Revue Tropicale de Chirurgie Vol 14 (2022) 3-7

Article original

REVUE TROPICALE DE CHIRURGIE
Association Malagasy de Chirurgie

Infections du site opératoire en urologie conventionnelle: caractéristiques et facteurs de risque.

Rambel AH*[1], Rajaoharimalala TG[1], Raharimampionona HM[2], Rakototiana AF[3], Rantomalala HYH[3]

[1]*Service d'Urologie, CHU Morafeno, Toamasina, Madagascar*
[2]*Service d'Urologie, CHRR Ambatondrazaka, Ambohimasina Ambatondrazaka, Madagascar*
[3]*Service d'Urologie, CHU-JRA, Antananarivo, Madagascar*

Résumé
Introduction : Les infections du site opératoire incluent les infections qui se situent dans une ou toutes les couches de tissus touchées par l'intervention. Notre objectif est de déterminer les caractéristiques et les facteurs de risque des infections du site opératoire en urologie conventionnelle.
Patients et méthode : C'était une étude monocentrique, rétrospective, descriptive et analytique des patients ayant présenté des infections du site opératoire après une chirurgie urologique à ciel ouvert sur une période de 3 ans. Les caractéristiques diagnostique et thérapeutique ainsi que les facteurs de risque des infections du site opératoire étaient étudiés. Les analyses statistiques étaient effectuées avec le logiciel Epi info® version 7.2.
Résultats : Parmi les 235 patients ayant bénéficié d'une chirurgie ouverte urologique, 40 patients (17,02%) présentaient des infections du site opératoire dont le délai d'apparition était de 3,33 ± 1,33 jours. Les infections du site opératoire étaient toutes pariétales avec une prédominance superficielle (80%). Le diagnostic était exclusivement clinique dans 85% des cas. Le traitement consistait à des soins locaux chez 34 patients (85%). Les facteurs de risques retrouvés étaient le diabète (p= 0,000004), le cathétérisme urinaire préopératoire (p= 0,002), le drainage prophylactique postopératoire (p= 0,004) et la transfusion sanguine (p= 0,01).
Conclusion : La visibilité moins satisfaisante compliquant les gestes d'hémostase, le contact de la paroi avec l'urine colonisée suite au cathétérisme urinaire préopératoire et le diabète favorisent les infections du site opératoire superficielles en chirurgie urologique ouverte.

Mots clés: Diabète; Infections; Interventions chirurgicales urologiques

Titre en Anglais: Surgery site infections in conventional urology: characteristics and risk factors.

Abstract
Introduction : Surgical site infections include infections interesting one or all layers of tissue affected by the intervention. Our objective is to determine the characteristics and risk factors of surgical site infections in conventional urology.
Patients and method : This was a single-center, retrospective, descriptive and analytical study of patients who presented surgical site infections after open urological surgery over a period of 3 years. The diagnostic and therapeutic characteristics as well as the risk factors for surgical site infections were studied. The statistical analyzes were carried out with the software Epi info® version 7.2.
Results : Among the 235 patients who underwent open urologic surgery, 40 patients (17,02%) presented surgical site infections whose onset time was 3.33 ± 1.33 days. The surgical site infections were all parietal, predominantly superficial (80%). The diagnosis was exclusively clinical in 85% of cases. The treatment consisted of local care in 34 patients (85%). The risk factors found were diabetes (p= 0.000004), preoperative urinary catheterization (p= 0.002), postoperative prophylactic drainage (p= 0.004) and blood transfusion (p= 0.01).
Conclusion : Unsatisfactory visibility complicating hemostasis procedures, the contact of the wall with colonized urine following preoperative urinary catheterization and diabetes favor superficial surgical site infections in open urological surgery.

Key words: Diabetes mellitus; Infections; Urologic surgical procedures

Introduction

Les infections du site opératoire (ISO) incluent les infections qui se situent dans une ou toutes les couches de tissus touchées par l'intervention. Selon des critères établis par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC), les ISO peuvent être superficielles, profondes et d'organe ou de cavité [1]. Les ISO sont la cause de la morbidité et dans certains cas de la mortalité périopératoire. Elles augmentent les frais de santé, puisqu'elles impliquent une hospitalisation prolongée, des tests diagnostiques supplémentaires, une utilisation massive d'antibiotiques et parfois une chirurgie invasive [2]. Par rapport aux autres spécialités chirurgicales, l'urologie est la discipline qui présente la plus faible incidence des ISO [3]. Depuis l'introduction des techniques mini-invasives telles que la laparoscopie et la chirurgie robot-assistée en urologie, une réduction du risque des ISO est constatée par rapport à l'approche traditionnelle [4,5]. Dans notre centre, la chirurgie conventionnelle occupe encore une place importante dans la pratique courante. L'objectif de cette étude est de déterminer les caractéristiques et les facteurs de risque des ISO liées aux chirurgies urologiques ouvertes au Centre Hospitalier Universitaire Morafeno de Toamasina (Madagascar).

* Auteur correspondant
Adresse e-mail: rambelhoby@gmail.com
[1] Adresse actuelle: Service d'Urologie, CHU Morafeno, Toamasina, Madagascar

Patients et méthode

Nous avions réalisé une étude rétrospective, descriptive et analytique des dossiers des patients ayant présenté des ISO après une chirurgie urologique à ciel ouvert au Centre Hospitalier Universitaire Morafeno Toamasina, Madagascar, de Janvier 2017 à Décembre 2019. Les fiches de consultations externes, les dossiers d'hospitalisation et les comptes rendus opératoires de chaque patient sélectionné étaient étudiés. Les dossiers des patients perdus de vue après leur sortie de l'Hôpital étaient exclus de notre étude (n=3). La chirurgie était réalisée dans une même salle opératoire réservée à l'urologie. Une douche à la Povidone iodée dermique était systématique le jour de l'intervention. Le rasage était réalisé la veille ou le jour de l'intervention. Les caractéristiques (délai d'apparition, manifestations cliniques, diagnostic, type et traitement des ISO) ainsi que les facteurs de risque des ISO (comorbidités, classification de la chirurgie selon Altemeier, caractère urgent ou non de la chirurgie, type d'anesthésie, présence ou non d'un cathétérisme urinaire préopératoire, présence ou non d'un drainage prophylactique postopératoire, notion d'une transfusion sanguine périopératoire, type d'anesthésie et durée d'intervention) étaient étudiés. Les analyses statistiques étaient effectuées avec le logiciel Epi info® version 7.2. Les variables continues étaient exprimées sous forme de moyenne et d'écart type. Les variables catégorielles étaient exprimées sous forme de nombres et

de pourcentages. Pour l'étude analytique, un p< 0,05 désignait une signification statistique. L'anonymat était respecté.

Résultats

Durant cette période de 3 ans, parmi les 235 patients ayant bénéficié d'une chirurgie urologique à ciel ouvert, nous avions retenu 40 patients ayant présenté des ISO (17,02%). Ils étaient 37 hommes et 3 femmes (sex-ratio = 12,33) avec un âge moyen de 58,95 ± 20,65 ans (Tableau 1). Sept patients étaient diabétiques, 7 hypertendus et un insuffisant cardiaque. Le délai d'apparition des ISO était de 3,33 ± 1,33 jours après la chirurgie. Les écoulements purulents pariétaux étaient la manifestation clinique commune des ISO chez tous nos patients. Les ISO étaient toutes pariétales avec une prédominance superficielle (80% des cas) (Tableau 2). Parmi les 40 cas d'ISO, le diagnostic était exclusivement clinique dans 85% des cas. Dix de nos patients (25%) avaient pu effectuer un examen bactériologique de l'écoulement purulent. Six cultures étaient positives. Selon la classification d'Altemeier, la chirurgie était classée propre contaminée dans 80% des cas. Les ISO survenaient après une chirurgie prostatique dans 52,5% des cas. La chirurgie était programmée dans 92,5% des cas et sous anesthésie locorégionale dans 77,5% des cas. Vingt patients (50%) étaient porteurs d'un cathétérisme urinaire avant la chirurgie (16 sondes vésicales et 4 cathéters sus-pubiens). La durée moyenne de l'intervention était de 64 ± 38,96 minutes. Les facteurs de risques des ISO liés à la chirurgie urologique ouverte étaient le diabète (p= 0,000004), la présence d'un cathétérisme urinaire avant la chirurgie (p= 0,002), le drainage prophylactique postopératoire (p= 0,004) et la notion de transfusion sanguine périopératoire (p= 0,01) (Tableau 3). Le traitement consistait uniquement à des soins locaux chez 34 patients (85%).

Paramètres	Sans ISO	Avec ISO	Total
Age (ans)	52,05±20,41	58,95±20,65	53,22±20,41
Genre	195 (82,98%)	40 (17,02%)	235 (100%)
Homme	159 (81,54%)	37 (92,5%)	196 (83,40%)
Femme	36 (18,46%)	3 (7,5%)	39 (16,60%)

Tabl.1: Caractéristiques des patients

Caractéristiques des ISO	Effectif (n=40)	Pourcentage (%)
Délai d'apparition (jours)	3,33±1,33	
Manifestations cliniques		
Ecoulement purulent	40	100
Erythème	16	40
Fièvre	2	5
Sensibilité localisée	12	30
Lâchage de suture	4	10
Type d'ISO		
Superficielles	32	80
Profondes	8	20
D'organe ou d'espace	0	0
Diagnostic		
Clinique	34	85
Clinique et bactériologique	6	15
Traitement		
Soins locaux	34	85
Soins locaux + Antibiothérapie	6	15

Tabl.2: Caractéristiques des infections du site opératoire

Discussion

1-Caractéristiques des ISO

Les ISO sont des infections nosocomiales survenant suite à une intervention chirurgicale [6]. Elles représentent le troisième type d'infection nosocomiale, précédées par la bactériémie et l'infection urinaire et suivies par la pneumonie [7]. En urologie, les ISO se placent en seconde position après les infections urinaires [5]. L'incidence des ISO après une chirurgie urologique ouverte était de 17,02% dans notre étude. Cette incidence est largement supérieure par rapport à celles rapportées par Ndiaye (5%) [8] et de Yamamoto (3,8%) [9]. Après une résection transurétrale de la prostate, l'incidence des ISO est de 2,43% [10]. Le délai d'apparition des ISO après une chirurgie ouverte en Urologie étaient en moyenne de 3,33 ± 1,33 jours dans notre étude et de 4,6 ± 3,3 jours dans celle de Ndiaye [8]. Le délai d'apparition des ISO est de 13 jours après une cystectomie radicale [11], de 20 jours après une transplantation rénale [12]. Pour les ISO survenant dans la première semaine de la chirurgie comme les nôtres, l'écoulement pariétal et l'érythème autour de la plaie opératoire sont la représentation la plus courante des infections non mycobactériennes [13]. Dans notre étude, tous nos patients présentaient des écoulements pariétaux purulents. Contrairement à Stanic [3], Hirose [14] et Osmonov [15] qui rapportent une prédominance des ISO profondes, nous (80%), Ndiaye M (48%) [8] et Medeiros (191 / 296) [16] trouvaient une fréquence élevée des ISO superficielles. En chirurgie ouverte, la présence des mains du chirurgien dans le site opératoire, les nécroses tissulaires, les hématomes et les espaces morts favorisent la croissance bactérienne et inhibent la résistance tissulaire locale [1,4]. En plus, les sutures chirurgicales présentent un substrat approprié pour l'adhésion microbienne et pour la formation de biofilm qui est actuellement décrit comme un facteur de virulence principal dans de nombreuses infections chroniques localisées [2]. Une contamination bactérienne exogène ou endogène peut survenir conduisant à une réaction inflammatoire des tissus impliqués; par conséquent, les cellules inflammatoires déterminent la destruction des tissus et la formation de pus [4]. Selon Hamasuna, les germes à l'origine des ISO superficielles sont présents avant même la fermeture cutanée [17]. Dans notre étude, l'appréciation exclusivement clinique permettait d'attribuer le diagnostic des ISO dans 85% des cas. Un examen bactériologique des écouvillonnages pariétaux était réalisé chez 10 patients (25%). Malgré que la culture demeure plus sensible que l'examen microscopique direct [18], le prélèvement de l'écoulement pariétal n'a qu'une valeur limitée dans le diagnostic microbiologique des ISO. Il n'y a pas de seuil limite quantitatif ni qualitatif pour différencier une colonisation d'une infection de la plaie opératoire. De plus, les germes identifiés en superficie ne reflètent pas obligatoirement ceux en profondeur [1]. Toutefois, une culture négative n'élimine pas le diagnostic des ISO. Pour notre part, la culture était positive sur 6 prélèvements sur 10. Dans la littérature, le taux de positivité de la culture des prélèvements pariétaux varie de 68,6 à 75% [5,17,18]. Le traitement consistait uniquement à des soins locaux chez 34 de nos patients (85%). L'approche ultime pour les ISO est le drainage adéquat du pus [15]. Le traitement de choix pour une plaie chirurgicale infectée sans signe d'atteinte systémique est local par une ouverture et un drainage de la plaie, suivis de soins locaux par des pansements humides. Il n'y a pas d'évidence qu'un traitement

antibiotique à ce stade soit bénéfique [1]. Quant à Ndiaye, ses patients sont traités par des pansements quotidiens pour les suppurations superficielles et biquotidiens associés à une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme pour les suppurations profondes [8]. En l'absence d'antibiogramme, l'antibiothérapie doit être adaptée en fonction de la situation. Les infections se manifestant pendant les trois premiers jours de l'hospitalisation sont traitées par l'association d'une céphalosporine de troisième génération (ceftriaxone) ou ciprofloxacine et métronidazole [1].

2- Facteurs de risque

Il semble que de nombreux « facteurs de risque » apparents des ISO en chirurgie urologique ouverte soient des facteurs prédictifs plutôt que de vraies étiologies. L'association de ces facteurs avec d'autres conditions néfastes prédisposent les patients aux infections [19]. Une revue systématique des facteurs de risque associés aux ISO chez les patients chirurgicaux trouvait treize études et 85% d'entre elles rapportent une association statistiquement significative entre le diabète et les ISO [20]. Chez les diabétiques, l'écologie urinaire présente plus de germes inha-

Facteurs de risque	**Total (n=235)**	**Sans ISO (n=195)**	**Avec ISO (n=40)**	***p***
Urgence chirurgicale				*0,85*
Oui	17	14	3 (7,5%)	
Non	218	181	37 (92,5%)	
Durée moyenne de l'intervention (minutes)	68,85±38,57	69,84±38,57	64±38,96	*0,59*
< 30 mn	9	7	2 (5%)	
[30 – 60[	118	98	20 (50%)	
[60 – 90[	67	55	12 (30%)	
[90 – 120[	10	7	3 (7,5%)	
≥ 120 mn	31	28	3 (7,5%)	
Classification de la chirurgie selon Altemeier				*0,05*
Propre	90	84	6 (15%)	
Propre contaminée	138	106	32 (80%)	
Contaminée	0	0	0	
Infectée	7	5	2 (5%)	
Type de chirurgie				*0,45*
Chirurgie rénale et pyélique	27	26	1 (2,5%)	
Chirurgie urétérale	11	11	0	
Chirurgie vésicale	23	15	8 (20%)	
Chirurgie prostatique	71	50	21 (52,5%)	
Chirurgie urétrale	15	13	2 (5%)	
Chirurgie scrotale	38	34	4 (10%)	
Chirurgie pénienne	6	5	1 (2,5%)	
Chirurgie pariétale et autres	44	41	3 (7,5%)	
Transfusion				***0,01***
Oui	11	6	5 (12,5%)	
Non	224	189	35 (87,5%)	
Cathétérisme urinaire préopératoire				***0,002***
Oui				
Sonde vésicale	69	49	20 (50%)	
Cathéter sus-pubien	53	37	16 (40%)	
Non	16	12	4 (10%)	
	166	146	20 (50%)	
Type d'anesthésie				*0,05*
AG	84	78	6 (15%)	
ALR	126	95	31 (77,5%)	
AL	25	22	3 (7,5%)	
Comorbidités				
Diabète	12	2	10 (25%)	***0,000004***
HTA	43	34	9 (22,5%)	*0,95*
Insuffisance cardiaque	2	1	1 (2,5%)	
Drainage prophylactique postopératoire				***0,004***
Oui				
Non	140	108	32 (80%)	
	95	87	8 (20%)	

AG : Anesthésie générale, ALR : Anesthésie locorégionale, AL : Anesthésie locale, HTA : Hypertension artérielle

Tabl.3: Facteurs de risque

bituels et potentiellement agressifs [21]. La glycosurie favorise la prolifération microbienne et altère l'activité des polynucléaires et la phagocytose [8]. Le retard de cicatrisation [22] et l'immunosuppression [23] associés au diabète conduisent à un risque accru. Tous ces facteurs pouvaient expliquer cette corrélation retrouvée entre le diabète et les ISO au cours de la chirurgie ouverte urologique dans notre étude (p= 0,000004). Pour Salako, le diabète constitue aussi un facteur de risque après une prostatectomie à ciel ouvert (p= 0,008) [23]. Pour que le risque d'infection du site opératoire soit minime chez les diabétique, le taux de la glycémie postopératoire devrait être inférieure à 200mg/dl (11,1mmol/l) [9]. Les ISO survenaient chez les patients ayant bénéficié d'une chirurgie prostatique dans 52,5% des cas (n= 21 / 40). Parmi ces patients, 20 étaient porteurs d'un cathétérisme urinaire préopératoire. Le risque du cathétérisme urinaire à demeure est la colonisation bactérienne des urines [23]. La chirurgie prostatique est classée parmi la chirurgie propre contaminée car le champ opératoire est en contact avec les urines [9]. Les bactéries présentes dans les urines peuvent contaminer la plaie opératoire et provoquer des ISO [17]. De plus, l'utilisation d'écarteurs, d'électrocoagulation et de sutures potentiellement ischémiques peuvent dévitaliser les tissus cutanés, entraînant une cicatrisation moins optimale des plaies [15]. Le cathétérisme urinaire préopératoire est un facteur de risque d'ISO en chirurgie urologique à ciel ouvert dans notre étude (p= 0,002). Medina-Polo [5] (p= 0.000) et Salako [23] (p= 0,0001) le confirment également. Bien que l'absence ou la pose d'un drain ne soient supérieures en termes de complications [24], notre étude montrait que l'existence d'un drain prophylactique postopératoire exposaient les patients aux ISO (p= 0,004). Le risque augmente avec une durée de drainage plus longue par la fixation des bactéries le long des drains [9]. L'avantage de la chirurgie mini invasive est la réduction du saignement périopératoire pouvant permettre l'absence du drainage prophylactique dans certaines procédures [24]. En chirurgie ouverte, le risque de saignement périopératoire reste encore élevé à cause de la mauvaise visibilité de certains abords opératoires empêchant une hémostase satisfaisante. Pour réduire le risque de complications liées au drainage, Ghoundale suggère la suppression du drainage pelvien dans la chirurgie à ciel ouvert de l'adénome prostatique sous réserve d'une épreuve d'étanchéité négative et d'une hémostase soigneusement assurée [25]. Mais des preuves de haute qualité provenant d'études cliniques randomisées sont nécessaires pour modifier le statu quo du drainage prophylactique en particulier en chirurgie onco-urologique [24]. Un autre facteur de risque d'ISO trouvé dans notre étude était la transfusion sanguine périopératoire (p= 0,01). Le risque est lié soit à la perte sanguine excessive durant l'intervention [15,23] entrainant une baisse du taux sérique d'albumine et de globuline, éléments nécessaires pour contrôler l'infection par le système immunitaire, soit à la transfusion sanguine elle-même qui a un effet immunosuppresseur [4]. Pour Salako, l'hémorragie excessive constitue un facteur de risque d'ISO après une prostatectomie à ciel ouvert [23]. Il existe également des corrélations entre les ISO et la longue durée de l'intervention [20,26], l'anesthésie générale [27] ainsi que la réalisation en urgence de l'intervention [19]. Ces corrélations n'étaient pas retrouvées dans notre étude. Des gestes pouvant réduire le risque d'ISO liées à la chirurgie ouverte ont été proposés. Ces gestes consistent à attendre que le badigeonnage cutané soit bien séché à l'air (préparations à base de d'iode et d'alcool uniquement), à changer de gants avant la fermeture cutanée, à irriguer la plaie avant la fermeture de la peau et à utiliser un nouvel ensemble d'instruments stériles séparés pour la fermeture de la peau. Avec ces gestes, une réduction des ISO superficielles de 61,6% est constatée [28]. Avec l'aspiration de la graisse sous cutanée, l'incidence des ISO était de 7,4% contre 34,9% pour la fermeture cutanée conventionnelle [14]. Ni le rasage ni l'épilation n'est nécessaire pour tout type de chirurgie urologique dans la prévention des ISO [9]. Les caractères rétrospectif et monocentrique de notre étude constituaient ses limites. Plusieurs paramètres manquants dans certains dossiers auraient dû être étudiés entre autres le score ASA (American Society of Anesthesiologists), l'ECBU préopératoire pour les chirurgies en contact avec l'urine, l'antibioprophylaxie et le délai de guérison.

Conclusion

En chirurgie ouverte urologique, l'infection pariétale superficielle est la principale présentation des ISO. La visibilité limitée en rapport avec l'abord direct et le contact de la paroi avec l'urine colonisée suite au cathétérisme urinaire préopératoire ainsi que des comorbidités comme le diabète en sont les raisons. En prévention, quelques gestes peu onéreux ont été suggérés si l'ouverture pariétale est inéluctable.

Références

1- 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.
2- Puca V, Traini T, Guarnieri S, Carradori S, Sisto F, Macchione N et al. The antibiofilm effect of a medical device containing TIAB on microorganisms associated with surgical site infection. Mol Basel Switz 2019; 24: 1-15.
3- Stanic S, Bojanic J, Grubor P, Mijovic B, Maric V. Examination of risk factors for the development of surgical site infections. Mater Sociomed 2017; 29: 134-7.
4- de Vermandois JAR, Cochetti G, Zingaro MD, Santoro A, Panciarola M, Boni A et al. Evaluation of surgical site infection in mini-invasive urological surgery. Open Med 2019; 14: 711-8.
5- Medina-Polo J, Sopeña-Sutil R, Benítez-Sala R, Lara-Isla A, Alonso-Isa M, Gil-Moradillo J et al. Prospective study analyzing risk factors and characteristics of healthcare-associated infections in a Urology ward. Investig Clin Urol 2017; 58: 61-9.
6- Fournel L. Les infections du site opératoire. Revue Francophone de Cicatrisation 2017; 1: 27-30.
7- Sen P, Demirdal T. Current approaches to surgical antimicrobial prophylaxis and use of antimicrobial prophylaxis in urological procedures. J Urol Surg 2017; 4: 159-66.
8- Ndiaye M, SarrA, Thiam A, Diaw EHM, Sine B, Haiba SE et al. Infection du site opératoire en urologie: aspects épidémiologiques, cliniques, bactériologiques et thérapeutiques. Revue Médicale Algérienne 2020; 32: 57-62.
9- Yamamoto S, Shigemura K, Kiyota H, Wada K, Hayami H, Yasuda M et al. Essential Japanese guidelines for the prevention of perioperative infections in the urological field: 2015 edition. Int J Urol 2016; 23: 814-24.
10- Bruyère F, Perennec-Olivie M, Tanguy J, Aupee M, Astagneau P, Jarno P et al. Surgical site infection after trans urethral resection of the prostate (TURP): 2008-2013 French national SSI surveillance ISO-RAISIN. J Infect Prev 2018; 19: 178-83.
11- Lavallée LT, Schramm D, Witiuk K, Mallick R, Fergusson D, Morash C et al. Peri-operative morbidity associated with radical cystectomy in a multicenter database of community and academic hospitals. PLOS ONE 2014; 9: e111281.
12- Ramos A, Asensio A, Muñez E, Torre-Cisneros J, Montejo M, Aguado JM et al. Incisional surgical site infection in kidney transplantation. Urology 2008; 72: 119-23.
13- Sasmal PK, Mishra TS, Rath S, Meher S, Mohapatra D. Port site infection in laparoscopic surgery: A review of its management. World J Clin Cases 2015; 3: 864-71.
14- Hirose Y, Naiki T, Ando R, Nakane A, Etani T, Iida K et al. Novel closing method using subcutaneous continuous drain for preventing surgical site infections in radical cystectomy. ISRN Urol 2014; 2014: 897451.
15- Osmonov DK, Faddan AA, Aksenov AV, Naumann CM, Rapoport

LM, Bezrukov EA et al. Surgical site infections after radical prostatectomy: A comparative study between robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy and retropubic radical prostatectomy. Turk J Urol 2018; 44: 303-10.
16- Medeiros AC, Aires-Neto T, Azevedo GD, Vilar MJP, Pinheiro LAM, Brandão-Neto J. Surgical site infection in a university hospital in northeast Brazil. Braz J Infect Dis 2005; 9: 310-4.
17- Hamasuna R, Betsunoh H, Sueyoshi T, Yakushiji K, Tsukino H, Nagano M et al. Bacteria of preoperative urinary tract infections contaminate the surgical fields and develop surgical site infections in urological operations. Int J Urol 2004; 11: 941-7.
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: 33.
19- Stojadinovic MM, Mićić SR, Milovanović DR. Predictors of surgical site infection in dirty urological surgery. Int J Urol 2008; 15: 699-703.
20- 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. PLOS ONE 2013; 8: e83743.
21- Capon G, Caremel R, de Sèze M, Even A, Fontaine S, Loche C-M et al. Le retentissement du diabète sur le bas appareil urinaire : une revue du comité de neuro-urologie de l'Association française d'urologie. Prog Urol 2016; 26: 245-53.
22- Coulibaly M, Diallo MS, Kassogué A, Diarra A, Cisse D, Berthé HJG et al. La cicatrisation des plaies opératoires au service d'urologie du CHU Gabriel Toure. Health Sci Dis 2019; 20 Suppl 1: 49-52.
23- Salako AA, Badmus TA, Onyia CU, David RA, Adejare IE, Lawal AO et al. An audit of surgical site infection following open prostatectomy in a Nigerian Teaching Hospital. Afr Health Sci 2019; 19: 2068-72.
24- Kowalewski KF, Hendrie JD, Nickel F, von Hardenberg J, Nuhn P, Honeck P et al. Prophylactic abdominal or retroperitoneal drain placement in major uro-oncological surgery: a systematic review and meta-analysis of comparative studies on radical prostatectomy, cystectomy and partial nephrectomy. World J Urol 2020; 38: 1905-17.
25. Ghoundale O, Elharrech Y, Anzaoui JEL, Abaka N, Touiti D. Le drainage pelvien après adénometomie prostatique transvésicale reste-il indispensable ? Afr J Urol 2014; 20: 154-157.
26- van Niekerk JM, Vos MC, Stein A, Braakman-Jansen LMA, Voor in 't holt AF, van Gemert-Pijnen JEWC. Risk factors for surgical site infections using a data-driven approach. PLOS ONE 2020; 15: e0240995.
27- van Walraven C, Musselman R. The Surgical Site Infection Risk Score (SSIRS): a model to predict the risk of surgical site infections. PLOS ONE 2013; 8: e67167.
28- Vij SC, Kartha G, Krishnamurthi V, Ponziano M, Goldman HB. Simple Operating Room Bundle Reduces Superficial Surgical Site Infections After Major Urologic Surgery. Urology 2018; 112: 66-8.