

Aspects bactériologiques des infections du site opératoire au CHU de Marrakech

[Bacteriological profile of surgical site infections at the University Hospital of Marrakesh]

Fatima Babokh^{1,2}, Fayrouz Debbagh^{1,2}, Soukaina El Asri^{1,2}, Taoufik Benhoumich^{1,2}, Khadija Ait Zirri^{1,2}, Asma Amrani Alhanchi^{1,2}, and Nabila Soraa^{1,2}

¹Laboratoire de bactériologie-virologie, Hôpital Arrazi, CHU Mohamed VI, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech, Morocco

²Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech, Université Cadi Ayyad Marrakech, Morocco

Copyright © 2022 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Introduction:* The objective of this work is to analyze the bacteriological aspects of surgical site infection at the University Hospital of Marrakech by evaluating the antibiotic resistance profile of the different bacterial strains incriminated over the last three years. It is a descriptive study over a period of 3 years (2018-2020), at the level of the microbiology laboratory of the University Hospital of Marrakech, including all surgical site infections documented over this period in patients operated and hospitalized for at least 72 hours at the level of the different services of the University Hospital of Marrakech and presenting clinically an infection of the surgical site. *Results:* The prevalence of surgical site infection was 79% out of a total of 332 documented infections. The bacteriological profile was dominated by Gram-negative bacilli with 47.2% of Enterobacteriaceae (n=157) and 15.6% of non-fermentative Gram-negative bacilli (n=50). *Escherichia coli* dominated this profile with 15.9% (n=53) followed by *Klebsiella pneumoniae* 12.3% (n=41), *Pseudomonas aeruginosa* 10.8% (n=36). Antibiotic susceptibility analysis identified 25% of multidrug resistant strains. 40% of *E. coli* strains were resistant to C3G, 60% were resistant to amoxicillin-clavulanic acid, 35% were resistant to gentamycin, 40% were resistant to ciprofloxacin and 55% of strains were resistant to cotrimoxazole. Strains with decreased susceptibility to carbapenems accounted for 10.5% of all enterobacterial isolates. *Conclusion:* Surgical site infections are common in our setting, represented mainly by gram-negative bacilli, mainly enterobacteria and *Pseudomonas aeruginosa*. Over the last three years, these hospital germs have increasingly developed a multi-resistance to the antibiotics prescribed in first intention. The implementation of a preventive hospital strategy and the rigorous use of antibiotics are urgent and indispensable.

KEYWORDS: Surgical site infections, antibiotic prophylaxis.

RESUME: *Introduction:* L'objectif de ce travail est d'analyser les aspects bactériologiques de l'infection du site opératoire au niveau du CHU de Marrakech en évaluant le profil de résistance aux antibiotiques des différentes souches bactériennes incriminées sur les trois dernières années. Il s'agit d'une étude descriptive sur une durée de 3 ans (2018- 2020), au niveau de laboratoire de microbiologie du CHU de Marrakech, incluant toutes les infections du site opératoire documentées sur cette période chez les patients opérés et hospitalisés depuis au moins 72 heures au niveau des différents services de CHU du Marrakech et présentant cliniquement une infection du site opératoire. *Résultats:* La prévalence de l'infection du site opératoire était de 79% sur un total de 332 infections documentées. Le profil bactériologique était dominé par les bacilles à Gram négatif avec 47,2 % des Entérobactéries (n=157) et 15,6 % des bacilles à Gram négatifs non-fermentaires (n=50). *Escherichia coli* a dominé ce profil avec 15,9 % (n=53) suivi de *Klebsiella pneumoniae* 12,3% (n=41), du *Pseudomonas aeruginosa* 10,8 % (n=36). L'analyse de la sensibilité aux antibiotiques a permis d'identifier 25% de souches multirésistantes. 40% des souches d'*E. coli* étaient résistantes aux C3G, 60% étaient résistantes à l'amoxicilline – acide clavulanique, 35 % résistaient à la gentamycine, 40 % résistaient à la ciprofloxacine et 55 % des souches résistaient au cotrimoxazole. Les souches de sensibilité diminuée aux carbapénèmes ont représenté 10,5 % de l'ensemble des isolats des entérobactéries. *Conclusion:* Les infections du site opératoire sont fréquentes dans notre contexte, représentées principalement par les bacilles à gram négatif, principalement les entérobactéries et *Pseudomonas aeruginosa*. Ces germes hospitaliers ont développé de plus en plus sur les trois dernières années une multi résistance aux antibiotiques prescrits en première intention. L'instauration d'une stratégie hospitalière préventive et l'utilisation rigoureuse d'antibiotiques s'avèrent urgente et indispensable.

MOTS-CLEFS: Chirurgie, infection nosocomiale, site opératoire, antibioprofylaxie.

1 INTRODUCTION

Les infections du site opératoire (ISO) incluent toute infection sur le site opéré, survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse [1]. Elles contribuent significativement à une prolongation du séjour hospitalier, à la morbidité et parfois même à la mortalité du patient, allant d'une sécrétion locale de pus sans répercussion systémique et répondant aux soins locaux, à la fasciite nécrosante, entité potentiellement fatale qui requiert une chirurgie parfois mutilante.

Les principaux facteurs de risques impliqués sont l'environnement pré-per- et postopératoire du malade ainsi que de l'équipe soignante, les défenses immunitaires de l'hôte et surtout le niveau de propreté de l'acte chirurgical. Afin de mieux cerner le problème, réduire les dépenses en santé, éviter l'émergence des bactéries multi-résistantes, il est nécessaire de recourir à une surveillance épidémiologique.

Le but de ce travail est d'étudier les aspects épidémiologiques et d'évaluer le profil de résistance aux antibiotiques des différentes souches bactériennes isolées au cours des infections de sites opératoires au niveau de CHU de Marrakech.

2 MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective sur une durée de 3 ans (2018-2020), au niveau du laboratoire de microbiologie du CHU de Marrakech incluant toutes les infections du site opératoire documentées microbiologiquement durant cette période. Les prélèvements de pus ont été réalisés chez des patients opérés et hospitalisés au moins 72 heures au niveau des différents services du CHU et présentant une suspicion clinique d'une infection du site opératoire.

Le pus provenant de zones profondes a été recueilli soit par aspiration au cours d'un acte chirurgical soit par ponction à travers la peau ou les muqueuses. En ce qui concerne les pus qui provenaient de zones superficielles, le prélèvement a été fait soit à la seringue sans aiguille soit à l'aide d'écouvillons après nettoyage de la surface de la lésion avec de l'eau physiologique stérile.

Les échantillons ont été acheminés et traités, selon la procédure spécifique des pus, au niveau de laboratoire de microbiologie.

La couleur, la consistance et l'odeur du pus reçu dans un récipient ont été déterminées à l'examen macroscopique. Pour chaque échantillon un examen direct coloré au Gram a été réalisé. La mise en culture a été réalisée sur les milieux enrichis et sélectifs.

L'identification des microorganismes s'est basée sur les caractères morphologiques, culturels, biochimiques et antigéniques standards.

L'antibiogramme a été réalisé et interprété selon les recommandations du comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie CASFM/EUCAST.

3 RESULTATS

Durant la période de l'étude, 416 prélèvements de pus ont été adressés pour une étude cyto bactériologique pour une suspicion clinique d'infection du site opératoire. 332 infections du site opératoire ont été documentées dans notre contexte soit une prévalence de 79 %.

L'âge moyen des patients était de 46 ans avec des extrêmes allant de 2 ans à 86 ans. Le sexe-ratio était de 1,6 (258 hommes et 158 femmes).

Ces infections du site opératoire ont été retrouvées principalement chez les patients pris en charge en chirurgie digestive dans 22,5 % des cas (n=75), 19% (n=63) chez les patients pris en charge en Chirurgie cardio vasculaire, 17,2 % (n=57) provenaient de la gynécologie et 9,3 % (n= 31) chez les patients pris en charge au service de chirurgie traumatologie (tableau I).

Tableau 1. Infections du site opératoire

	Service	Nombre	Pourcentage
Spécialités chirurgicales	Chirurgie viscérale	75	22,5
	Chirurgie cardio vasculaire	63	18,9
	Chirurgie traumatologie	31	9,3
	Urologie	22	6,6
	Chirurgie thoracique	21	6,3
	Neurochirurgie	10	3
	Autre	6	1,8
Spécialités médicales	Gynécologie	57	17
	Réanimation chirurgicale	15	4,5
	Réanimation gynécologique	13	3,9
	Néphrologie	11	3,3
	Dermatologie	2	0,6
	Autres	6	1,8

Pour les infections du site opératoire documentées, 332 espèces ont été recensées. Les entérobactéries représentaient 47,2 % (n=157) suivi par les cocci à Gram positif 34,6 % (n= 115) et les bacilles à Gram négatifs non-fermentaires 15,6 % (n=50).

Escherichia coli a représenté 16% des isolats (n=53) suivi par *Klebsiella pneumoniae* 12% (n 41). *Pseudomonas aeruginosa* a été responsable de 11 % de ces ISO (n=36) et *Staphylococcus aureus* retrouvé dans 7,5% de ces ISO (n=25).

La répartition des différentes espèces bactériennes identifiées dans les ISO au CHU de Marrakech sur cette période est présentée au (tableau II).

Tableau 2. Répartition selon les espèces bactériennes identifiées (n=332)

	Nombre	%
COCCI GRAM POSITIF	115	34,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	25	7,5
<i>Staphylocoque coagulase négative</i>	22	6,62
<i>Streptocoque Alpha hémolytique</i>	11	3,31
<i>Entérocoque faecalis</i>	15	4,51
<i>Entérocoque faecium</i>	12	3,6
<i>Entérocoque spp</i>	13	3,91
Autres	6	1,80
BGN NON FERMENTAIRES	157	47,2
<i>Escherichia coli</i>	53	15,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	41	12,3
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	0,6
<i>Enterobacter cloacae</i>	21	6,32
<i>Proteus mirabilis</i>	10	3,02
<i>Citrobacter freundii</i>	9	2,71
<i>Serratia marscecens</i>	7	2,1
<i>Morganella morgani</i>	16	4,81
BGN NON FERMENTAIRES	50	15,06
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	36	10,84
<i>Acinetobacter baumannii</i>	14	4,21
AUTRES		
<i>Haemophilus para influenzae</i>	1	0,3
<i>Aeromonas caviae</i>	1	0,3
<i>Candida albicans</i>	1	0,3
<i>Bactéroïdes fragilis</i>	1	0,3

L'analyse de la sensibilité aux antibiotiques a permis de dégager 89 souches multirésistantes (25%) (Figure 1).

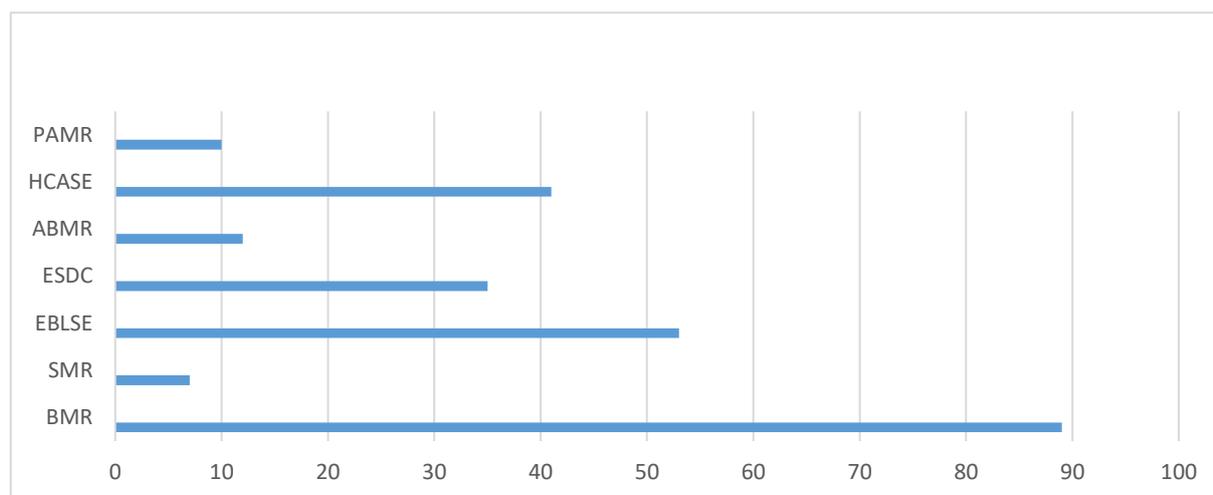


Fig. 1. Analyse de la sensibilité aux antibiotiques

SARM: *Staphylocoque aureus* résistant à la méticilline.

EBLSE: Entérobactéries résistantes aux C3G par production de BLSE.

ESDC: Entérobactéries de sensibilité diminuée aux carbapénèmes.

ABMR: *Acinetobacter baumannii* multi résistant.

EB HCASE: Entérobactéries résistantes aux C3G par production d'une céphalosporinase de haut niveau.

PAMR: *Pseudomonas aeruginosa* multi résistant.

Au sein des isolats de *Staphylocoques aureus*, la résistance à la méticilline était de 14,8 % (7/47).

Sur cette période, 59,8 % des entérobactéries résistaient au C3G, La résistance aux C3G par production d'une BLSE a été retrouvé chez 53 isolats (56,3%), soit 25 souches de *Klebsiella pneumoniae*, 20 souches d'*Escherichia coli* et 5 souches d'entérobactérie *cloacae*. 41 souches ont présenté une résistance aux C3G par production d'une céphalosporine de haut niveau (43,7%).

Au sein de ces isolats des entérobactéries (n=157), 10,5 % avaient une sensibilité diminuée aux Carbapénèmes touchant 16 isolats de *Klebsiella pneumoniae*, 8 isolats d'*Enterobacter cloacae* Et 8 souches d'*Escherichia coli*.

Le pourcentage de souches résistantes aux C3G et de sensibilité diminuée aux carbapénèmes a connu une augmentation entre l'année 2018 et 2019 essentiellement chez les souches d'*enterobacter cloacae* (figure 2 et figure 3)

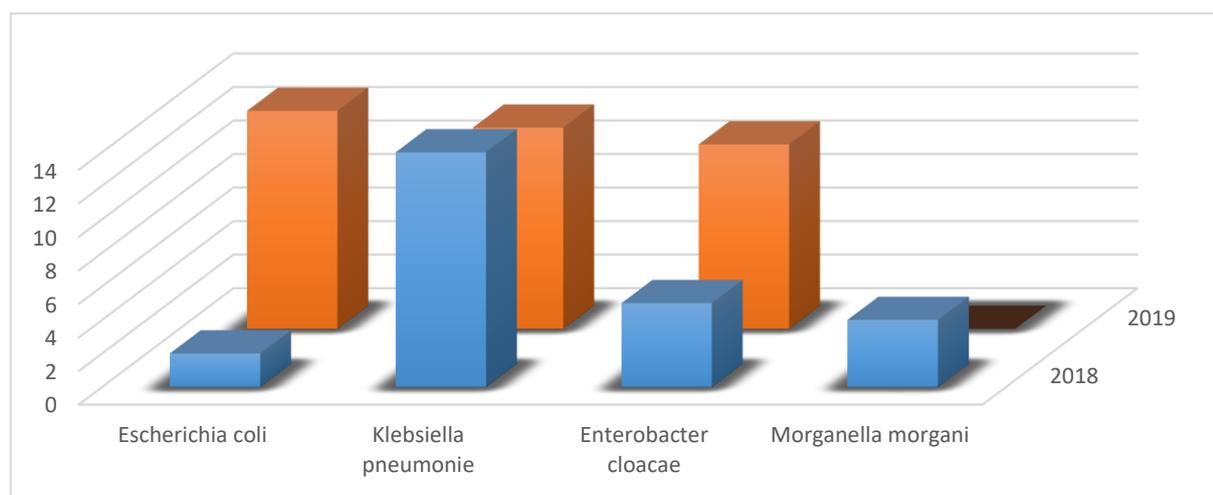


Fig. 2. Évolution en pourcentage des souches résistantes aux C3G des principales entérobactéries recensées entre 2018 et 2019

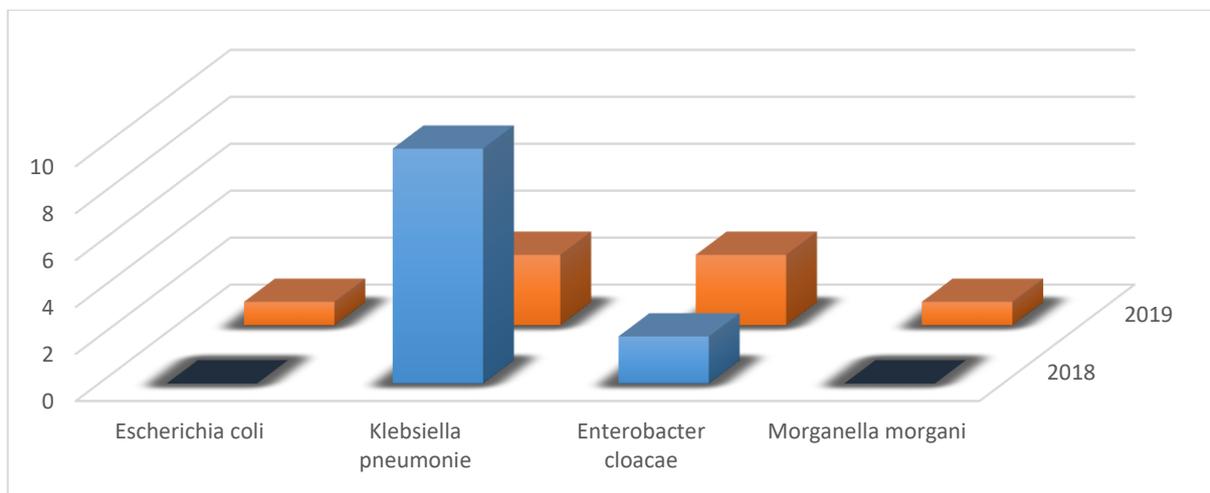


Fig. 3. Évolution des pourcentages des souches de sensibilité diminuée aux carbapénèmes de principales entérobactéries recensées entre 2018 et 2019

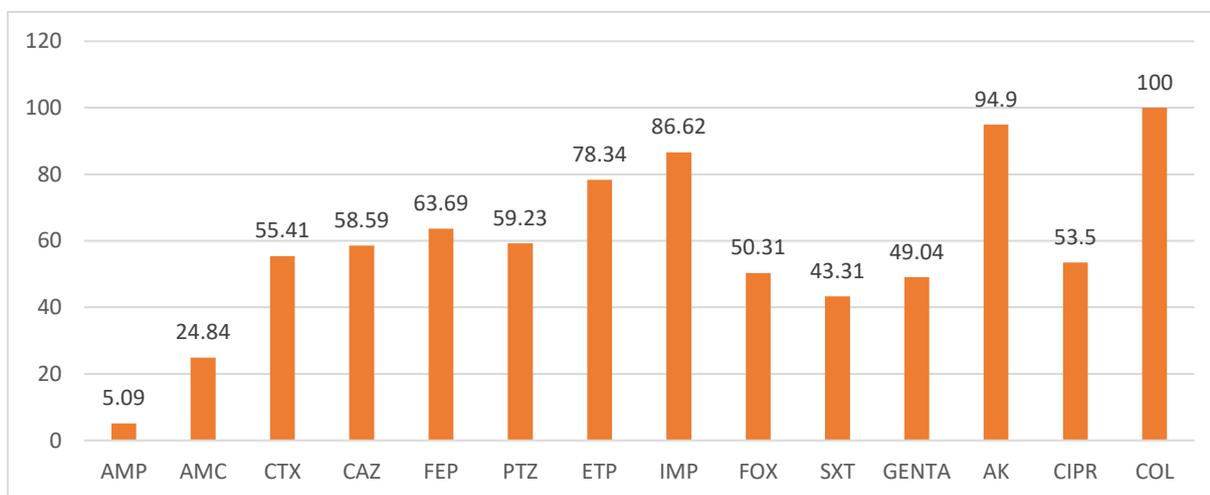


Fig. 4. Pourcentage de Sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries isolées dans les ISO (N=157)

40% des souches d'Escherichia coli étaient résistantes aux C3G, 60% étaient résistantes à l'amoxicilline – acide clavulanique, 35 % résistaient à la gentamycine, 40 % résistaient à la ciprofloxacine et 55 % des souches résistaient à la cotrimoxazole (Figure 5).

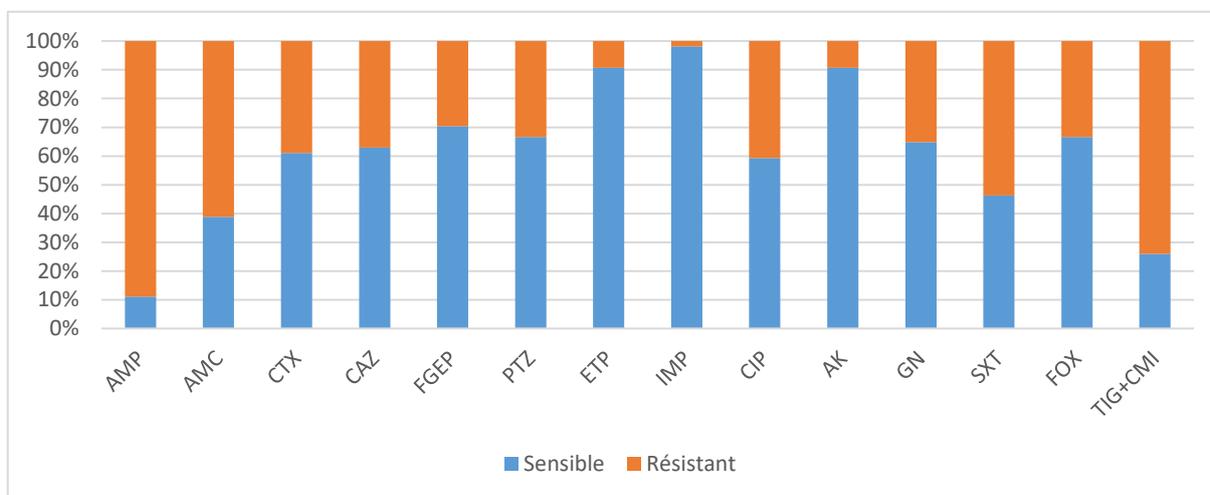


Fig. 5. % de résistance et sensibilité des isolats d'E.coli aux antibiotiques dans les ISO (n= 157)

En ce qui concerne les BGN non-fermentant, 22 souches de *Pseudomonas aeruginosa* (61 %) ont présenté une résistance à la céftazidime et ou à l'imipénème.

Les isolats d'*Acinetobacter baumannii* étaient multirésistants (12 souches).

La résistance à l'ampicilline chez *Entérocoque faecium* était de 44 % (n=27).

4 DISCUSSION

En dépit des progrès réalisés dans le domaine de la chirurgie (niveau d'asepsie, connaissance parfaite des ISO, antibioprophylaxie adaptée), les infections de site opératoire restent une cause majeure de morbi-mortalité post-opératoire. Elles ont des conséquences graves génératrices de surcoûts et de la compromission du pronostic.

Les ISO figurent parmi les trois causes les plus fréquentes des infections nosocomiales selon l'OMS, avec une prévalence de 4-12% en milieu hospitalier [2]. Dans les pays développés, ces infections affectent entre 0,7% et 5% des patients opérés [3]. Ce taux est plus élevé la plupart des études en Afrique subsaharienne [4]. Au Maroc, Ces infections touchent 0,76 % des patients au Maroc [1].

Leur fréquence est liée à un grand nombre de facteurs, certains sont liés au patient (âge, terrain, immunodépression), d'autre liés au contexte hospitalier, comme le niveau d'hygiène et les conditions d'intervention. [5]. D'autres facteurs liés au type de chirurgie ainsi que la durée de l'intervention sont impliqués. Dans cette étude, ainsi que dans la littérature [6], ces ISO avaient affecté surtout les services de chirurgie viscérale (78,5%), du fait de la fréquence élevée des péritonites qui constituent la principale cause d'intervention en chirurgie digestive dans notre contexte.

La prédominance masculine (62 %) retrouvée dans cette étude a été rapportée par plusieurs auteurs. [6,7]. En effet, certains facteurs de risques des infections postopératoires sont plus retrouvés chez l'homme (Accidents des voies publiques dus à la vitesse en circulation, combats à armes blanches, les accidents sur les chantiers routiers ou de construction).

La prévalence de l'ISO documentée dans ce travail était de 79% soit 332 ISO confirmées bactériologiquement sur cette période. Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés au Niger [7]. et inférieurs à ceux trouvés par Ouédraogo en 2011 avec une prévalence de 84,8% au Burkina Faso [8]. Cela souligne la place importante de la confirmation bactériologique et la réalisation systématique des prélèvements devant toute suspicion clinique d'une ISO.

La répartition des espèces incriminées montre la prédominance des Entérobactéries avec *E. coli* et *Klebsiella pneumoniae* mais également du *Pseudomonas aeruginosa*. Des résultats concordants avec plusieurs études ayant noté la prédominance d'*Escherichia coli* [7] mais différents de ceux rapportés dans d'autres études où le *Staphylocoque aureus* était plus dominant dans les prélèvements bactériologiques suivi des entérobactéries [9].

Cette différence de distribution des espèces bactériennes semble être liée à l'écologie microbienne de chaque hôpital surtout par rapport au service concerné. Dans ce travail, il y'a une prédominance d'affections digestives ou les germes endogènes provenant de tube digestif infectent le site opératoire.

Dans cette étude, 60 % des souches d'*E. coli* étaient résistantes à l'amoxicilline acide clavulanique, des résultats similaires étaient observées dans une étude menée au Norvège avec taux de résistance de 66 % à l'amox-ac et une sensibilité de 100% à l'imipénème [9].

Les données de sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries ont montré un taux de résistance élevé aux C3G et de souches de sensibilité diminuée aux carbapénèmes. Cette fréquence élevée de la résistance aux C3G et aux carbapénèmes chez les entérobactéries, rapportée également dans d'autres études [7], est en rapport avec une utilisation irrationnelle de ces molécules sélectionnant des souches résistantes aux C3G par production de la BLSE soulignant la nécessité de la prise en compte de ce risque en chirurgie en milieu hospitalier et l'importance de la réalisation des antibiogrammes chez les souches isolées des ISO.

Les souches de *Staphylocoque aureus* isolées, ont montré une résistance à la méthicilline chez 7 souches (14,8 %). Cette proportion de SARM était proche de celle observée au Niger [7], au Burkina Fasso [10] et élevée par rapport à d'autres études [8,9], faisant évoquer ainsi l'origine hospitalière de ces souches.

Vu le grand impact médical et économique des infections du site opératoire aussi bien sur la personne elle-même ou l'établissement de soin et vu l'évolution ascendante de la résistance aux antibiotiques et afin de diminuer l'incidence de cette pathologie, La prévention reste le seul moyen pour limiter ce risque. Il est nécessaire d'en améliorer la détection et la surveillance, d'optimiser les mesures et protocoles d'hygiène au bloc opératoire Ou en salle d'hospitalisation par l'établissement de recommandations écrites précisant les règles hygiène et d'asepsie, et enfin d'adapter les traitements prophylactiques au niveau de risque correspondant.

Tout ceci nécessite une prise en charge pluridisciplinaire, une Information éclairée des patients sur ce risque, et une implication consciencieuse de l'ensemble des acteurs de soins.

5 CONCLUSION

Les infections du site opératoire sont fréquentes. Les principaux germes impliqués dans notre contexte étaient les bacilles à gram négatif, principalement les entérobactéries (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*) suivi du *Pseudomonas aeruginosa*. Ces germes hospitaliers développent de plus en plus une multirésistance aux antibiotiques prescrits en première intention dans notre pratique. L'instauration d'une stratégie hospitalière préventive et l'utilisation rigoureuse d'antibiotiques s'avèrent urgente et indispensable.

REFERENCES

- [1] Bouzid J, Bouhlal A, Chahlaoui A, Aababou S, Aarab M, Jari I. Détermination de la prévalence des Infections du site opératoire chez les opérés de l'hôpital Mohamed V de Meknès. 2015; 14 (2): 10.
- [2] Sievert DM, Ricks P, Edwards JR. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: Abstract of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34: 1-14.
- [3] Sisay, Mekonnen, Teshager Worku, and Dumessa Edessa. (2019). Microbial Epidemiology and Antimicrobial Resistance Patterns of Wound Infection in Ethiopia: A Meta-Analysis of Laboratory-Based Cross-Sectional Studies. *BMC Pharmacology&Toxicology* 20 (1): 35.
- [4] Adamou, H., O. Habou, I. Amadou-Magagi, et al. (2017). Les Péritonites Aiguës Non Traumatiques de l'enfant: Étiologies et Pronostic Chez 226 Patients à l'hôpital National de Zinder, Niger. *Méd et Santé Trop* 27 (3): 264–269.
- [5] Baker, Arthur W., Kristen V. Dicks, Michael J. Durkin, et al. (2016).
- [6] Epidemiology of Surgical Site Infection in a Community Hospital.
- [7] Network. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 37 (5): 519–526.
- [8] Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire (ISO) dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey (HNN).
- [9] Infections Du Site Opératoire À l'Hôpital National De Zinder, Niger: Aspects Épidémiologiques Et Bactériologiques.
- [10] Infections Du Site Opératoire À l'Hôpital National De Zinder, Niger: Aspects Épidémiologiques Et Bactériologiques. *European Scientific Journal* February 2020 edition Vol.16, No.6 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
- [11] Kilimanjaro Surgical-site infections at Kilimanjaro Christian Medical Center.
- [12] H.M. Eriksena, *, S. Chugulub, S. Kondob, E. Langaasc aDepartment of General Practice and Community Health, University of Oslo, Norway b Department of General Surgery, Kilimanjaro Christian Medical Center, Tanzania c Department of Infection Control, Rikshospitalet, Norway.
- [13] *Journal of Hospital Infection* (2003) 55, 14–2.
- [14] Ouédraogo AS, Somé DA, Dakouré PWH, Sanon BG, Birba E, Poda GEA, Kambou T. Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso. *MédTrop*. 2011; (71):.