

# Les infections du site opératoire : Fréquence, bactériologie et l'antibiogramme à l'Est de la République Démocratique du Congo

## Surgical site infections: Frequency, bacteriology and antibiotic susceptibility testing in East of the Democratic Republic of the Congo

Lungere Bazibuhe Prosper<sup>1,2</sup>, Alfred Chasumba Murhula<sup>3</sup>, Mongwa Mbikilile Justin<sup>1,2</sup>, Bandeke Destin<sup>1,2</sup>, Fataki Rutega Junior<sup>1,2</sup>, Alumeti Munyali Désiré<sup>1,2,4,5</sup>

- 1 Département de Chirurgie de l'Université Evangélique en Afrique, Bukavu, RD Congo
- 2 Département de Chirurgie, Hôpital Général de Référence de Panzi, Bukavu, RD Congo
- 3 Département de Chirurgie, Université de Goma, Goma, RD Congo
- 4 Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro, CRSN-Bukavu, RD Congo
- 5 Département de Chirurgie de l'Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo

Pour citer cet article : Bazibuhe PL, Murhula AC, Mbikilile MJ, Bandeke D, Rutega JF, Alumeti MDésiré. Les infections du site opératoire : Fréquence, bactériologie et l'antibiogramme à l'Est de la République Démocratique du Congo Kivu Medical Journal 2024 ; 2(2), 1-10.

Article reçu : 29-07-2024

Accepté : 22-10-2024

Publié : 24-10-2024

Publisher's Note: KMJ stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright : © 2024. Bazibuhe PL et al. 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

Correspondance :

Professeur Alumeti Munyali Désiré, MD, DESC, PhD, Chirurgien Pédiatre et Médecin Légiste,

Hôpital Général de Référence de Panzi  
Faculté de Médecine de l'Université  
Evangélique en Afrique  
Université Officielle de Bukavu.

Mail: dr.alumetimunyali@gmail.com,  
Orcid: 0000 0002 – 3581-2987

### Résumé

**Introduction :** Les infections du site opératoire (ISO) sont des complications opératoires les plus souvent observées dans la plupart des chirurgies au monde. N'épargnant pas la plupart des actes chirurgicaux, nous avons mené cette étude afin d'estimer leur fréquence et de déterminer les germes habituellement retrouvés et les antibiotiques auxquels ils sont sensibles dans le service de chirurgie de l'Hôpital général de référence de Panzi (HGR Panzi).

**Méthodes :** Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique, incluant les patients ayant eu une intervention chirurgicale entre novembre 2023 et mai 2024 dans le service de chirurgie de l'Hôpital général de référence de Panzi et qui ont été suivis pendant 30 jours postopératoires. Les analyses ont été effectuées par le logiciel SPSS 26 et la courbe de survie de Kaplan Meir avait présenté la fréquence cumulée d'apparition des signes d'infection post opératoire.

**Résultats :** dans cette étude 567 patients avaient été opérés dans le service de chirurgie, dont 50 ont été colligés présentant les signes d'infection sur le site opératoire soit une fréquence de 8,8%. L'âge moyen des patients était de 33,7±2ans, avec une prédominance masculine (74%). Ont été identifiés à la Pyo culture comme germes, Escherichia coli, retrouvé dans tous les sous services excepté celle ORL, le Klebsiella pneumoniae et le Staphylocoque spp, avec une représentativité de chirurgie digestive. L'Escherichia coli était sensible à l'Amikacine (31,6%), à la Gentamycine (15,8%), à l'Augmentin (16,7%), au Ceftriaxone (100%), Ofloxacine (100,0%) et Ciprofloxacine (41,2%). Le Klebsiella était sensible à l'Amikacine (31,6%), au Ciprofloxacine (29,4%) et à la Gentamicine (36,8%) et à la Pipéracilline (50%) et Staphylocoque spp était sensible au ciprofloxacine (23,5%) et à l'érythromycine (100%).

**Conclusion :** L'issue de cette étude montre une fréquence élevée des ISO et que les germes tel que l'Escherichia coli, le Klebsiella et le Staphylocoque spp prédominent et sont à l'origine de la majorité des infections du site opératoire d'où la nécessité d'une prévention lors de pose des actes opératoires.

**Mots-clés :** Infection, plaie opératoire ; antibiogramme ; site opératoire, RDC.

### Abstract

Introduction : Surgical site infections (SSIs) are one of the most common surgical complications encountered in most surgical procedures worldwide. Since most surgical procedures are not spared, we conducted this study to estimate their frequency and determine the germs usually found and the antibiotics to which they are sensitive in the surgical department of the Panzi General Referral Hospital (HGR Panzi).

Methods: This descriptive and analytical cross-sectional study included patients who underwent surgery between November 2023 and May 2024 in the surgical department of the Panzi General Referral Hospital and who were followed up for 30 postoperative days. Analyses were performed using SPSS 26 software, and the Kaplan Meir survival curve had presented the cumulative frequency of onset of signs of postoperative infection.

Results: In this study, 567 patients were operated on in the surgical department, 50 of whom showed signs of surgical site infection, i.e. a frequency of 8.8%. The mean age of the patients was  $33.7 \pm 2$  years, with a male predominance (74%). The following germs were identified by Pyo culture: *Escherichia coli*, found in all departments except ENT, *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus* spp, representative of digestive surgery. *Escherichia coli* were sensitive to Amikacin (31.6%), Gentamycin (15.8%), Augmentin (16.7%), Ceftriaxone (100%), Ofloxacin (100.0%) and Ciprofloxacin (41.2%). *Klebsiella* was sensitive to Amikacin (31.6%), Ciprofloxacin (29.4%), Gentamicin (36.8%) and Piperacillin (50%), and *Staphylococcus* spp was sensitive to Ciprofloxacin (23.5%) and Erythromycin (100%).

Conclusion: the results of this study show a high frequency of SSIs, and that germs such as *Escherichia coli*, *Klebsiella* and *Staphylococcus* spp. predominate and are responsible for the majority of surgical site infections, hence the need for prevention during surgical procedures.

Key words: Infection, surgical wound; antibiogram; surgical site, DRC.

### Introduction

L'infection post opératoire correspond à une infection survenant sur la plaie opératoire dans les 30 jours suivant l'intervention, ou dans l'année en cas de mise en place d'une prothèse ou d'un implant [1,2]. Dans des pays développés, la morbidité et de mortalité liées aux infections du site opératoire ont été recherché par plusieurs sociétés savantes et ont trouvé une prévalence de 1,21 % et 2,05 % [3,4]. D'autres études ont montré que infections du site opératoire représentent la plupart des infections nosocomiales et celles-ci entraînent une augmentation du temps d'hospitalisation et des coûts de l'antibiothérapie influençant ainsi de manière négative la vie sociale de la population [5].

Plusieurs facteurs associés au risque d'infection du site opératoire ont été identifié dans les études précédentes [2,6,7]. Les germes les plus impliqués sont souvent le *Staphylococcus aureus*, les bacilles Gram négatif, les

staphylocoques à coagulase négative, *Enterococcus* spp et *Escherichia coli* (*E. coli*) [8]. L'écoulement purulent constitue le signe principal le plus retrouvé. Le taux de mortalité et morbidité postopératoire reste élevé, constituant les problèmes de santé publique [2,6]. Le coût de Pyo culture ne permet pas l'accessibilité à tous les résultats biologiques afin d'identifier le germe responsable dans le pays en voie de développement.

De nos jours, peu d'étude ont été menées en république démocratique du Congo (RDC), la plus récente se basait sur l'antibioprophylaxie chirurgicale à Mbuji-Mayi [1], cependant à l'Est du pays en particulier, très peu de résultats sont signalés, car la plupart des résultats des cultures prélevées sur des sites opératoires ne sont pas documentés. C'est ainsi que nous avons réalisé cette étude dont l'objectif principal est de déterminer la fréquence des ISO et les résultats des cultures tout en

montrant les germes le plus fréquemment rencontrés ainsi que l'antibiotique sensible à ces germes dans le service de chirurgie de l'hôpital général de référence de Panzi (HGR Panzi).

### Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude transversale a été menée du novembre 2023 à mai 2024 dans les services de chirurgie de l'hôpital général de référencée Panzi, à l'Est de la République démocratique du Congo (RDC), dans la province du Sud Kivu, ville de Bukavu. La population cible était constituée de tous les patients opérés dans les différents sous services de chirurgie à l'hôpital général de référencée Panzi (HGR Panzi) au cours de la période d'étude. Tous les patients opérés volontaires quel que soit la classe Altémeier de leur lésion et ayant bénéficié ou pas d'une antibioprophylaxie, et suivi pendant 30jours post opératoires soit en hospitalisation, soit en ambulatoire ou soit par contact téléphonique après la sortie. Aussi tous les patients opérés ailleurs, référés et réopérés et suivi en postopératoire à l'hôpital général de référencée Panzi au cours de la période d'étude. Ceux dont les plaies chirurgicales étaient traitées en ambulatoire n'ont pas été inclus dans l'étude.

Notre l'échantillon était de convenance, sélectionnant les malades opérés volontaires qui remplissaient nos critères d'inclusion. Les données ont été recueillies à l'aide d'un formulaire préétabli dans Kobocollect et validé par le service de chirurgie de l'hôpital général de référencée Panzi. Les données importantes ont été extraites des dossiers médicaux des patients ont les fiches de consultation, fiches d'anesthésie, fiches de laboratoire et dans les registres d'intervention. Les données ont été groupés au données sociodémographiques, données clinique et données de laboratoires.

Les prélèvements ont été effectué par les médecins résidents et généralistes puis acheminés dans les 5 à 10 minutes après prélèvement au laboratoire de l'université évangélique en Afrique par le préleveur à l'aide de sacs spécifiques qui protègent les tubes des chocs et de la lumière et contenant chacune un dispositif absorbant.

### Évaluation microbiologique.

L'échantillon était envoyé au laboratoire de l'Université Evangélique en Afrique (UEA) suivant les recommandations internationales[9] et analyser par des laborantins. Les souches ont été identifiées par diagnostic bactériologique classique et les tests antimicrobiens ont été réalisés par diffusion de disque

conformément aux lignes directrices du Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) [10,11].

Définitions opérationnelles Les plaies chirurgicales ont été classées selon la classification d'Altémeier en quatre classes, propres, propres-contaminées, sales et sales-contaminées [12]. Les données ont été nettoyées dans le logiciel Microsoft Excel 2016 puis analysées à l'aide du logiciel SPSS 26. La fréquence cumulée d'apparition des signes d'infection a été présenté sous forme de courbe de survie de Kaplan Meir effectué dans Excel 2016. Le seuil de significativité était une valeur p de 0,05.

### Considérations éthiques

La confidentialité, l'anonymat des patients et des informations les concernant ont été préservés. Le consentement éclairé de chaque patient a été obtenu avant la collecte de toute forme d'information. Le comité scientifique de l'Université Evangélique en Afrique (UEA) avait accordé l'autorisation de la recherche.

### Résultats

#### La fréquence

Dans les 8 mois sur 567 patients opérés 50 (Tableau I)

Tableau I. Les données sociodémographiques

Variabes	N=50	%
Age (ans)		
<20	10	21,3
20 – 40	20	42,6
40 – 60	11	23,4
>60	6	12,8
Moyenne	33,7±2	Max ; min [1,0 ; 77,0]
Sexe	N	%
Masculin(M)	37	74,0
Féminin (F)	13	26,0
Sexe ratio	M/F =2,8	
Profession	N	%
Aucune	20	40,0
Commerçant	9	18,0
Cultivateur	6	12,0
Élève	6	12,0
Étudiant	4	8,0
Enseignant	2	4,0
Chauffeur	2	4,0
Menuisier	1	2,0
Provenance		
Urbaine	39	78,0
Rurale	11	22,0

La fréquence des infections du site opératoire au service de chirurgie l'hôpital général de référence de Panzi durant les huit mois de notre étude était ainsi de 8,8% et 1, 1 % par mois. La tranche d'âge variant entre 20 et 40

ans était la plus touchées par les infections du site opératoire) ISO, avec une moyenne d'âge de 33,7±2 ans et minimum à 1an pour un maximum de 77ans. Le sexe masculin était plus représenté avec 74%, un sexe ratio de 2,8. Les personnes sans profession représentées 40% de la population d'étude, cependant 18% de celles-ci était des commerçants. La majorité des patientes provenaient des zones urbaines soit 78% d'observation (Tableau II). La péritonite post opératoire représentée l'indication la plus observée avec 26% de cas et l'acte posé dans ce contexte était laparotomie exploratrice, lavage de la cavité abdominale et drainage. La majorité des patientes n'avait pas de d'antécédents médicaux morbides soit 82% (Tableau III).

Tableau III. La répartition des patients opérés selon les données cliniques

Variables	N	%
<b>Antécédents médicaux</b>		
Aucun	41	82,0
Dénutrition	5	10,0
Diabète	2	4,0
HIV	1	2,0
HTA	1	2,0
<b>Selon Altemeir</b>		
Propre	8	16,0
Propre contaminé	10	20,0
Contaminé	13	26,0
Sale	19	38,0
<b>Antécédents Chirurgicaux</b>		
Non	44	88,0
Oui	6	12,0
<b>Nature</b>		
Programmé	21	42,0
Urgente	29	58,0
<b>Antibioprophylaxie pré et per opératoire</b>		
Oui	46	92,0
Non	4	8,0

Il ressort de ce tableau III ressort que 10% des antécédents médicaux étaient la dénutrition chez les malades. Nous apercevons aussi que 38% des plaies dans cette étude était classée sale selon la classification d'Altemeir. Dans cette étude les antécédents chirurgicaux représentaient 12% de cas n cependant 58% de ces interventions était urgentes. L'antibioprophylaxie a été effectué chez 92% de la population d'étude.

Le différent sous service de la chirurgie ont été touchée, et le chef de fil était la chirurgie digestive avec 17 cas, dont l'examen bactériologique et antibiogramme avaient montré la prédominance du germe " Escherichia coli "avec 6 cas suivi des staphylocoque aureus et

Staphylocoque spp soit 4cas et 4cas (Chi deux 44,7 et p=0,041) (Tableau IV).

Nous avons observé une représentativité aussi élevé d'Escherichia Coli et les entérobactéries (2cas) en chirurgie pédiatrique(3cas). L'Escherichia coli était plus sensible à l'Amikacine (31,6%), Augmentin (16,7%), Ceftriaxone (100%), Ofloxacin (100,0%), Ciprofloxacine (41,2%) et à la Gentamycine (15,8%). Les entérobactéries étaient sensibles à l'Augmentin (16,7%) et au ciprofloxacine (5,9%). Quant à la neurochirurgie l'Escherichia coli et le Staphylocoque spp représentaient les2 observations, ce dernier étant sensible au ciprofloxacine (23,5%) et à l'érythromycine (100%). Dans le service d'oto-rhino laryngologie (ORL), le Proteus Vulgarus était le germe retrouvé et qui était sensible à l'Amikacine (10,5%) et à la Gentamycine (10,5%). En traumatologie, le Klebsiella pneumoniae était plus représentée avec 4 cas, suivi d'Escherichia coli (3 observations) et de Staphylocoque aureus (3 observations). Le Klebsiella était sensible à l'Amikacine dans 31,6% de cas, à la Pipéracilline (50%), au Ciprofloxacine (29,4%) et à la Gentamicine (36,8%). Par contre en urologie, 3 germes étaient isolés, le Citrobacter freundii, Escherichia Coli et le Klebsiella. Le Citrobacter freundii était sensible à l'Amikacine (21,1%), Augmentin (33,3%), Pipéracilline (50%) et au Bactrim (66,7%) avec Chi2 181, et p=0,019.

#### Moyennes des durées d'antibiothérapie en jour

La prise en charge post opératoire avait différente durée de jours durant l'hospitalisation (Tableau V)

Tableau V. La répartition des patients en fonction des moyennes des durées d'antibiothérapie en jour (ATB), durée d'hospitalisation post opératoire en jour et durée d'hospitalisation préopératoire en jour :

Variables	N	Moyenne	Min	Max	Ecart type
Durée d'hospitalisation pré-op en jour	50	2,2	0	30	4,9
Durée d'hospitalisation post opératoire en jour	50	25,0	2	64	17,0
Durée d'antibiothérapie post opératoire en jour	50	8,9	0	25	5,6

La moyenne d'antibiothérapie post opératoire était de 8,9 jours ± 6 jours avec un minimum de 0 jours pour le chirurgie classé Altemeir 1 et maximum 25 jours pour celles de type 4 d'Altemeir

La durée moyenne d'hospitalisation pré opératoire 2,2 jours  $\pm$  5jours avec minimum 0 jours et le maximum de 30jours. Cependant la durée moyenne d'hospitalisation était post opératoire était de 25 jours $\pm$  17jours avec un minimum de 2 et maximum de 64 jours. La fréquence cumulée d'apparition du pus ou écoulement malodorante sur une plaie a été présenté sous forme de courbe (Figure 1).

### Courbe de survie de Kaplan Meir

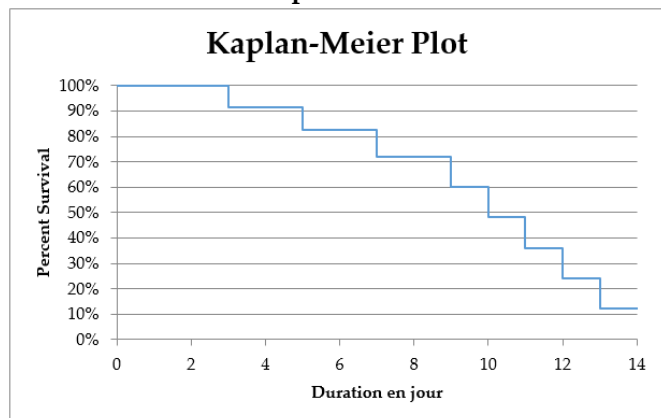


Figure 1. Courbe de survie de Kaplan Meir décrivant les fréquences cumulées d'apparition des infections après un pansement selon les jours écoulés en post opératoires. De cette figure 1 découle que dans 91% de cas, les premiers pansements post opératoires qui ont été effectué au 3ème jour ont montré des signes d'infection cependant cette proportion diminue progressivement plus les pansements étaient espacés pour des plaies non infectés ceux effectués le jour des pansements n'était pas précoce.

### Discussion

Une étude réalisée, qui était une méta-analyse sur les infections du site opératoire, a révélé que l'Afrique subsaharienne avait une prévalence des ISO allant de 6,8% à 26% avec une prédominance nette en chirurgie générale[13]. De cet aperçu, notre étude durant 8 mois de recherche, nous avons colligés 50 malades opérés et qui représentaient une fréquence des infections du site opératoire de 8,8% soit 1,1 % par mois. Ce qui se rapporte aux données fournies dans la littérature, d'où cette étude avait abouti à des résultats principaux qui peuvent se résumer en trois points, (i) que la fréquence des infections du site opératoire reste élevée, soit 8,8% et que la chirurgie viscérale est la plus représentée ( $p=0,041$ ), pouvant s'expliquer par la prédominance des indications des péritonites aiguës retrouvées dans cette étude d'une part et d'autre part la classification d'Altemeir qui était dominée par la classe 4, soit sale. (ii) les résultats de la culture bactériologique avaient montré la prédominance

de germe comme *Escherichia coli*, retrouvé majoritairement dans presque tous les sous services excepté celle d'oto-rhino-laryngologie, ce germe était suivi de *Klebsiella pneumoniae* et puis *Staphylocoque spp*, ces deux derniers prédominaient en chirurgie digestive et en traumatologie. (iii) dans cette étude était observé que l'*Escherichia coli* était sensible à l'Amikacine (31,6%), à la Gentamicine (15,8%), à l'Augmentin (16,7%), et principalement au Ceftriaxone (100%), Ofloxacine (100,0%) et Ciprofloxacine (41,2%). Cependant le *Klebsiella pneumoniae* était sensible à l'Amikacine (31,6%), au Ciprofloxacine (29,4%) et à la Gentamicine (36,8%) et principalement à la Pipéracilline (50%) et était retrouvé que *Staphylocoque spp* était sensible au ciprofloxacine (23,5%) et à l'érythromycine (100%).

Dans la présente étude, la tranche d'âge la plus représentée pour les par les ISO variée entre 20 et 40 ans et une moyenne d'âge de 33,7 $\pm$ 2 ans et minimum à 1an pour un maximum de 77ans. Ces résultats sont inférieure à ceux de Suragul et al[14], qui ont trouvé que l'âge moyen de 59.98  $\pm$  10.79ans était touchée et que le sexe masculin représenté 52,86% de la population d'étude. Par similitude dans cette étude le sexe masculin était plus touché à une proportion de 74%. L'étude de Ouédraogo et al[15] suggère que la moyenne d'âge des patients était chez lui de 42,5 ans. Nous n'avons pas trouvé assez des données dans la littérature afin d'expliquer cette différence d'âge ; par contre tendance rapportée par N'sinabau et al[16] à Kinshasa, en 2020 ; que 83,1% de femmes était dans leur série suggère que c'est une infection non exclusivement masculine et s'expliquerait par le fait qu'ils ont pris les interventions chirurgicales gynéco logiques en considération.

La classification et l'indication de type de chirurgie permet d'orienter les formes septiques et ce qui ne le sont pas, dans cette étude tableau les péritonites aiguës étaient les représentées parmi les indication opératoires d'urgence, soit 26% de cas. Cette indication est similaire à celui trouvé par Kanassoua et al[17].

Malgré 92% d'effectuation d'antibioprophylaxie a été effectué chez 92% de la population d'étude. Dans cette étude le prélèvement de liquide biologique (du pus) avait montré que le sous service le plus touchée était la chirurgie digestive avec 17 cas, et les germes les plus observés étaient l'*Escherichia coli*, *staphylocoque aureus* et *Staphylocoque spp* ( $p=0,041$ ). Ces résultats sont proche à celui trouvés par Ngaroua[13] mais prenant la chirurgie générale. Cependant l'étude de Abdoulaye et al[18] avaient montré que l'espèce *S. aureus* était largement majoritaire (31%) suivie de *E. coli*

(23%) et de *Pseudomonas aeruginosa* (9,5%). Cette dernière distribution était similaire de celle rapportée dans l'étude de Kanassoua et al[17]. Par contre en Côte d'Ivoire, Faye-Kette [19] avaient rapporté une nette prédominance de *Pseudomonas aeruginosa* alors qu'au Madagascar, l'étude de Randriambololona et al[20] en 2007 [14] rapportait une fréquence d'*Acinetobacter baumannii* 26,6%. Pour ces examens d'antibiogramme dans cette étude, le *Staphylocoque* spp était sensible au ciprofloxacine (23,5%) et à l'érythromycine (100%). Mais dans le service d'oto-rhino laryngologie (ORL), le *Proteus Vulgarus* était le germe retrouvé et qui était sensible à l'Amikacine (10,5%) et à la Gentamycine (10,5%). En effet le *Staphylocoque* est le germe le plus répandu à la surface cutanée et une désinfection sommaire en urgence n'élimine pas le maximum de germes sur la peau [17], expliquant cette tendance à trouver le *staphylocoque* fréquemment dans la plupart de sous service de chirurgie. Cependant la différence des germes retrouvait avec ceux des autres auteurs s'expliquerait par les infections nosocomiales observées dans des hôpitaux qui sont dues majoritairement aux germes composites mentionné dans cette étude[4,18].

L'antibiogramme effectué dans cette étude avaient montré une plus grande sensibilité des germes à l'Amikacine (31,6%), Augmentin (16,7%), Ceftriaxone (100%), Ofloxacine (100,0%), Ciprofloxacine (41,2%) et à la Gentamycine (15,8%) et d'autre macrolides. Ce pendant l'étude de Abdoulaye et al[18], l'imipenème était la classe efficace sur tous les isolats testés. Et que les souches d'*Escherichia coli* qu'ils ont retrouvé étaient sensibles à 100% à l'imipenème. Au Bénin, Hodonou et al [21] ont rapporté en 2016 des résistances de 100% à l'acide-clavulanique des souches d'*E coli* isolées dans les ISO. Cette proportion est comparable à celle retrouvé dans cette étude lorsqu'on a testé l'Augmentin sur l'*Escherichia coli* soit 16,7%. Également Faye-Kette et al[19], avaient rapporté des résultats inférieurs avec 40% de résistance de *E coli* aux inhibiteurs de bêtalactamines (l'acide-clavulanique). La sensibilité et la résistance aux antibiotiques s'expliquerait par plusieurs facteurs, dont le plus probable est l'usage abusive des antibiotiques, ce qui est plus fréquemment observés dans les pays Africain [5,22]. Dans cette étude plusieurs antibiotiques ont été testés, mais écartés car étaient résistants à toutes les souches trouvées.

En traumatologie, le *Klebsiella pneumoniae* était plus représentée suivi d'*Escherichia coli* et de *Staphylocoque aureus*. Cependant le *Klebsiella* était sensible à l'Amikacine (31,6%), à la Pipéracilline (50%), au Ciprofloxacine (29,4%) et à la Gentamicine (36,8%). Par

contre Abdoulaye et al[18] ont trouvé que les souches de *Klebsiella pneumoniae* étaient sensibles 100% à l'imipenème et à la norfloxacine. Par contre l'étude de Cálina et al[5] mentionne une résistance de *Klebsiella* au ciprofloxacine car celle-ci était à localisation pulmonaire et ne pouvait pas traiter les infections pleurales. Cependant dans notre étude ce germe prédominait en traumatologie, urologie et chirurgie pédiatrique où il n'y avait pas des pleurésies retrouvées.

D'autre part en urologie, 3 germes étaient isolés, le *Citrobacter freundii*, *Escherichia Coli* et le *Klebsiella*. Le *Citrobacter freundii* était sensible à l'Amikacine (21,1%), Augmentin (33,3%), Pipéracilline (50%) et au Bactrim (66,7%). L'étude de Nadlaou et al[23], avait trouvé la prédominance de l'*Escherichia coli* dans le service de traumatologie et celui d'urologie, avec 32,7 % d'observations, suivi par *Staphylococcus* spp (20,9 %). Ce dernier semblerait une bactérie productrice gène "erm" qui produisent de la méthylation ribosomale, expliquant sa tendance de résistances à la plupart des antibiotique[5].

Nous avons trouvé dans cette étude que la durée moyenne l'hospitalisation, et de jours de prises d'antibiotiques post opératoires était de 8,9 jours  $\pm$  6 jours, soit un temps long qui s'expliquerait par le fait que toutes les classe d'Altemeir étaient considéré dans notre étude, mélangeant celle qui étaient sale à celles qui sont propres avec prédominance de plaies opératoires sales, poussant une antibiothérapie post opératoire obligatoire et durant plusieurs jours voir des mois.

Les infections de site opératoire sont des infections nosocomiales survenant suite à une intervention chirurgicale. 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[22]. Selon l'étude de Feilmeier et al[24], l'exposition précoce de la plaie opératoire sans pansement ne peut entrainer une augmentation de risque infectieux du site opératoire que si elle fait dans des mauvaises conditions et ceux-ci représente 4,5% d'infections dans leur série, par contre dans cette étude découle que dans 91% de cas, les premiers pansements post opératoires effectué au 3ème jour ont montré des signes d'infection aux pansements prochains. Cette proportion diminue progressivement plus les pansements étaient espacés pour des plaies non infectés ceux effectué le pansement le jour des pansements n'était pas précoce.

Selon l'OMS, le type de pansement n'influençait pas le risque d'ISO et leurs recommandations en 2016 [25]

préconisent les préventions préopératoires avec hygiène du patient, le rasage systématique, la désinfection des basés sur la prévention, voies ORL et une antibioprophylaxie. Les préventions peropératoires privilégient l'oxygénation, le réchauffement, et le contrôle de la volémie, l'usage des champs opératoires à usage unique, des adhésifs et des protecteurs des sites opératoires pouvant ainsi minimiser le risque infectieux.

### Limites

Cette étude étant un travail scientifique, regorgent quelques limites, parmi pouvant conduire au risque de biais, premièrement, en se focalisant sur les infections dans le service de chirurgie sans tenir comptes des plaies opératoires du service de gynécologie et obstétrique, ouvrant une fenêtre aux chercheurs afin d'effectuer une étude comparative bactériologique entre les deux services.

Secondairement, le fait de prendre en compte toutes les plaies quelques soit leurs classés d'Alteimer, pouvait conduire au biais de sélection et mener à des germes non nosocomiaux, c'est pourquoi la sélection s'est basé aussi aux patients qui avaient bénéficié d'un parage chirurgicale adéquat, néanmoins cela suggère une recherche comparative des germes possibles en préopératoire par rapport à celles retrouvé en post opératoire. Cependant nous sommes convaincus que cette étude apporte assez d'information pouvant servir de base aux chercheurs.

### Conclusion

L'issu de cette étude a permis de mettre en évidence une fréquence des infections du site opératoire de 8,8% dans le service de chirurgie et le sous service de chirurgie viscérale était le plus représenté avec une prédominance des indications des péritonites aiguës. La bactériologie dans avait montré l'*Escherichia coli*, presque dans tous les sous services excepté celle d'oto-rhino-laryngologie, ainsi que le *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylocoque spp*.

L'antibiogramme avait montré que l'*Escherichia coli* était sensible à l'Amikacine au Ciprofloxacine, à la Gentamycine, et l'Augmentin mais principalement au Ceftriaxone et Ofloxacine. Cependant le *Klebsiella pneumoniae* était sensible aussi à l'Amikacine, au Ciprofloxacine et à la Gentamicine et principalement à la Pipéracilline alors que le *Staphylocoque spp* était sensible au ciprofloxacine et à l'érythromycine.

Conflits d'intérêt : les auteurs déclarent aucun conflits d'intérêt

### Contributions des auteurs

Tous les auteurs ont contribué.

**Conflit d'intérêt : Aucun**

### Références

1. Mbuyamba HT, Muamba CM, Binene SK, Uwonda SA. Evaluation of the practice of surgical antibiotic prophylaxis in a Zonal Referral Hospital in Mbuji-Mayi, Democratic Republic of the Congo (DRC). *BMC Surg.* 2023;23(1):28.
2. Barreto SG, Singh MK, Sharma S, Chaudhary A. Determinants of Surgical Site Infections Following Pancreatoduodenectomy. *World j surg.* 2015;39(10):2557-63.
3. Webb ML, Lukasiewicz AM, Samuel AM, Bohl DD, Basques BA, Varthi AG, et al. Overall Similar Infection Rates Reported in the Physician-reported Scoliosis Research Society Database and the Chart-abstracted American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Database. *Spine.* 2015;40(18):1431-5.
4. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *Journal of the American College of Surgeons.* 2017;224(1):59-74.
5. Călina D, Docea AO, Rosu L, Zlatian O, Rosu AF, Anghelina F, et al. Antimicrobial resistance development following surgical site infections. *Mol Med Rep.* 2017;15(2):681-8.
6. Sugiura T, Uesaka K, Ohmagari N, Kanemoto H, Mizuno T. Risk Factor of Surgical Site Infection After Pancreaticoduodenectomy. *World j surg.* 2012;36(12):2888-94.
7. La Torre M, Ziparo V, Nigri G, Cavallini M, Balducci G, Ramacciato G. Malnutrition and pancreatic surgery: Prevalence and outcomes. *J. Surg. Oncol.* 2013;107(7):702-8.
8. Cristea OM, Zlatian OM. A Comparative Study on Antibiotic Resistance of *Klebsiella* Strains from Surgical and Intensive Care Wards. *Current Health Sciences Journal.* 2016;(2):169-79.
9. Bolos F. Transport et ramassage des échantillons biologiques. Ref : PG-MU0 -001 -09Version : 09 - Page 4/4. Consulté le 24 Aout 2024.
10. Kassim A, Omuse G, Premji Z, Revathi G. Comparison of Clinical Laboratory Standards Institute and European Committee on

- Antimicrobial Susceptibility Testing guidelines for the interpretation of antibiotic susceptibility at a University teaching hospital in Nairobi, Kenya: a cross-sectional study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2016;15(1):21.
11. Jensen EA, Stahl M, Brandslund I, Grinsted P. Stability of heparin blood samples during transport based on defined pre-analytical quality goals. *Clinical Chemical Laboratory Medicine.* 2008;46(2).
  12. Meloni SMD, Mastenbjörk MMD. *Suturez comme un Chirurgien: Un Guide du Docteur des Techniques de Suture des Nœuds Chirurgicaux utilisés dans les Départements de Chirurgie, de Médecine d'Urgence et de Médecine de Famille.* Medical Creations; 2022. 112 p.
  13. Ngaroua, Ngah JE, Bénét T, Djibrilla Y. Incidence des infections du site opératoire en Afrique sub-saharienne: revue systématique et méta-analyse. *Pan Afr Med J.* 2016;24:171.
  14. Suragul W, Rungsakulkij N, Vassanasiri W, Tangtawee P, Muangkaew P, Mingphruedhi S, et al. Predictors of surgical site infection after pancreaticoduodenectomy. *BMC Gastroenterol.* 2020;20(1):201.
  15. Ouédraogo A, Somé D, Dakouré P, Sanon B, Birba E, Poda G, et al. Profil bactériologique des infections du site opératoire au CHU SouroSanou de Bobo Dioulasso. *Med Trop.* 2011;71:49-52.
  16. N'sinabau E, Kasongo M, Mesopamba M, Amuli K, Mbuma M, Muyuku M. Evaluation de l'antibioprophylaxie à l'hôpital général de référence de N'djili/ISTM-Kinshasa. *J Congo Sciences.* 2020;42.
  17. Kanassoua K. Infections du site opératoire en chirurgie générale dans un hôpital régional au Togo. *RevCAMESSANT.* 2015;3(2):50-4.
  18. Abdoulaye O, Harouna Amadou ML, Amadou O, Adakal O, Lawanou HM, Boubou L, et al. Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire (ISO) dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey (HNN). *Pan Afr Med J.* 2018;31.
  19. Faye-Kette H, Kouassi M, Akoua-Koffi G, Bakayoko S, Boni-Cissé, Diallo-Touré K, et al. Epidémiologie microbienne des Infections de Sites Opératoires (ISO) dans un service de traumatologie à Abidjan et sensibilité des germes aux antibiotiques. *Revue Bio-Africa.* 2008;(6):25-31.
  20. Randriambololona VH, Razafimahatratra R, Rakotomaharo A, Solofomalala GD. Les infections du site opératoires en chirurgie ortho-traumatologique au CHU-JRA Antananarivo. , 1, 1-8. *Revue de chirurgie Orthopédique et de traumatologie Malgache.* 2007;1:1-8.
  21. Hodonou Montcho A, Fany H, Alexandre AS, Romaric TS, Holden FO, Bio TS, et al. Aspects Bactériologiques Des Infections Du Site Operatoire Au Centre Hospitalier Departemental Du Borgou A Parakou (Benin). *ESJ.* 2016;12(9):353.
  22. Fournel L. Les infections du site opératoire. *Revue Francophone de Cicatrisation.* 2017;1:27-30.
  23. Nadlaou B. Biochemical profile and resistance phenotype of bacteria isolated from the operating site departments of the National Reference University Hospital of N'Djamena. *WJARR.* 2021;10(1):381-96.
  24. Feilmeier M, Dayton P, Sedberry S, Reimer RA. Incidence of Surgical Site Infection in the Foot and Ankle with Early Exposure and Showering of Surgical Sites: A Prospective Observation. *The Journal of Foot and Ankle Surgery.* 2014;53(2):173-5.
  25. Andriamanarivo ML, Rabenasolo M, Rantomalala H, Andrianandrasana A. La chirurgie pédiatrique dans un centre hospitalier de district de niveau II (CHD II) de Madagascar. In 2004.
-

Tableau II. La distribution des proportions des patients selon l'indication d'intervention effectué et l'acte posé :

Indications d'intervention	Acte effectué	N=50	%
Péritonites aiguës	Laparotomie exploratrice, lavage de la cavité abdominale, stomies si nécessaire et drainage	13	26,0
Adénome de la prostate volumineux	Adénectomie par voie sus pubienne(haute)	6	12,0
Hernie inguinale	Cure de la hernie et de persistance de canal péritonéo-vaginal	5	10,0
Fractures ouvertes des membres inférieurs	Parage chirurgicale, Pose de fixateur externe	4	8,0
Plaie traumatique chronique de la jambe	Parage chirurgicale, débridement	4	8,0
Tumeur colique	Ablation de la tumeur avec mise en place d'une colostomie	3	6,0
Hernie ombilicale	Cure de la hernie ombilicale	2	4,0
Abcès appendiculaire	Appendicectomie par voie ouverte, lavage de la cavité abdominale et drainage	2	4,0
Pied diabétique	Amputation et ablation des tissus nécrosés	2	4,0
Infection sur matériel d'ostéosynthèse	Ablation des matériel d'ostéosynthèse	2	4,0
Gangrène	Mise à plat	2	4,0
Fistule digestive post opératoire	Fistulographie et lavage de la cavité abdominale et drainage	1	2,0
Invagination intestinale aiguë	Laparotomie exploratrice + résection et anastomose intestinale	1	2,0
Plaie pariétale	Parage chirurgicale	1	2,0
Cryptorchidie bilatérale	Abaissement testiculaire bilatérales	1	2,0
Embarrure ouverte ancienne	Levée d'embarrure, ablation des os nécrosés et drainage du pus	1	2,0

Tableau IV. La distribution des proportions selon le germe observé dans le sous service à bactériologique de prélèvements effectués et selon l'antibiogramme se basant sur la sensibilité du germe :

Variables	N	C. freundii	Enterobacter spp	E. Coli	P. vulgarus	S. aureus	S. spp	K. pneumoniae	Chi2	P
Sous service										
Chir digestive	17	1	1	6	0	4	4	1	44,7	0,041
Chir péd	8	0	2	3	1	0	0	2		
Neuro-chir	2	0	0	1	0	0	1	0		
ORL	1	0	0	0	1	0	0	0		
Traumato	13	2	0	3	0	3	1	4		
Urologie	3	1	0	1	0	0	0	1		
Sensibilité [n(%)]										
Amikacine	19	4(21,1)	0(0,0)	6(31,6)	2(10,5)	1(5,3)	0(0,0)	6(31,6)	181,3	0,019
Augmentin	6	2(33,3)	1(16,7)	1(16,7)	0(0,0)	2(33,3)	0(0,0)	0(0,0)		
Piperacilline	2	1(50,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(50,0)		
Bactrim	3	2(66,7)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(33,3)	0(0,0)	0(0,0)		
Ceftriaxone	1	0(0,0)	0(0,0)	1(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)		
Ciprofloxacine	17	0(0,0)	1(5,9)	7(41,2)	0(0,0)	0(0,0)	4(23,5)	5(29,4)		
Gentamicine	12	0(0,0)	0(0,0)	3(15,8)	2(10,5)	0(0,0)	0(0,0)	7(36,8)		
Amoxicilline	3	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	3(100,0)	0(0,0)	0(0,0)		
CAF	2	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	2(100,0)	0(0,0)	0(0,0)		
Erythromycine	3	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	3(100,0)	0(0,0)		
Ofloxacine	2	0(0,0)	0(0,0)	2(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)		
cloxacilline	1	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(100,0)	0(0,0)	0(0,0)		
Azithromycin	1	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(100,0)	0(0,0)	0(0,0)		

C. freundii : Citrobacter freundii, Chir : chirurgie, Chi2 : Khi deux, E. Coli : Escherichia Coli, K. pneumoniae : Klebsiella pneumoniae, ORL : Oto-rhino laryngologie, N : Effectif, P. vulgarus : Proteus Vulgarus, S. aureus : Staphylococcus aureus, S. spp : Staphylocoque spp