5% (Figure 1).

International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2026 Scholar AI LLC.
https://ijpsat.org/
Vol. 59 No. 2 October 2026, pp. 809-818

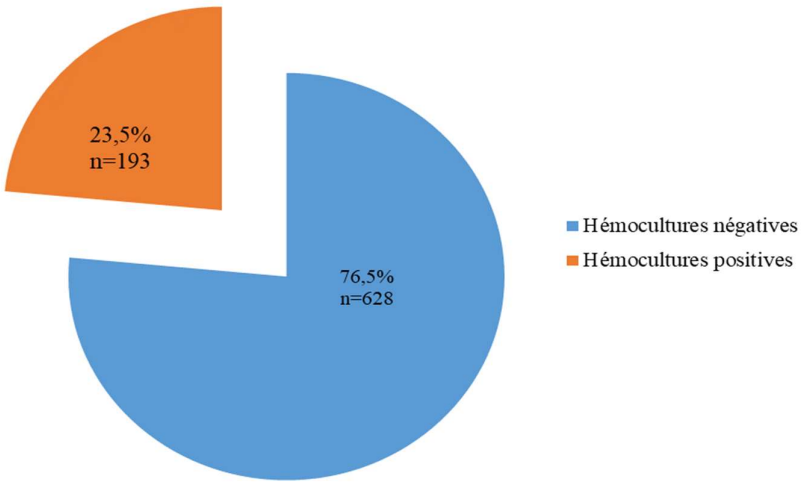


Figure 1 : Prévalence hospitalière des bactériémies

Répartition des bactéries responsables de bactériémies

Concernant les bactériémies, les bactéries les plus fréquentes ont été représentées par les staphylocoques à coagulase négative (SCN) concernant 52 patients (26,9%) et l'espèce *Klebsiella pneumoniae* concernant 38 patients (19,7%) (Figure 2). Et 46% des entérobactéries ont été des entérobactéries sécrétrices de béta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE).

International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2026 Scholar AI LLC.
https://ijpsat.org/
Vol. 59 No. 2 October 2026, pp. 809-818

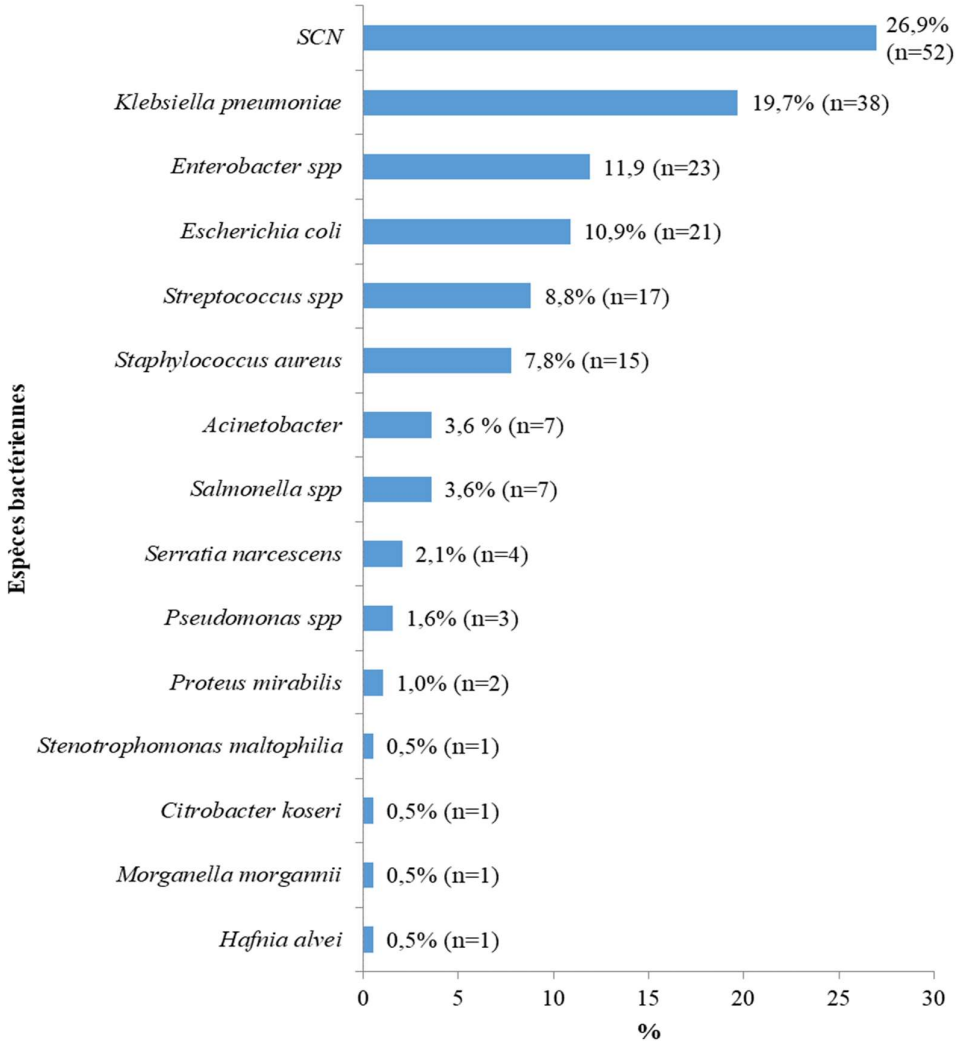


Figure 2 : Répartition des bactéries responsables de bactériémies

Caractéristiques socio-démographiques et cliniques des bactériémies

Les hommes ont été les plus affectées par les bactériémies avec une différence hautement significative (25,2% ; $p<10^{-6}$). Les sujets âgés de moins de 20 ans ont été les plus affectés par les bactériémies avec une différence hautement significative (31,9% ; $p<10^{-6}$). Les sujets présentant des RC autres que la fièvre ont été les plus affectés par les bactériémies représentant 92 cas (25%) avec une différence hautement significative (p<10-6). Les patients hospitalisés dans les services de pédiatrie ont été les plus nombreux à présenter des bactériémies représentant 90 cas (33,2%) avec une différence hautement significative ($p<10^{-6}$). Les bactériémies étaient plus fréquentes pendant la saison d'été représentant 110 cas (23,6%) avec une différence hautement significative ($p<10^{-6}$) (Tableau 1).

International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2026 Scholar AI LLC.
https://ijpsat.org/
Vol. 59 No. 2 October 2026, pp. 809-818

Paramètres		Absence d'infection (N=628)		Bactériémies (N=193)		Total (N=821)	Valeur de p
		n	%	n	%		
Tranche d'âge	≥ 20 ans	404	82,1	88	17,9	492	$<10^{-6}$
	< 20 ans	224	68,1	105	31,9	329	
Genre	Féminin	280	78,7	76	21,3	356	$<10^{-6}$
	Masculin	348	74,8	117	25,2	465	
RC	Autres	276	75	92	25	368	$<10^{-6}$
	Fièvre	352	77,7	101	22,3	453	
Services	Autres	447	81,3	103	18,7	550	0,000004
	Pédiatrie	181	66,8	90	33,2	271	
Saison	Eté	356	76,4	110	23,6	466	$<10^{-6}$
	Hiver	272	76,6	83	23,4	355	

4. Discussion

4.1 Prévalence hospitalière des bactériémies

La prévalence hospitalière de la bactériémie a été de 29,2%. Cette prévalence est faible par rapport à une autre étude qui a trouvé 64% d'hémocultures positives avant les 48 heures d'admission à l'hôpital [4]. En effet, la prévalence hospitalière de la bactériémie dans la présente étude est sous-estimée car certains patients n'ont pas le moyen de faire des hémocultures qui coûte très chers. Ainsi, les cliniciens font tout de suite un traitement probabiliste lorsque les patients n'ont pas assez d'argent. Si tous les patients bénéficient d'une hémoculture avant les 48 heures d'admission, nous pourrions trouver une prévalence élevée comme dans les autres études. Par contre, si on considère les prévalences par service, elles sont variables et dépend du type de service. Ainsi, Myers et ses collaborateurs ont trouvé une faible prévalence de bactériémie de 7% dans un service de pédiatrie [5].

4.2 Les bactéries responsables de bactériémies

Concernant les bactériémies, les bactéries les plus fréquentes ont été représentées par les SCN et l'espèce *Klebsiella pneumoniae*. Néanmoins, certains SCN sont dus à une contamination cutanée lors du prélèvement pour hémoculture. Ainsi, une bactériémie à SCN est encore à discuter et les résultats doivent être interprétés en fonction de l'état général du patient et des signes cliniques qu'il présente [6].

Concernant la fréquence de l'espèce *Klebsiella pneumoniae*, ce résultat est similaire à celui des autres études [7-8]. En effet, la littérature souligne que *Klebsiella pneumoniae* est un agent pathogène courant qui provoque fréquemment une bactériémie en clinique, qui ne répond pas à la plupart des antibiotiques connus, ce qui aggrave de manière cumulative les échecs thérapeutiques empiriques. Ainsi, des stratégies efficaces pour contrôler la bactériémie à *Klebsiella pneumoniae* sont en forte demande. Une possibilité est de mobiliser les mécanismes de défense de l'hôte contre les pathogènes bactériens [8].

Par ailleurs, si on classe les bactéries, ce sont les entérobactéries qui étaient les plus fréquentes dans la présente étude. En effet, après les isolats de *Klebsiella pneumoniae*, les isolats d'*Enterobacter spp* et les isolats d'*Escherichia coli* ont été également très fréquentes.

Et 46% de ces entérobactéries ont été des E-BLSE dans la présente étude. Cette prévalence est plus élevée par rapport à une autre étude qui a trouvé 23,7% d'E-BLSE dans les hémocultures des patients hospitalisés [9]. D'autres études ont

également trouvé que les E-BLSE sont fréquemment responsables de bactériémies [10-11]. La prévalence des E-BLSE a été élevée dans la présente étude par rapport aux autres études car les résultats des hémocultures du laboratoire du CHUJRB ont été issus de différents hôpitaux tout service, tout genre et tout âge confondu aboutissant à une prévalence élevée. Selon la littérature, les E-BLSE ont été isolées dans de nombreuses régions du monde. Des études épidémiologiques ont été menées en Europe, en Amérique du Nord et en Asie [10]. Des preuves d'E- BLSE peuvent être trouvées dans toutes les régions du monde. Les organismes producteurs de BLSE posent des défis uniques aux microbiologistes cliniques, aux cliniciens, aux professionnels du contrôle des infections et aux scientifiques de la découverte des antibactériens. Les BLSE sont des enzymes capables d'hydrolyser les pénicillines, les céphalosporines à large spectre et les monobactames, et sont généralement dérivées d'enzymes de type TEM et SHV [12]. Les BLSE sont souvent localisées sur des plasmides transférables d'une souche à l'autre et entre espèces bactériennes. Bien que la prévalence des BLSE ne soit pas connue, elle est en nette augmentation et, dans de nombreuses régions du monde, 10 à 40 % des souches d'*Escherichia coli* et de *Klebsiella pneumoniae* expriment des BLSE [37]. Les E-BLSE ont été responsables de nombreuses épidémies d'infection à travers le monde et posent des problèmes de contrôle des infections difficiles. Les données sur les résultats cliniques indiquent que les BLSE sont cliniquement significatives et, lorsqu'elles sont détectées, indiquent la nécessité d'utiliser des agents antibactériens appropriés. Malheureusement, la détection en laboratoire des BLSE peut être complexe et parfois trompeuse. Le choix antibactérien est souvent compliqué par la multirésistance. Bien que dans les tests in vitro, les BLSE soient inhibées par les inhibiteurs de bêta-lactamase tels que l'acide clavulanique, l'activité des agents combinés bêta-lactamines/inhibiteurs de bêta-lactamase est influencée par l'inoculum bactérien, le schéma posologique d'administration et le type spécifique de BLSE présent. Actuellement, les carbapénèmes sont considérés comme les médicaments de choix pour le traitement des infections causées par des organismes producteurs de BLSE. Malheureusement, l'utilisation de carbapénèmes a été associée à l'émergence d'espèces bactériennes résistantes aux carbapénèmes [12].

4.3 Caractéristiques socio-démographiques et cliniques des bactériémies

4.3.1 Genre et bactériémies

Les hommes ont été les plus affectées par les bactériémies avec une différence hautement significative. En effet, les hommes ne se soucient pas trop de leur santé par rapport aux femmes. Les femmes n'attendent pas la survenue de maladies graves pour venir en consultation. Pa contre, les hommes attendent plusieurs jours, voire plusieurs semaines avant d'aller à l'hôpital. Ainsi, les maladies arrivent déjà au stade de complications incitant les médecins à demander des hémocultures. Par ailleurs, les hommes ont des habitudes toxiques plus marquées que les femmes telles que le tabac, l'alcool et la drogue. Parmi ces 3 types de toxiques, la drogue est fréquemment consommée par les hommes [13]. Ces différentes circonstances pourraient expliquer la fréquence élevée des bactériémies chez les hommes. Les comorbidités et les tares sont également des facteurs favorisant la survenue de ces bactériémies chez les hommes [14].

Par contre, d'autres études ont trouvé que les bactériémies étaient aussi fréquentes chez les femmes, notamment les femmes enceintes [15-16]. En effet, la morphologie des femmes et leurs modifications physiologiques au cours de leur vie (menstruation, grossesse, allaitement, ménopause) peuvent les rendre plus vulnérables entrainant la survenue fréquente des bactériémies lorsqu'elles sont hospitalisées.

Les études sont contradictoires car la sélection des populations d'étude est différente selon les pays. A Madagascar, une étude de plus grande envergure sur les bactériémies dans tous les hôpitaux d'Antananarivo pourrait améliorer les résultats de la présente étude.

4.3.2 Age et bactériémies

Les sujets âgés de moins de 20 ans ont été les plus affectés par les bactériémies avec une différence hautement significative. En effet, les enfants, notamment les nouveau-nés ont été les plus nombreux dans la présente étude. Les bactériémies étaient fréquentes chez ces patients en raison de la contamination lors de l'accouchement ou après l'accouchement. La littérature souligne que les bactéries nosocomiales présentes dans les services d'hospitalisation infectent

fréquemment ces nouveau-nés [17]. Cette situation est alarmante car les bactériémies nosocomiales sont très difficiles à contrôler à cause de leur multirésistance aux antibiotiques. Ainsi, devant toute fièvre chez un prématuré ou un nouveau-né, une bactériémie doit être toujours suspectée et des hémocultures doivent être demandés et faits en urgence. Puisque les résultats de l'hémoculture ne se délivrent qu'après 5 jours, un traitement probabiliste doit être entamé en urgence en fonction du germe nosocomial fréquemment identifié dans le service d'hospitalisation. Si l'hémoculture est positive avant 5 jours, le médecin biologiste communique partiellement le résultat au clinicien et il peut déjà réajuster le traitement probabiliste si besoin.

Lorsqu'un germe nosocomial multi-résistant est identifié dans un service d'hospitalisation, le patient concerné doit être isolé des autres patients et les mesures d'hygiène doivent être strictes pour éviter la propagation de ce germe dans tout le service.

Néanmoins, bien que les bactériémies fussent fréquentes chez les enfants dans la présente étude, la littérature souligne également que les sujets très âgés présentent fréquemment des bactériémies surtout en présence de facteurs favorisants tels que la durée d'hospitalisation prolongée, l'alitement prolongé ou les tares liés à l'âge [18].

Ainsi, les cliniciens doivent toujours être vigilants en présence de patients vulnérables tels que les nouveau-nés, les prématurés, les sujets très âgés, les femmes enceintes ainsi que les patients immunodéprimés.

4.3.3 RC et bactériémies

Les sujets présentant des RC autres que la fièvre ont été les plus affectés par les bactériémies. Parfois, les patients sont fébriles et présentent d'autres RC et ce sont ces autres RC qui sont inscrits dans la fiche de demande expliquant probablement cette situation. Par ailleurs, la fièvre n'est un signe clinique obligatoire car il existe d'autres signes cliniques de la maladie sous-jacente affectant le patient [19]. Quelquefois, une hypothermie pourrait également être le signe d'une bactériémie [20]. Ainsi, une demande d'hémoculture doit être toujours faite dès qu'on suspecte une bactériémie même en absence de fièvre. Cette demande doit être privilégiée chez les patients présentant des maladies graves, des comorbidités liées à l'âge ou chez les patients en alitement prolongé.

4.3.4 Services et bactériémies

Les patients hospitalisés dans les services de pédiatrie ont été être les plus nombreux Là présenter des bactériémies. En effet, comme il a été dit dans les paragraphes précédentes, les accouchements difficiles, la prématurité ou les gestes invasifs en post-partum peuvent favoriser la survenue des bactériémies chez la population pédiatrique, surtout chez les nouveau-nés. Néanmoins, les bactériémies sont également fréquentes dans les autres services surtout les bactériémies à entérobactéries. Ces entérobactéries sont des flores commensales du tube digestif et peuvent devenir pathogènes en cas d'affaiblissement immunitaire des patients [21].

De même, les entérobactéries sont des germes nosocomiaux qui sont présents en milieu hospitalier et peuvent infecter les patients dans n'importe quel service d'hospitalisation. Les mesures d'hygiène doivent être strictes dans tous les services d'hospitalisation pour lutter contre l'émergence et la propagation des bactéries multi-résistantes.

4.3.5 Mois et bactériémies

Les bactériémies étaient fréquentes pendant la saison d'été car cette saison correspond à la période festive où les gestes barrières ne sont plus respectés. Pendant la période festive, les spectacles, les visites familiales, les réunions dans les églises augmentent considérablement, augmentant ainsi la survenue des infections et des hospitalisations. Les précautions sur le respect des gestes barrières ne sont plus effectuées après l'arrêt de la pandémie de la COVID-19.

Ainsi, l'IEC/CCC de la population devrait être renforcé notamment le respect de la distance d'un mètre entre deux individus, le port des masques ainsi que l'utilisation des gels hydroalcooliques. En effet, il est important de faire connaître à la population qu'il existe de nombreuses maladies graves qui peuvent être évité facilement en respectant ces gestes barrières.

5. Conclusion

La présente étude a mis en exergue les bactériémies diagnostiquées au laboratoire du CHUJRB. Parmi ces entérobactéries, l'espèce *Klebsiella pneumoniae* a été la plus fréquente. Les bactériémies ont été fréquentes en milieu hospitalier et concernaient surtout les hommes, les sujets âgés de moins de 20 ans, présentant de la fièvre et d'autres signes cliniques et hospitalisés dans les services de pédiatrie. Néanmoins, les autres études confirment que les bactériémies sont également fréquentes chez les sujets très âgés qui ont des comorbidités et des tares. Ainsi, les cliniciens doivent être vigilants devant les patients à risque tels que les prématurés, les nouveau-nés, les enfants, les femmes enceintes, les sujets très âgés, les sujets en hospitalisation au long cours et en alitement prolongé ainsi que les patients immunodéprimés.

Références

[1] Nielsen SL. The incidence and prognosis of patients with bacteremia. Dan Med J. 2015;62(7):B5128.

[2] Rakotovao-Ravahatra ZD, Randriatsarafara FM, Rakotovao AL, Rasamindrakotroka A. Prevalence and factors associated with extended-spectrum β- lactamase producing *Enterobacteriaceae* bacteraemia in University Hospital of Befelatanana, Madagascar. Afr J Clin Exper Microbiol. 2021; 22 (1): 52 – 9.

[3] Ramanampamonjy MTM, Rasamoelison RI, Samena HSC, Rambeloson SH, Rahajamanana VL, Robinson al. Facteurs de risque de bactériémie nosocomiale néonatale au Centre Hospitalier Universitaire Mère – Enfant Tsaralalana, Antananarivo, Madagascar. Rev. Anesth.-Réanim. Med. Urg. Toxicol. 2022;14(2) : 1-5.

[4] Marschall J, Fraser VJ, Doherty J, Warren DK. Between community and hospital: healthcare-associated gram-negative bacteremia among hospitalized patients. Infect Control Hosp Epidemiol. 2009;30(11):1050-56.

[5] Myers AL, Hall M, Williams DJ, Auger K, Tieder JS, Statile A, Jerardi K, McClain L, Shah SS. Prevalence of bacteremia in hospitalized pediatric patients with community-acquired pneumonia. Pediatr Infect Dis J. 2013;32(7):736-40.

[6] Thylefors JD, Harbarth S, Pittet D. Increasing bacteremia due to coagulase-negative staphylococci: fiction or reality? Infect Control Hosp Epidemiol. 1998;19(8):581-89.

[7] Huang YT, Chen CS, Chen HA, Hsu HS, Liang MH, Chang MH, Liao CH. *Klebsiella pneumoniae* bacteremia revisited: Comparison between 2007 and 2017 prospective cohorts at a medical center in Taiwan. J Infect. 2020;81(5):753-57.

[8] Chen X, Qin S, Zhao X, Zhou S. l-Proline protects mice challenged by *Klebsiella pneumoniae* bacteremia. J Microbiol Immunol Infect. 2021;54(2):213-20.

[9] Lee ALH, To CCK, Lee ALS, Chan RCK, Wong JSH, Wong CW, Chow VCY, Lai RWM. Deep learning model for prediction of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) production in community-onset *Enterobacteriaceae* bacteraemia from a high ESBL prevalence multi-centre cohort. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2021;40(5):1049-61.

[10] Sangare SA, Maiga AI, Guindo I, Maiga A, Camara N, Savadogo S, Diallo S, Bougoudogo F, Armand-Lefevre L, Andremont A, Maiga II. Prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* isolated from blood cultures in Africa. Med Mal Infect. 2015;45(9):374-82.

[11] Neulier C, Birgand G, Ruppé É, Armand-Lefèvre L, Lolom I, Yazdanpanah Y, et al. Enterobacteriaceae bacteremia: risk factors for ESBLPE. Med Mal Infect. 2014;44(1):32-8.

[12] Rupp ME, Fey PD. Extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *Enterobacteriaceae*: considerations for diagnosis, prevention and drug treatment. Drugs. 2003;63(4):353-65.

[13] Zapata I, Maté-Muñoz JL, Higueras A, Hernández-Lougedo J, Martín-Fidalgo N, García-Fernández P, Redondo-Vega MV, Ruiz-Tovar J. Toxic Habits and Well-Being Measures in Spanish Healthcare University Students during the COVID-19 Pandemic. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(20):13213.

[14] Arbiser JL, Katz J. *Hemophilus influenzae* bacteremia in elderly men with Kaposi's sarcoma: two case reports and a review of the literature. Cutis. 1995;55(2):101-3.

[15] Chatterton C, Romero R, Jung E, Gallo DM, Suksai M, Diaz-Primera R, Erez O, Chaemsaithong P, Tarca AL, Gotsch F, Bosco M, Chaiworapongsa T. A biomarker for bacteremia in pregnant women with acute pyelonephritis: soluble suppressor of tumorigenicity 2 or sST2. J Matern Fetal Neonatal Med. 2023 Dec;36(1):2183470.

[16] Azeem M, Ul Haq A, Ilyas M, Ul Hamid W, Hayat MB, Jamal F, Khan MI. Bacteremia after micro-osteoperforation. Int Orthod. 2018;16(3):463-69.

[17] Del Moral T. Infecciones nosocomiales en recién nacidos prematuros, ¿hacia dónde vamos? [Nosocomial infections in premature infants, where are we going?]. An Pediatr (Engl Ed). 2019;91(1):1-2.

[18] Murad Y. Bacteremia in the elderly. J Am Med Dir Assoc. 2011;12(4):314-15.

[19] Forstner C, Patchev V, Rohde G, Rupp J, Witzenrath M, Welte T, Burgmann H, Pletz MW; CAPNETZ Study Group. Rate and Predictors of Bacteremia in Afebrile Community-Acquired Pneumonia. Chest. 2020;157(3):529-39.

[20] Kasmire KE, Vega C, Bennett NJ, Laurich VM. Hypothermia: A Sign of Sepsis in Young Infants in the Emergency Department? Pediatr Emerg Care. 2021;37(3):e124-e128.

[21] Chaudhuri RR, Henderson IR. The evolution of the Escherichia coli phylogeny. Infect Genet Evol. 2012;12(2):214-26.