

ARTICLE ORIGINAL

Profils bactériologique et épidémiologique des infections du site opératoire en chirurgie maxillo-faciale

Bacteriological and epidemiological profiles of surgical site infections associated with maxillofacial surgery

Lamia Tilouche^{1,2}

Refka Ben Dhia^{1,2}

Nesrine Kalboussi^{2,3}

Inès Hamila²

Soumaya Ketata^{1,2}

Olfa Bouallegue^{1,4}

Chérifa Chaouch^{1,2}

Noureddine Boujaâfar^{1,2}

Habib Khochtali⁵

1 Laboratoire de Microbiologie,
Centre Hospitalo- Universitaire
Sahloul, Sousse, Tunisie

2 Faculté de pharmacie de
Monastir, Université de
Monastir, Monastir, Tunisie

3 Service de Pharmacie, Centre
Hospitalo - Universitaire
Sahloul, Sousse, Tunisie

4 Faculté de médecine Ibn el
Jazzar, Université de Sousse,
Sousse Tunisie.

5 Service de Chirurgie maxillo-
faciale, Centre Hospitalo-
Universitaire Sahloul, Sousse,
Tunisie

Résumé

Introduction

Les études nationales tunisiennes portant sur les infections du site opératoire en chirurgie maxillo-faciale sont rares. L'objectif de notre travail est de dresser le profil bactériologique et clinico-épidémiologique de ces infections.

Méthodes

Etude descriptive rétrospective réalisée au sein du laboratoire de Microbiologie sur une période de 6 ans portant sur les souches bactériennes isolées à partir de prélèvements des patients opérés dans le service de chirurgie maxillo-faciale et présentant une suspicion d'infection du site opératoire.

Résultats

Les patients inclus étaient de prédominance masculine avec une moyenne d'âge de 59 ans. Le cancer (n=29) et le tabac (n=27) étaient les principaux terrains observés. Soixante quinze pour cent (75%) des patients ont été opérés pour un carcinome. Au total 68 germes ont été isolés avec une prédominance des entérobactéries (45,59%) et des BGN non fermentatifs (26,47%) plus précisément *P. aeruginosa* (25%). La résistance des isolats d'entérobactéries était de 100% et 87% respectivement pour l'ampicilline et l'amoxicilline-acide clavulanique. Nous avons colligé 10 bactéries multi-résistantes dont 8 isolats d'entérobactéries résistantes aux céphalosporines de 3^{ème} génération, une souche résistante à l'ertapénème et une souche de *Pseudomonas aeruginosa* résistante à la ceftazidime. L'antibiothérapie probabiliste la plus prescrite (amoxicilline-acide clavulanique) était inefficace dans 74% des cas.

Conclusion

Les infections du site opératoire nécessitent une prise en charge pluridisciplinaire et particulièrement une utilisation d'antibiothérapie probabiliste adéquate.

Mots-clés : Infection de site opératoire; Chirurgie maxillo-faciale ; bactériologie; antibio-résistance.

Abstract

Introduction

Surgical site infections associated with maxillofacial surgery are rarely studied in Tunisia. The aim of our study is to describe the clinico-bacteriological profile and the epidemiological aspects of these infections.

Methods

This retrospective, descriptive study was carried out on a 6-years period. We included all the infected samples collected from operated patients in the maxillofacial surgery department in whom a surgical site infection was suspected.

Results

The patients included in the study had an average age of 59 years and were mainly male. Cancer (n=29) and tobacco use (n=27) were the most common conditions found in these patients. Among them, 75% underwent a carcinoma surgical resection. Overall, 68 bacterial pathogens were isolated. The *Enterobacteriaceae* family was the most common isolated species (45.59%), followed by non-fermentative Gram negative bacilli (26.47%). All the *Enterobacteriaceae* isolates showed 100% and 87% resistance respectively to ampicillin and amoxicillin-clavulanic acid. 10 Gram negative bacteria were multidrug resistant including; 9 *enterobacteria* strains among them 8 were resistant to third-generation cephalosporins and 1 resistant to ertapenem, in addition to 1 *P. aeruginosa* strain that was resistant to ceftazidim. The empirical prescribed antibiotic treatment was mainly amoxicillin-clavulanic acid and was ineffective in 74% of the cases.

Conclusion

Surgical site infections encountered in maxillofacial surgeries require a standardized multidisciplinary medical care and an adequate prescription of empirical antibiotic treatment.

Keywords : Surgical wound infection; maxillofacial surgery; bacteriology; antibiotic resistance.

Introduction

«Une infection du site opératoire (ISO) est une complication infectieuse directement liée à l'acte chirurgical. Elle est dite associée aux soins lorsqu'elle survient dans les 30 jours suivant l'intervention, ou, s'il y a eu mise en place d'un implant ou de matériel prothétique, dans l'année suivant l'intervention (1). Si le risque d'ISO a toujours existé, il s'est accru avec l'évolution des pratiques de soins, le développement de nouvelles techniques chirurgicales et le recrutement de patients de plus en plus vulnérables. En Tunisie, les ISO représentent 21,4% des infections associées aux soins d'après une étude publiée en 2016 et constituent un problème majeur de santé publique étant donné la morbi-mortalité et l'augmentation du coût de prise en charge qu'elles engendrent (2). La chirurgie maxillo-faciale (CMF), à laquelle on a recours pour corriger des anomalies dento-faciales, pour réparer les conséquences d'un traumatisme ou pour prendre en charge des tumeurs bénignes ou malignes de la cavité buccale n'est pas exempte de complications infectieuses potentielles pouvant survenir en période postopératoire (3). La surveillance épidémiologique, une composante essentielle dans l'action de prévention de ces infections est devenue une priorité depuis plusieurs années partout dans le monde et en l'occurrence en Tunisie. Les études nationales tunisiennes portant sur les ISO en chirurgie maxillo-faciales restent rarissimes. C'est pourquoi nous nous sommes fixés comme objectifs de dresser le profil bactériologique et épidémiologique des ISO au service de CMF de notre structure hospitalière.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective réalisée au sein du laboratoire de Microbiologie de notre CHU sur une période de 6 ans (Janvier 2013-Décembre 2018). Elle a concerné toutes les souches bactériennes isolées à partir de prélèvements effectués chez des patients opérés et hospitalisés au moins 48 heures dans le service de CMF et présentant une suspicion clinique d'ISO. Pour chaque patient, un prélèvement de pus a été effectué par écouvillonnage ou par ponction à l'aide d'une seringue

stérile à usage unique. Les échantillons obtenus étaient traités selon les procédures en vigueur dans le laboratoire. L'ensemencement des prélèvements a été effectué sur gélose au sang et sur un bouillon d'enrichissement, incubés en aérobiose à 37°C. Les pus profonds ont été de plus cultivés sur une gélose Schaedler avec 5% de sang de mouton avec et sans addition de kanamycine et de vancomycine incubée en anaérobiose, sur une gélose au sang cuit additionnée d'isovitalex sous 5% de CO₂, et sur des flacons Bact/ALERT FA et FN (BioMérieux). La durée d'incubation était de 5 jours au minimum. L'identification des bactéries isolées a été réalisée en utilisant les galeries API et/ou les cartes Vitek (BioMérieux France). L'étude de la sensibilité aux antibiotiques a été déterminée par la méthode de diffusion en milieu gélosé et/ou sur l'automate Vitek (BioMérieux France). L'interprétation des résultats a été effectuée selon les recommandations de l'année en cours du comité de l'antibiothérapie de la société Française de microbiologie (CA-SFM). Les données clinico-épidémiologiques ont été recueillies pour les patients chez qui le diagnostic d'infection du site opératoire a été retenu et dont les résultats bactériologiques étaient positifs.

Résultats

Caractéristiques bactériologiques des infections du site opératoire au service de Chirurgie maxillo-faciale

Pendant la période d'étude, pour les 7548 patients ayant eu une intervention aux blocs opératoires, 66 prélèvements ont été réalisés au service de chirurgie maxillo-faciale et parvenus au laboratoire de Microbiologie pour suspicion d'ISO. L'analyse bactériologique de ces prélèvements a donné lieu à 40 cultures positives soit un rendement bactériologique de 60,6% et un taux d'incidence d'ISO avec diagnostic bactériologique positif de 0,53 % avec un intervalle de confiance à 95% de [0,519-0,541]. Il s'agissait de 23 cultures monomicrobiennes et 17 cultures polymicrobiennes qui ont permis au total d'identifier 68 espèces bactériennes (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Germes identifiés dans les infections du site opératoire au service de chirurgie maxillo-faciale

Germes	Distribution des germes isolés d'ISO au service de CMF		Écologie bactérienne en CMF
	Effectif (nombre)	Pourcentage (%)	Pourcentage (%)
Germes aérobies	61	92,65	81,4
Bacilles à Gram négatif	49	72,06	36,74
Entérobactéries	31	45,59	23,37
<i>Escherichia coli</i>	3	4.41	4,57
<i>Proteus mirabilis</i>	2	2.94	3 ,33
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	13.24	5,2
<i>Citrobacter Koseri</i>	2	2.94	1
<i>Enterobacter sp</i>	10	14.714	5,4
<i>Morganella morganii</i>	3	4.41	2
<i>Serratia marcescens</i>	2	2.94	1,87
BGN non fermentatifs	18	26,47	13,37
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1.47	1,37
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17	25	12
Cocci à Gram positif	14	20.59	39,66
<i>Staphylococcus</i>	2	2.94	9,35
<i>Streptococcus</i>	12	17.65	29,31
<i>Entérocoques</i>	-	-	1
Autres bactéries aérobies	-	-	5
Germes anaérobies	5	7.35	18,6
<i>Prevotella spp</i>	2	2.94	12,5
<i>Peptostreptococcus spp</i>	1	1.47	1,5
<i>Autres BGN anaérobies</i>	2	2,94	4
Bacilles à Gram positif anaérobies	-	-	0,6
Total	68	100	100

Distribution des germes isolés

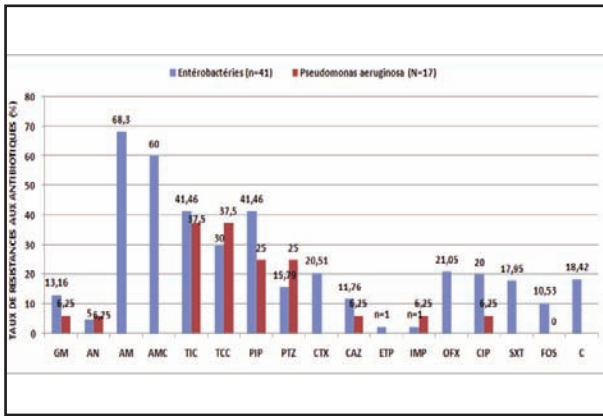
Nous avons observé une prédominance des bacilles à Gram négatif (BGN) aérobies en tête desquels on trouve les entérobactéries (45,59%) plus particulièrement ceux du groupe 3 (22,06%) et les BGN non fermentatifs (26,47%) plus précisément *P. aeruginosa* (25%). Les cocci à Gram positif (CGP) et les bactéries anaérobies ont représenté respectivement 20,59 % et 7,35 %.

Sensibilité aux antibiotiques

Dans notre série, la résistance des isolats d'entérobactéries était de 100%, 87% et de 27,58% respectivement pour l'ampicilline, l'association amoxicilline-acide cla-

vulanique et le Céfotaxime. Les taux de résistance des entérobactéries pour les aminosides étaient plutôt faibles évalués à 6,66% pour l'amikacine et 17,58 % pour la gentamicine. En revanche la résistance aux fluoroquinolones des entérobactéries était aux alentours de 30%. Les isolats de *Pseudomonas aeruginosa* présentaient des taux de résistance de 37,5 %, de 25% et de 6,25 % respectivement à la ticarcilline, à la pipéracilline-tazobactam et à la ceftazidime. Le taux de résistance enregistré à la ciprofloxacine et à l'amikacine était de 6,25 %. Sur les 12 souches de streptocoques isolées, six étaient de sensibilité diminuée aux Pénicillines. (**Figures 1 et 2**)

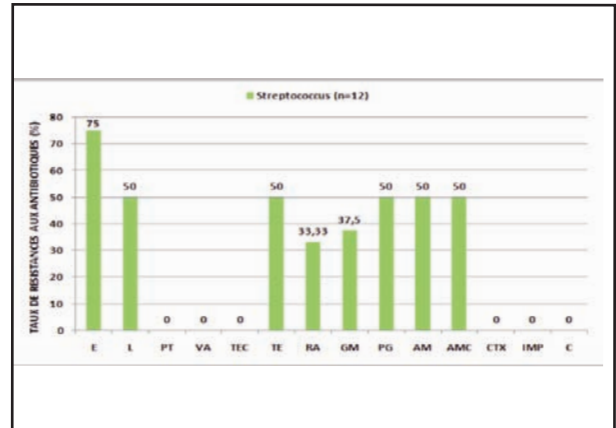
Figure 1 : Etat de la résistance aux antibiotiques des bactéries Gram négatif isolées au cours des infections du site opératoire au service de Chirurgie maxillo-faciale



AM : Ampicilline, AMC : Amoxicilline-Acide clavulanique, AN : Amikacine, C : Chloramphénicol, CAZ : Ceftazidime, CIP : Ciprofloxacine, CTX : Céfotaxime, ETP : Ertapénème, FOS : Fosfomycine, GM : Gentamicine, IMP : Imipénème, OFX : Ofloxacine, PIP : Pipéracilline, PTZ : Pipéracilline-Tazobactam, SXT : Triméthoprim- Sulfaméthoxazole, TCC : Ticarcilline-Acide clavulanique, TIC : Ticarcilline.

À l'issue de notre étude, 10 bactéries multi-résistantes aux antibiotiques (BMR) ont été recensées dont 8 isolats d'entérobactéries résistantes aux céphalosporines de 3^{ème} génération, une seule souche résistante à l'ertapénème qu'on pourrait qualifier de bactérie hautement résistante émergente (BHRe) et une seule souche de *P. aeruginosa* résistante à la ceftazidime. Le taux d'isolement de BMR s'élève ainsi à 20,4% parmi les bacilles à Gram négatif. En revanche, aucune souche de *Staphylococcus aureus* résistante à la méticilline (SARM), ni d'*Enterococcus faecium* résistant à la vancomycine (ERV) n'avaient été isolés.

Figure 2 : Etat de la résistance aux antibiotiques des bactéries du genre Streptococcus isolées au cours des infections du site opératoire au service de Chirurgie maxillo-faciale



AM : Ampicilline, AMC : Amoxicilline-Acide clavulanique, C : Chloramphénicol, CTX : Céfotaxime, E : Erythromycine, GM : Gentamicine, IMP : Imipénème, L : Lincomycine, PG : Pénicilline G, PT : Pristinamycine, RA : Rifampicine, TEC : Teicoplanine, TE : Tétracycline, VA : Vancomycine.

Caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients ayant développé une infection du site opératoire au service de chirurgie maxillo-faciale à culture positive :

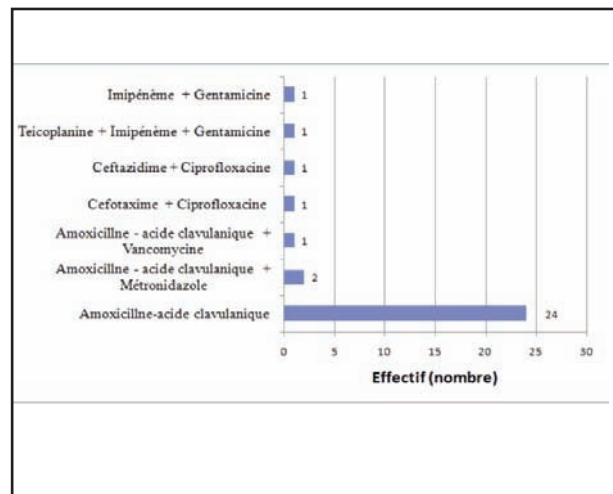
La population d'étude était constituée de 25 hommes et 15 femmes soit un *sex-ratio* de 1,66. L'âge moyen était de 59 ans avec des extrêmes de 18 et 84 ans. Les principaux terrains observés étaient le cancer (n=29), le tabagisme (n=27) et le diabète (n=12). La durée moyenne du séjour préopératoire était de 4 jours avec des extrêmes allant de 1 à 27 jours. La répartition des patients selon l'étiologie de l'intervention initiale est représentée dans le **Tableau 2**.

Tableau 2 : Répartition des interventions initiales

	Nature de l'intervention initiale	Effectif (nombre)	Pourcentage (%)	(Total (%))
Carcinomes (n=30)	Carcinome gingivo-mandibulaire	15	37.5	75
	Autres carcinomes de la cavité buccale	4	10	
	Carcinome spino-cellulaire	4	10	
	Carcinome épidermoïde du pavillon de l'oreille	2	5	
	Carcinome épidermoïde de la face interne de la joue	2	5	
	Carcinome épidermoïde de la lèvre inférieure	1	2.5	
	Cancer de la langue	2	5	
Cellulites (n=5)	Cellulite génienne	2	5	12.5
	Cellulite orbitaire droite	1	2.5	
	Autres cellulites cervico-faciale	2	5	
Autres (n=5)	Ostéoradionécrose	2	5	12.5
	Améloblastome	1	2.5	
	Malformation artério-veineuse du pavillon de l'oreille	1	2.5	
	Aplasia congénitale du vertex	1	2.5	

Figure 3 : Répartition de l'antibiothérapie probabiliste par patient

La tuméfaction (n= 37), la douleur (n=36), la mauvaise cicatrisation (n=36) ainsi que la présence d'un écoulement purulent au niveau de la plaie opératoire (n=32) étaient les signes en faveur d'une ISO les plus fréquemment décrits. Le délai d'apparition des signes cliniques a varié de 24h à 27 jours avec une moyenne de 9,5 jours. L'antibiotique le plus utilisé en antibioprophylaxie était l'amoxicilline- acide clavulanique seul (n=25) ou associé au métronidazole (n=8). Au total, 31 patients ont bénéficié d'une antibiothérapie probabiliste. Il s'agissait d'une monothérapie dans 77.5% des cas. La répartition des antibiotiques prescrits en probabiliste est détaillée



dans la **Figure 3**.

Discussion

La chirurgie maxillo-faciale et buccale a été catégorisée par les Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC) comme étant une chirurgie propre – contaminée tout comme les chirurgies qui touchent le tractus gastro-intestinal (4). En raison de l'utilisation de différents protocoles chirurgicaux, rendant la comparaison entre les études difficile, l'incidence exacte des ISO en chirurgie maxillo-faciale et buccale demeure inconnue et divers taux ont été signalés. En effet, une étude réalisée au Canada a rapporté une fréquence d'ISO estimée à 8% (5). Une autre réalisée dans un centre hospitalo-universitaire au Royaume-Uni, a rapporté un taux d'ISO en CMF de 4,78% (6). Toutefois, un travail mené dans le Département de CMF de l'Université Federico II de Naples a montré que 2,4% des patients ont développé une infection postopératoire (3).

Le terrain semble constituer un facteur de risque favorisant pour la survenue des ISO [7]. Les principaux antécédents observés dans notre série étaient le cancer (n=29) et le tabagisme (n=27). La littérature rapporte que chez les patients atteints de cancers de la tête et du cou (Head and neck cancers : HNC), l'ISO était la complication la plus fréquente (8). Les HNC constituent le sixième type de cancer le plus courant, représentant environ 650 000 nouveaux cas de cancer et 350 000 décès par cancer dans le monde chaque année (9). Par ailleurs, parmi les chirurgies buccales et maxillo-faciales, la chirurgie du cancer de la bouche avec reconstruction microvasculaire à lambeau libre présente le plus grand pouvoir invasif et une incidence élevée d'ISO (10). Le deuxième facteur associé à la survenue d'ISO dans notre population est le tabagisme. Une étude récente a affirmé que le tabagisme était fortement associé au risque de survenue d'ISO et avait montré que les patients qui s'abstenaient de fumer le jour de l'opération chirurgicale étaient moins susceptibles de développer une ISO (11)]. En revanche, Davis *et al.* n'ont pas trouvé d'association statistiquement significative entre le tabagisme et la survenue ISO. Étonnamment, ils ont montré que la prévalence des non-fumeurs était supérieure à celle des fumeurs dans l'échantillon global (5).

Les ISO peuvent être facilitées par des facteurs liés à l'acte chirurgical, comme la durée du séjour préopératoire et le type de l'intervention initiale. La littérature montre qu'une durée de séjour préopératoire prolongée, constitue un facteur augmentant le risque d'ISO (12). Ceci peut être expliqué par la colonisation par des germes hospitaliers, la pression de sélection exercée par les antibiotiques ainsi que l'exposition à des procédures diagnostiques multiples (13). Des études suggèrent que la durée doit être réduite pour que la flore du patient ne

soit pas susceptible de subir des modifications. Ces modifications surviennent en 3 à 4 jours et les germes sensibles, laisseront la place à des BMR (3). Dans notre étude, la durée moyenne était de 4 jours avec des extrêmes allant de 1 à 27 jours. Les interventions initiales qui ont le plus prédisposé à une ISO sont celles effectuées par voie buccale plus précisément touchant la mandibule. En effet, 75% des patients ont été opérés pour un carcinome dont 47,5% sont des carcinomes de la cavité buccale. Ceci peut être expliqué par le fait qu'après résection d'un cancer buccal avancé, la cavité buccale et la région cervicale communiquent exposant ainsi le tissu cervical à la salive contaminée par des bactéries et des sécrétions des voies respiratoires. D'autre part, l'approvisionnement en sang de la mandibule est plus faible que les maxillaires. Les forces gravitationnelles font que la salive et les aliments s'accumulent dans la mandibule. Les bactéries peuvent ainsi entrer librement les plaies chirurgicales qui prennent jusqu'à 3 jours pour cicatrifier (5,14).

D'autres facteurs liés à l'acte chirurgical, comme la durée de l'intervention, l'expérience du chirurgien, les difficultés techniques rencontrées et des facteurs liés au contexte hospitalier, comme le niveau d'hygiène peuvent favoriser le risque de survenue d'ISO (5,15,16). La majorité des germes responsables d'ISO sont inoculés de la flore résidente des patients présente au niveau ou à proximité du site opéré durant l'incision. Il s'agit principalement de *Staphylococcus aureus* et des *Staphylocoques à coagulase négative* qui sont des commensaux de la peau (13,17). Les sources exogènes totalisent 10% des réservoirs d'infection postopératoire (18). Ils peuvent inclure non seulement l'équipe chirurgicale et paramédicale mais aussi l'environnement du bloc opératoire et tout le matériel qui entre en contact avec le site opératoire (19). Dans notre étude, les entérobactéries représentaient 45,59% des germes isolés, suivis par les BGN non fermentatifs (26,47%) et les CGP (20,59%). *P. aeruginosa* était l'espèce prédominante (25%) suivie par les espèces du genre *Enterobacter* (14,74%). Par comparaison à l'écologie bactérienne habituelle du service de CMF de notre centre hospitalo-universitaire, on a noté une diminution de la proportion relative aux CGP et aux anaérobies au profit des entérobactéries avec une forte proportion des entérobactéries du groupe 3 et des BGN non fermentatifs dont *P. aeruginosa* était le chef de file ; deux groupes de bactéries naturellement résistants à l'association amoxicilline – acide clavulanique. Les résultats de Golzarri *et al.* dans leur étude concernant les ISO chez les patients cancé-

reux étaient conformes à nos résultats. Ils ont rapporté que les BGN étaient prédominants avec une forte proportion d'*E. coli* suivis par d'autres BGN et par *Staphylococcus aureus* (20). Dans le même ordre d'idée, Chevalier *et al.* à Dakar avaient observé une forte prédominance de *P. aeruginosa* (21). Quant à Karakida *et al.* ils ont rapporté que les principales bactéries isolées dans ce genre d'infections étaient *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM), *P. aeruginosa* et *K. pneumoniae* (10). Inversement, d'autres études ont montré que la plupart des infections après CMF sont causées par un complexe de bactéries orales endogènes généralement constituées de cocci aérobies et de bactéries anaérobies à Gram positif (22).

Cette différence dans la distribution des espèces bactériennes semble être liée à l'écologie microbienne de l'hôpital et surtout du service concerné. Chow *et al.* ont constaté dans leur étude que la plupart des infections étaient polymicrobiennes. Les infections à bactéries anaérobies représentaient 50% des cas alors que les streptocoques étaient responsables de 43,1% des infections. Les bactéries du genre *Pseudomonas* et *Enterobacter* ont été identifiées respectivement dans 24,1% et 22,4% des cas (23). Cela prouve que les patients développent des infections du site opératoire à partir de leurs propres germes mais ils peuvent aussi acquérir des germes apportés par l'environnement ou par les autres patients à l'occasion de leur séjour à l'hôpital (24). Le fait que les ISO au service de CMF soient majoritairement dues à *P.aeruginosa* et à des entérobactéries du groupe 3 souligne la réalité de cette situation car il s'agit de germes nosocomiaux par excellence. A l'issue de notre travail, on a remarqué que l'association amoxicilline-acide clavulanique était la molécule la plus utilisée dans le protocole d'antibioprophylaxie du service de CMF et ceci conformément aux recommandations de la Société Française d'anesthésie-réanimation (25). Elle était aussi la plus prescrite dans le cadre de traite-

ment probabiliste des ISO dans l'attente des résultats des antibiogrammes. Ceci a sans doute joué un rôle dans la sélection de souches bactériennes résistantes à cet antibiotique. D'ailleurs, au vu de nos résultats bactériologiques, cette antibiothérapie probabiliste était inefficace dans 74% des cas.

Une étude publiée en 2015 avait dressé le profil microbiologique des ISO chez des patients cancéreux. Il en ressortait que durant les sept ans d'étude, les BGN étaient responsables de la majorité des ISO et 77% des isolats d'*E. coli* étaient producteurs de bêta-lactamase à spectre étendu. Les SARM étaient isolées dans 34% des cas et les ERV dans 13% des cas (20). L'émergence de BMR (évalués à 20, 4% pour les BGN dans notre travail) voire de BHRé favorise la survenue d'échecs conduisant parfois à des situations d'impasse thérapeutique. Une telle situation tire la sonnette d'alarme et nécessite la mise en œuvre d'actions concertées dans le but de préserver les antibiotiques par une utilisation rationnelle et de lutter contre la dissémination des bactéries multi-résistantes.

Conclusion

Les infections du site opératoire (ISO) au service de CMF de notre structure hospitalière constituent des complications peu fréquentes. Mais, il convient de prendre des mesures préventives afin de limiter leur survenue car ils sont responsables de morbi-mortalité considérable particulièrement pour les malades à haut risque infectieux. Une surveillance systématique de la résistance aux antibiotiques doit être mise en place afin d'éviter l'émergence des BMR au service de CMF. Des protocoles d'antibioprophylaxie locaux et nationaux ainsi que des antibiogrammes écrits doivent être établis régulièrement, réévalués localement par l'ensemble des intervenants (chirurgiens, anesthésistes réanimateurs, infectiologues, microbiologistes et pharmaciens) et en fonction de l'écologie bactérienne des principales infections dans chaque service et de chaque structure hospitalière.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Définition des infections associées aux soins (IAS). Ministère de la Santé et des Solidarités. Hygiène, 2007, N° 2, p. 113-116.
2. Mohamed Hedfi, Hassen Khouni, Youssra Massoudi, Cherif Abdelhedi, Karim Sassi, Adnen Chouchen. Epidemiology of nosocomial infections: About 70 cases. La Tunisie Médicale - 2016 ; Vol 94 (n°07) : 401-406.
3. Friscia M, Sbordone C, Petrocelli M, Vaira LA, Attanasi F, Cassandro FM, et al. Complications after orthognathic surgery: our experience on 423 cases. Oral Maxillofac Surg. 2017;21(2):171-7.
4. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect

- Control. *avr* 1999;27(2):97-132; quiz 133-4; discussion 96.
5. Davis CM, Gregoire CE, Steeves TW, Demsey A. Prevalence of Surgical Site Infections Following Orthognathic Surgery: A Retrospective Cohort Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(6): 1199-206.
 6. Maharaj K, Sisson R. Surgical Site Infection Rate Following Oral and Maxillofacial Surgery at a UK Based Unit. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2019;57(10):e11.
 7. Korol E, Johnston K, Waser N, Sifakis F, Jafri HS, Lo M, et al. A Systematic Review of Risk Factors Associated with Surgical Site Infections among Surgical Patients. Khan AU, éditeur. *PLoS ONE.* 2013;8(12):e83743.
 8. Park SY, Kim MS, Eom JS, Lee JS, Rho YS. Risk factors and etiology of surgical site infection after radical neck dissection in patients with head and neck cancer. *Korean J Intern Med.* 2015;31(1):162-9.
 9. Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin.* 2011;61(2):69-90.
 10. Karakida K, Sakamoto H, Aoki T, Ota Y, Yamazaki H, Otsuru M, et al. Analysis of risk factors for surgical-site infections in 276 oral cancer surgeries with microvascular free-flap reconstructions at a single university hospital. *J Infect Chemother.* 2010;16(5):334-9.
 11. Nolan MB, Martin DP, Thompson R, Schroeder DR, Hanson AC, Warner DO. Association Between Smoking Status, Preoperative Exhaled Carbon Monoxide Levels, and Postoperative Surgical Site Infection in Patients Undergoing Elective Surgery. *JAMA Surg.* 2017;152(5):476.
 12. Chukwuanukwu T, Ikeanyi U, Chukwuka C. Risk factors for surgical site infections following clean orthopaedic operations. *Niger J Clin Pract.* 2013;16(4):443.
 13. Astagneau P, L'Hériveau F, Daniel F, Parneix P, Venier A-G, Malavaud S, et al. Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system. *J Hosp Infect.* 2009;72(2):127-34.
 14. Wahab PUA, Narayanan V, Nathan S, Madhulaxmi. Antibiotic prophylaxis for bilateral sagittal split osteotomies: a randomized, double-blind clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(3):352-5.
 15. Bouchard C, Lalancette M. Infections After Sagittal Split Osteotomy: A Retrospective Analysis of 336 Patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(1):158-61.
 16. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical Site Infections: Reanalysis of Risk Factors. *J Surg Res.* 2002;103(1):89-95.
 17. Wilson J, Ramboer I, Suetens C. Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS). Inter-country comparison of rates of surgical site infection – opportunities and limitations. *J Hosp Infect.* 2007;65:165-70.
 18. ITTAH-DESMEULLES H. Prévention des infections du site opératoire, préparation cutanée de l'opéré: Etat actuel des connaissances. *Prog En Urol Paris.* 2004;14(2):26-7.
 19. Di Benedetto C, Bruno A, Bernasconi E. Infection du site chirurgical : facteurs de risque, prévention, diagnostic et traitement. *Rev Med Suisse* 2013 ; 9 : 1832-9.
 20. Golzarri MF, Hernaiz-Leonardo JC, Ostrosky M, Velazquez-Acosta C, Cornejo-Juarez P, Vilar-Compte D. Microbiology of Surgical Site Infections in Cancer Patients: A Seven Year Review. *Open Forum Infect Dis.* 2015;2(362).
 21. Chevalier B, Salaou C, Fall R, Farthouat P, Deconninck JP, Ougoubemy M et al. Surveillance des infections du site opératoire dans les services chirurgicaux de l'Hôpital Principal de Dakar. XIème Actualités du Pharo, Marseille 9-11 2004, CA 66.
 22. Bentley KC, Head TW, Aiello GA. Antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery: A 1-day versus 5-day regimen. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999;57(3):226-30.
 23. Chow LK, Singh B, Chiu WK, Samman N. Prevalence of Postoperative Complications After Orthognathic Surgery: A 15-Year Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(5):984-92.
 24. Circulaire DGS/VS/VS2 - DH/E01 - n°17 du 19 avril 1995 relative à la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé publics ou privés participant à l'exécution du service public.
 25. Martin C, Auboyer C, Boisson M, Dupont H, Gauzit R, Kitzis M, et al. Antibiotrophylaxis in surgery and interventional medicine (adult patients). *Update* 2017. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019;38(5):549-62.