BJMS
www.batnajms.net

Batna Journal of Medical Sciences 2026;13(7):xx
https://doi.org/10.48087/BJMS.2026.1307xx

ORIGINAL ARTICLE

Bacteriological Profile of Postoperative Infections in Digestive Cancer Surgery at EHS Djilali Rahmouni: Prospective Descriptive Study

Farida ILIMI[1], Amel Leila REBOUH[2], Lyes RAHAL[1]

ABSTRACT

Introduction: Postoperative infections remain a major complication in digestive oncologic surgery. This study aimed to describe the bacteriological profile of postoperative infections in patients undergoing surgery for digestive cancer at Djilali Rahmouni Specialized Hospital. **Materials and Methods:** A prospective descriptive study was conducted from January 1, 2017, to December 31, 2018, including 334 adult patients who underwent surgery for digestive cancer. Clinical and microbiological data were collected from medical records. Cases were defined according to CDC criteria. Data analysis was performed using Epi Info. **Results:** The mean age of patients was 60.2 ± 14.1 years, with a male predominance (male-to-female ratio = 1.46). The most frequent tumor locations were the colon (29.9%), stomach/cardia (16.5%), and rectum (16.5%). Microbiological analysis revealed a clear predominance of Gram-negative bacilli (GNB). *Pseudomonas aeruginosa* was the most frequently isolated organism, followed by *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. A concerning epidemiological signal emerged in 2018, with the appearance of *Acinetobacter* spp. in post-esophagectomy infections. Pancreatic infections were mainly associated with *Klebsiella* spp. **Conclusion:** The bacteriological profile of postoperative infections in our department is dominated by Gram-negative bacilli, with *Pseudomonas aeruginosa* playing a leading role. These findings highlight the importance of continuous local microbiological surveillance to guide empirical antibiotic therapy and to strengthen infection prevention strategies in oncologic surgical settings.

Keywords: Healthcare associated infections, Postoperative infection, Digestive surgery, Cancer, Gram negative bacillus, Pseudomonas aeruginosa.

1- Service de chirurgie générale, EHS Djilali Rahmouni. 2- Service d'Epidémiologie et médecine préventive, CHU Béni Messous, Alger – Algérie.

Received: 16 Apr 2026
Accepted: 17 Jun 2026

Correspondance to: Amel Leila REBOUH
E-mail: amel.l.rebouh@gmail.com

1. INTRODUCTION

Les infections postopératoires constituent une complication majeure en chirurgie, grevant significativement la morbi-mortalité des patients. Leur incidence varie de 5 à 10 % dans les pays à revenu intermédiaire et peut atteindre 26% en Afrique subsaharienne[1,2]. En chirurgie digestive, la richesse de la flore commensale du tube digestif confère à ces infections un profil microbiologique dominé par les bacilles à Gram négatif (BGN).

La chirurgie cancéreuse digestive concentre plusieurs facteurs de risque infectieux : dénutrition, immunodépression tumorale ou liée aux traitements néoadjuvants, durées opératoires prolongées et recours fréquent au cathéter veineux central. Ces conditions favorisent l'émergence de germes opportunistes — en particulier *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* et *Escherichia coli* — dans les prélèvements postopératoires [3,4].

Les données sur le profil bactériologique en chirurgie oncologique digestive restent peu documentées en Algérie et au Maghreb[5]. Or, la connaissance du profil local est indispensable pour adapter l'antibiothérapie probabiliste et rationaliser l'antibioprophylaxie, les recommandations internationales ne pouvant se substituer aux données propres à chaque établissement[6–8].

La présente étude prospective, menée au service de chirurgie générale de l'EHS Djilali Rahmouni sur 334 patients opérés pour cancer digestif (2017–2018), a pour objectif de décrire le profil bactériologique des infections postopératoires selon l'organe opéré et le type d'infection.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Étude prospective descriptive menée au service de chirurgie générale et oncologique de l'EHS Djilali Rahmouni du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2018. Ont été inclus tous les patients adultes (≥ 18 ans) opérés pour cancer digestif confirmé histologiquement, ayant consenti à l'étude.

Critères d'exclusion : chirurgie en urgence sans bilan oncologique préopératoire, dossier incomplet, refus de participation.

Les données ont été recueillies prospectivement à partir des dossiers médicaux et comptes rendus opératoires : données sociodémographiques (âge, sexe), cliniques (score de l'American Society of Anesthesiologists (ASA), localisation tumorale), chirurgicales (type d'intervention) et microbiologiques (nature du prélèvement, germe[s] isolé[s], type d'infection).

Les prélèvements étaient réalisés uniquement en présence de signes cliniques d'infection (fièvre ≥ 38 °C persistante, syndrome inflammatoire, signes locaux ou fonctionnels selon le foyer suspecté). L'identification bactérienne était effectuée par les méthodes conventionnelles (coloration de Gram, galeries biochimiques, culture sur milieux standards). Analyses réalisées sous Epi Info 7 (CDC, Atlanta). Les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs et pourcentages.

Concernant la définition de l'infection postopératoire : toute infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention (ou dans l'année en cas de matériel prothétique), selon les critères CDC (1992, révisés 2017)[9]. Classification par site : pulmonaire, urinaire, liée au cathéter, bactériémie, site opératoire profond, pleurale.

La présente étude a été conduite dans le respect de la Déclaration d'Helsinki, après consentement oral et anonymisation des données.

3. RÉSULTATS

334 patients ont été inclus (167 par année). La population était majoritairement masculine : 198 hommes (59,3 %) et 136 femmes (40,7 %), sex-ratio H/F = 1,46). La moyenne d'âge était de 60,2 ± 14,1 ans. La tranche d'âge prédominante était les 60–69 ans (n=102 ; 30,5 %), suivie des 50–59 ans (n=70 ; 21,0 %) et des 70–79 ans (n=64 ; 19,2 %). Plus de 70 % des patients avaient entre 50 et 79 ans. Seuls 7 patients (2,1 %) avaient moins de 30 ans (Figure 1).

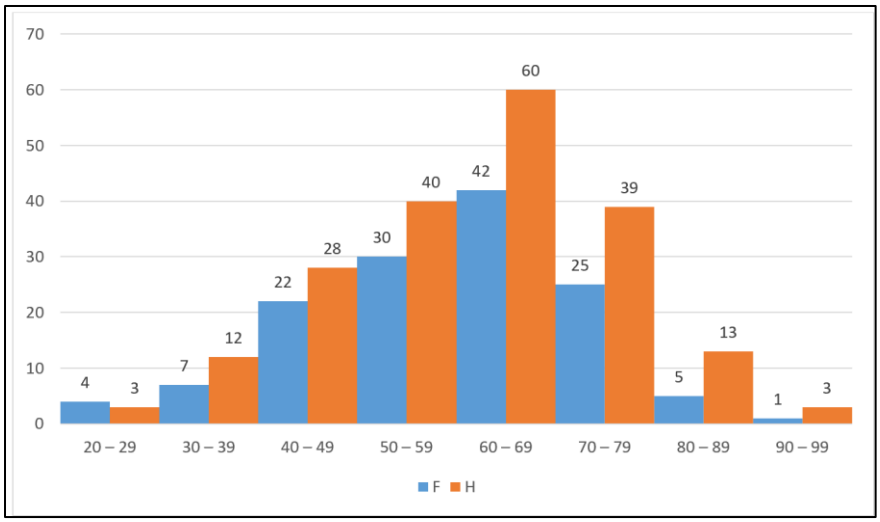


Figure 1. Répartition des patients par tranche d'âge et par sexe (2017–2018). *F : femme ; H : homme.*

92,2 % des patients étaient classés ASA I-II (ASA I : 40,4 % ; ASA II : 51,8 %). Les ASA III représentaient 7,5 % (n=25) et un seul patient était ASA IV (0,3 %, en 2018). La répartition était stable entre les deux années (p > 0,05).

Le côlon constituait la première localisation (n=100 ; 29,9 %), devant l'estomac/cardia et le rectum (n=55 chacun ; 16,5 %), et le pancréas (n=49 ; 14,7 %). Entre 2017 et 2018, on observe un glissement notable : les cancers du côlon passent de 35,3 % à 24,6 %, tandis que le pancréas progresse de 8,4 % à 20,9 %. Les localisations duodénum (n=4) et mésentère (n=1), uniquement enregistrées en 2017, disparaissent du recrutement en 2018.

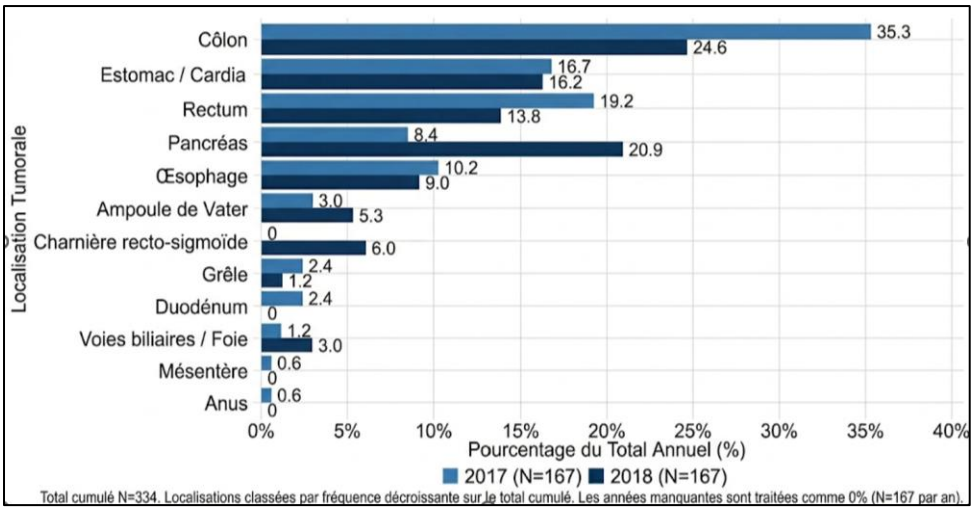


Figure 2. Répartition des patients selon la localisation tumorale (2017 vs 2018).

Les résections colorectales (colectomie + résection sigmoïdienne) dominaient (n=96 ; 28,7 %). La DPC a progressé de 6,6 % (n=11) en 2017 à 15,6 % (n=26) en 2018, en cohérence avec l'augmentation du recrutement pancréatique. La proportion des traitements palliatifs est passée de 9,0 % (n=15) en 2017 à 27,5 % (n=46) en 2018, représentant en 2018 le deuxième poste chirurgical (tableau 1).

Tableau 1. Répartition des patients selon le type d'intervention chirurgicale.

Type d'intervention	**2017 (n=167)**		**2018 (n=167)**		**Total (n=334)**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Colectomie / résection sigmoïdienne	59	35,3	37	22,2	96	28,7
Traitement palliatif	15	9,0	46	27,5	61	18,3
Gastrectomie	24	14,4	21	12,6	45	13,5
Proctectomie	24	14,4	9	5,4	33	9,9
DPC (duodénopancréatectomie céphalique)	11	6,6	26	15,6	37	11,1
Œsophagectomie	19	11,4	8	4,8	27	8,1
Résection antérieure du rectum	0	0	14	8,4	14	4,2
Amputation abdomino-périnéale (AAP)	7	4,2	6	3,6	13	3,9
Splénopancréatectomie	5	3,0	0	0	5	1,5
Duodéno-jéjunectomie	3	1,8	0	0	3	0,9
Total	**167**	**100**	**167**	**100**	**334**	**100**

DPC : duodénopancréatectomie céphalique ; AAP : amputation abdomino-périnéale. Colectomie et résection sigmoïdienne regroupées (même localisation colique).

L'analyse des prélèvements positifs révèle une prédominance nette des bacilles à Gram négatif (BGN), qu'il s'agisse d'entérobactéries (*E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* sp.) ou de BGN non fermentants (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* sp.).

Pseudomonas aeruginosa est le germe le plus fréquemment retrouvé, impliqué dans six organes sur huit documentés. *E. coli* et *Klebsiella* spp. complètent le trio dominant. En 2018, l'apparition d'*Acinetobacter* sp. à l'œsophage — absent en 2017 — constitue un signal épidémiologique à surveiller, caractéristique de la diffusion de ce germe hospitalier multirésistant (tableau 2). Le pancréas se distingue par l'isolement exclusif de *Klebsiella* spp. (*K. pneumoniae* et *K. oxytoca*). Le grêle présente le profil le plus polymicrobien (quatre espèces distinctes en 2017). Les infections colorectales associent entérobactéries et *P. aeruginosa* sur les deux années.

Tableau 2. Germes isolés selon l'organe opéré (2017–2018).

Organe opéré	Année(s)	Germes isolés	Groupe bactériologique
Côlon / Sigmoïde	2017 2018	*E. coli, Klebsiella pneumoniae* *Pseudomonas aeruginosa, E. coli*	Entérobactéries (Gram –) BGN non fermentant
Rectum	2017 2018	*E. coli, Klebsiella oxytoca* *Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Klebsiella oxytoca*	Entérobactéries (Gram –) BGN + Cocci Gram +
Pancréas	2018	*Klebsiella pneumoniae, Klebsiella oxytoca*	Entérobactéries (Gram –)
Estomac / Cardia	2018	*Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, E. coli*	BGN non fermentant + cocci Gram +
Œsophage	2017 2018	*Pseudomonas aeruginosa, E. coli* *Acinetobacter sp.*	BGN non fermentant BGN non fermentant (émergent)
Voies biliaires / Foie	2018	*Pseudomonas aeruginosa*	BGN non fermentant
Charnière recto-sigmoïde	2018	*Pseudomonas aeruginosa*	BGN non fermentant
Grêle	2017	*E. coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter sp.*	Polymicrobien – BGN dominants

BGN : bacille à Gram négatif. Seuls les organes avec au moins un prélèvement positif documenté sont présentés. Nomenclature bactérienne en italique conforme aux standards internationaux.

4. DISCUSSION

La prédominance masculine observée dans notre série (sex-ratio H/F = 1,46) est cohérente avec les données épidémiologiques régionales. Dans l'enquête multicentrique OMS réalisée dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne incluant l'Algérie, le Maroc, la Tunisie et l'Égypte, les hommes représentaient la majorité des patients chirurgicaux[11]. Cette prédominance reflète la distribution de certains cancers digestifs (œsophage, estomac, pancréas) à forte incidence masculine. La moyenne d'âge de 60,2 ± 14,1 ans est comparable à celle rapportée par Tilouche et al. en Tunisie (59 ans) dans une série de patients opérés pour cancer[13], et confirme que le pic d'incidence des cancers digestifs se situe dans la sixième décennie. Ce terrain âgé, associé à une pathologie maligne, constitue en lui-même un facteur de risque d'infection postopératoire par la diminution des capacités immunitaires.

La quasi-totalité des patients (92,2 %) était classée ASA I ou II, reflétant un recrutement majoritairement électif et préparé. Ce profil relativement favorable sur le plan du risque anesthésique contraste cependant avec les fragilités propres au terrain oncologique (dénutrition, immunodépression) non capturées par le score ASA seul. L'évaluation de l'état général du patient repose sur l'ensemble du tableau clinique et des comorbidités spécifiques au cancer au-delà du seul score ASA pour évaluer le risque infectieux.

La dominance des bacilles à Gram négatif (BGN) dans notre série est concordante avec les données de la littérature en chirurgie digestive. Dans l'enquête méditerranéenne de l'OMS, *E. coli* (17,2 %), *P. aeruginosa* et *Klebsiella pneumoniae* (9,2 % chacun) figuraient parmi les quatre principaux germes isolés dans les infections nosocomiales[11]. Ces résultats rejoignent ceux de Minchella et al. en France[3] et d'Ouédraogo et al. en Afrique subsaharienne[6], qui rapportaient une nette prédominance des entérobactéries dans les infections du site opératoire en chirurgie digestive. La flore du tube digestif, composée majoritairement de BGN aérobies (entérobactéries) et anaérobies stricts, constitue le principal réservoir de contamination lors des résections digestives[3]. L'ouverture du tube digestif lors de colectomies, gastrectomies ou DPC expose directement le champ opératoire à cette flore, expliquant la

prévalence élevée d'*E. coli* et de *Klebsiella* spp. dans les infections colorectales et pancréatiques. Cette physiopathologie est reconnue et justifie le recours à une antibioprophylaxie ciblée sur les entérobactéries et les anaérobies avant toute chirurgie digestive[8].

La fréquence de *Pseudomonas aeruginosa*, isolé dans six des huit organes documentés, mérite une attention particulière. Ce BGN non fermentant, pathogène opportuniste par excellence, est endémique dans les unités de soins intensifs et les services de chirurgie de tout établissement de soins[3]. Sa présence dans les infections postopératoires de notre série pourrait être liée à plusieurs facteurs convergents : durées d'hospitalisation prolongées pré- et postopératoires fréquentes chez le patient cancéreux, usage antérieur d'antibiotiques à large spectre, recours fréquent aux cathéters veineux centraux et immunodépression induite par la chimiothérapie néoadjuvante[3,8].

Dans la série tunisienne de Tilouche et al. portant sur des patients opérés pour cancer en chirurgie maxillo-faciale, *P. aeruginosa* représentait 25 % des BGN non fermentants isolés[13], résultat proche du nôtre. En Afrique subsaharienne, Ousmane et al. à Niamey rapportaient *P. aeruginosa* en troisième position avec 9,5 % des isolats[10], mais dans une population chirurgicale non sélectionnée sur critère oncologique. La sélection de patients cancéreux dans notre série, grâce à leur immunodépression et leur exposition plus fréquente aux procédures invasives, peut expliquer la prédominance plus marquée de ce germe opportuniste.

L'isolement exclusif de *Klebsiella* spp. (*K. pneumoniae* et *K. oxytoca*) dans les infections postopératoires pancréatiques est cohérent avec les données de la littérature sur la DPC. Suragul et al. ont montré que les infections du site opératoire après pancréatoduodénectomie sont associées à une flore biliaire (*Klebsiella*, *E. coli*) colonisant les voies biliaires lors du montage anastomotique[17]. L'absence de germe documentée en 2017 (malgré 14 patients opérés sur le pancréas) peut s'expliquer par la faible incidence d'infections cliniquement documentées ou par un sous-prélèvement.

L'évolution du profil entre 2017 (*E. coli*, *Klebsiella*) et 2018 (*P. aeruginosa*, *E. coli*) est notable. Elle peut témoigner d'une modification de la pression de sélection antibiotique au sein du service, d'une colonisation préopératoire plus fréquente des patients par *P. aeruginosa*, ou d'une évolution de l'écologie microbienne de l'établissement entre les deux années.

L'émergence d'Acinetobacter baumannii, est préoccupante. En effet, il s'agit d'un BGN non fermentant de l'environnement hospitalier, qui est classé par l'OMS et le CDC parmi les pathogènes de haute priorité en raison de sa multirésistance aux antibiotiques et de sa capacité à survivre sur les surfaces inertes[15,16]. Son émergence en 2018 dans les infections postopératoires de l'œsophage est à prendre en considération, d'autant que l'Algérie est concernée par la diffusion de souches d'*A. baumannii* productrices de NDM-1 et résistantes aux carbapénèmes[12]. Selon les données du Réseau algérien sur la résistance aux antimicrobiens, plus d'un *Acinetobacter* sur deux était résistant à l'imipénème en 2016[12]. Cette situation impose une vigilance renforcée et des investigations épidémiologiques ciblées (typage moléculaire, enquête environnementale) en cas de nouveaux isolements.

Limites de l'étude

Plusieurs limites doivent être soulignées. Premièrement, bien que l'étude ait été prospective, la détection des infections reposait principalement sur l'identification de signes cliniques par l'équipe soignante, suivie de la réalisation de prélèvements. L'absence d'un protocole de surveillance active systématique peut avoir conduit à une sous-estimation du taux réel d'infections postopératoires, en particulier pour les formes asymptomatiques ou pauci-symptomatiques. Deuxièmement, l'absence d'antibiogrammes systématiques ne permet pas d'évaluer les profils de résistance des souches isolées ni de discuter l'adéquation de l'antibioprophylaxie et des traitements curatifs probabilistes mis en œuvre. Cette limitation est due aux contraintes de collecte de données à l'époque de l'étude. Troisièmement, l'absence de données exhaustives sur des facteurs de risque importants tels que la durée d'hospitalisation préopératoire, l'antibiothérapie préalable, la chimioradiothérapie néoadjuvante, ainsi que l'utilisation et la durée de pose des dispositifs invasifs (cathéters veineux centraux), ne permet pas d'analyser leur impact sur les infections observées.

L'objectif principal de cette étude était descriptif, une analyse étiologique approfondie de ces facteurs n'a pas été réalisée. Les résultats de cette étude fournissent une description bactériologique locale applicable directement à la pratique clinique du service. En l'absence d'antibiogramme, la prédominance de P. aeruginosa et des entérobactéries dans les infections postopératoires justifie que l'antibiothérapie probabiliste initiale couvre ces deux groupes, en privilégiant une bêtalactamine à spectre élargi (ceftazidime, pipéracilline-tazobactam) associée si nécessaire à un aminoside. Ce choix initial devra être réévalué dès réception des résultats de l'antibiogramme. La désescalade thérapeutique est un des piliers de l'usage raisonné des antibiotiques. L'émergence d'Acinetobacter impose une vigilance particulière dans le choix empirique en cas d'infection sévère postœsophagectomie. Des études incluant les antibiogrammes et les antibioprophylaxies employées seraient pertinentes pour affiner les recommandations locales d'antibiothérapie probabiliste et d'antibioprophylaxie, ainsi que pour analyser les facteurs de risque spécifiques.

5. CONCLUSION

Cette étude prospective portant sur 334 patients opérés pour cancer digestif à l'EHS Djilali Rahmouni met en évidence une prédominance des bacilles à Gram négatif dans les infections postopératoires, avec *Pseudomonas aeruginosa* comme germe dominant tous sites confondus, suivi d'*E. coli* et de *Klebsiella* spp. Des profils bactériologiques spécifiques par organe ont été identifiés, notamment l'exclusivité de *Klebsiella* spp. pour le pancréas et la polymicrobialité du grêle. L'émergence d'*Acinetobacter* sp. en 2018 constitue un signal de vigilance épidémiologique.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: This research received no external funding.

REFERENCES

1. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Lignes directrices mondiales pour la prévention des infections du site opératoire. Genève: OMS; 2016. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241550475
2. Ngaroua, Eloundou Ngah J, Djibrilla Y, Bénet T. Incidence des infections du site opératoire en Afrique sub-saharienne: revue systématique et méta-analyse. Pan Afr Med J. 2016;24:171. doi:10.11604/pamj.2016.24.171.9754
3. Minchella A, Alonso S, Cazaban M, Lemoine MC, Sotto A. Surveillance des infections du site opératoire en chirurgie digestive. Méd Mal Infect. 2008;38:489-94. doi:10.1016/j.medmal.2008.06.012
4. Petrosillo N, Drapeau CMJ, Nicastri E, Martini L, Ippolito G, Moro ML, ANIPIO. Surgical site infections in Italian hospitals: a prospective multicenter study. BMC Infect Dis. 2008;8:34. doi:10.1186/1471-2334-8-34
5. Chadli M, Rtabi N, Alkandry S, Koek JL, Achour A, Buisson Y, et al. Incidence des infections du site opératoire: étude prospective à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed-V de Rabat, Maroc. Méd Mal Infect. 2005;35:218-22. doi:10.1016/j.medmal.2005.03.007
6. Ouédraogo AS, Somé DA, Dakouré PWH, Sanon BG, Birba E, Poda GEA, Kambou T. Profil bactériologique des infections du site opératoire au CHU Souro Sanou de Bobo-Dioulasso. Med Trop. 2011;71:49-52.
7. Hodonou MA, Hounkponou F, Allodé SA, Tobome SR, Fatigba OH, Tamou Sambo B, et al. Aspects bactériologiques des infections du site opératoire au Centre Hospitalier Départemental du Borgou à Parakou (Bénin). Eur Sci J. 2016;12(9):353-60. doi:10.19044/esj.2016.v12n9p353
8. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am J Health-Syst Pharm. 2013;70:195-283. doi:10.2146/ajhp120568
9. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control. 2008;36(5):309-32. doi:10.1016/j.ajic.2008.03.002
10. Ousmane A, Harouna Amadou ML, Oumarou A, Ousseini A, Larwanou HM, Boubou L, et al. Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey. Pan Afr Med J. 2018;31:33. doi:10.11604/pamj.2018.31.33.15921
11. Amazian K, Rossello J, Castella A, Sekkat S, Terzaki S, Dhidah L, et al. Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne. East Mediterr Health J. 2010;16(10):1070-8.
12. Réseau Algérien sur la Résistance aux Antimicrobiens (RAAR). Rapport annuel sur les bactéries multirésistantes en Algérie. Alger: Ministère de la Santé; 2016.
13. Tilouche L, Ben Dhia R, Kalboussi N, Hamila I, Ketata S, Bouallegue O, et al. Profils bactériologique et épidémiologique des infections du site opératoire en chirurgie maxillo-faciale. Rev Tunis Biol Clin. 2021;28(1). doi:10.71699/revtunbiolclin.v28i1.127
14. Joly-Guillou ML. Manifestations cliniques et traitement des infections à Acinetobacter baumannii. Méd Mal Infect. 2005;35(5):277-85.
15. Société Française de Microbiologie (SFM). Acinetobacter baumannii: fiche bactériologique et résistance aux antibiotiques. Paris: SFM; 2019.
16. De Oliveira DMP, Forde BM, Kidd TJ, Harris PNA, Schembri MA, Beatson SA, et al. Antimicrobial resistance in ESKAPE pathogens. Clin Microbiol Rev. 2020;33(3):e00181-19. doi:10.1128/CMR.00181-19
17. 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. doi:10.1186/s12876-020-01350-8