

Epidemiologie des infections nosocomiales : à propos de 70 cas

Epidemiology of nosocomial infections: about 70 cases

Mohamed Hedfi, Hassen Khouni, Youssra Massoudi, Cherif Abdelhedi, Karim Sassi, Adnen Chouchen.

Service de Chirurgie générale. Hôpital des FSI La Marsa / Faculté de médecine de Tunis

RÉSUMÉ

Introduction : Les infections associées aux soins (IAS) constituent un problème majeur de santé publique par la morbi- mortalité qu'elles engendrent ainsi que par leur coût de prise en charge. La prévention de ces infections est devenue une priorité depuis plusieurs années partout dans le monde et en l'occurrence en Tunisie.

But : Le but de notre étude est d'évaluer la prévalence des infections nosocomiales ainsi que dresser leurs profils bactériologiques dans les différents services d'hospitalisation à l'hôpital des FSI la Marsa Tunisie et essayer de ressortir les facteurs de risques pouvant influencer ces infections.

Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur les dossiers de patients pris en charge dans les différentes unités de soins de l'hôpital des FSI la Marsa pour infection nosocomiale et ceci sur une période de 6 ans allant du 1er janvier 2009 au 31 décembre 2014. **Résultats :** Nous avons recensé soixante dix (70) patients ayant contracté une infection liée aux soins durant la période de l'étude pour 24600 admissions ce qui donne un taux de prévalence d'infections nosocomiales dans notre série de 0.28% . Les services de réanimation étaient ceux qui présentaient le taux de prévalence le plus élevé (30 %), suivis des services de chirurgie générale (17.1%) et d'orthopédie (15,7%). Quatre espèces bactériennes représentaient presque les ¾ des germes isolés : Pseudomonas aeruginosa (22.86 %), Staphylococcus coagulase négative (15.71%), Klebsiella pneumoniae (15,71 %) et Escherichia coli dans 8.75% des IAS. Le staphylococcus aureus était plus faiblement en cause.

Conclusions : Les infections nosocomiales représentent un important indicateur de la qualité des soins. Des efforts sérieux mais simples surtout en ce qui concerne le respect des règles d'asepsie et l'hygiène des mains sont efficaces pour réduire de façon significative la survenue des infections en milieu hospitalier.

Mots - clés

Antibiothérapie, Bactérie, Infection, Sensibilité.

SUMMARY

Background: The infections associated with care (IAS) constitute a major public health problem by the morbi- mortality than they generate as well as by their cost to support. The prevention of these infections has become a priority for several years everywhere in the world and in the occurrence in Tunisia.

Aim : The purpose of our study is to assess the prevalence of nosocomial infections as well as develop their microbiologic profiles in the different departments of the hospital of FSI Marsa Tunisia and try to highlight the risk factors that can influence these infections

Methods : It was a retrospective study about patients with nosocomial infection who were admitted in the different care unit of the Hospital of FSI Marsa and this on a period of 6 years from 1 January 2009 to 31 December 2014

Results : We have identified seventy(70) patients having contracted a nosocomial infection during the period of study for 24600 hospital admission, with a prevalence rate of 0.28%. The unit of intensive care had the highest prevalence rate (30%), followed by the general surgery unit (17.1%) and orthopaedics (15.7%). Four bacterial species accounted for almost ¾ of germs isolated: Pseudomonas aeruginosa (22.86%), Staphylococcus (15.71%), Klebsiella pneumoniae (15,71 %) and Escherichia coli in 8.75% of the health care associated infections.

Conclusion : Nosocomial infections represent an important indicator of the quality of care. Serious efforts but simple, especially as regards the respect of the rules of aseptic and hand hygiene are effective to significantly reduce the occurrence of infections in hospital.

Key - words

Les infections associées aux soins (IAS) constituent un problème majeur de santé publique par la morbi- mortalité qu'elles engendrent ainsi que par leur coût de prise en charge.(1) La prévention de ces infections est devenue une priorité depuis plusieurs années partout dans le monde et en l'occurrence en Tunisie.(2,3) La surveillance épidémiologique est désormais une composante essentielle dans cette action de prévention. Mais, l'absence de données élémentaires à l'échelle nationale permettant d'évaluer l'importance du problème constitue le principal obstacle à toute intervention efficace. C'est dans ce cadre qu'une évaluation de l'épidémiologie de ces infections dans chaque établissement sanitaire doit être une priorité. Ainsi, L'objectif de notre étude est de déterminer la prévalence et le profil épidémiologique des infections nosocomiales dans le centre hospitalo-universitaire des Forces de Sécurité de l'intérieur (FSI) La Marsa sur une période de 6 ans.

METHODES

Type de l'étude : Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur les infections associées aux soins survenues à l'hôpital des FSI La Marsa durant la période de janvier 2009 à décembre 2014.

Population de l'étude :

Le recueil d'informations, par des enquêteurs formés (médecins), s'est fait en examinant les dossiers médicaux des patients. Les définitions de l'infection associée aux soins étaient basées sur celles des « Centers for Disease Control and Prevention (CDC) »(2)

***critères d'inclusion :** Notre étude a porté sur la cohorte des patients admis dans les différents services de l'hôpital FSI la MARSA Tunis durant une période de 6 ans allant du 1er janvier 2009 au 31 décembre 2014, ayant séjourné plus de 48 heures à l'hôpital et qui ont développé une infection répondant aux critères d'infections nosocomiales.

***critères de non inclusion :** Ont été exclus les patients ayant une infection déjà lors de l'admission.

Pour chacun des patients inclus, une fiche d'informations a été remplie portant sur les données suivantes : âge, sexe, type de pathologie, service d'accueil , durée du séjour avant la survenue de l'infection ,procédures invasives utilisées (intubation, trachéotomie, cathétérisme veineux périphérique, cathétérisme veineux central, cathétérisme artériel, sondage vésical, drainage thoracique ou abdominal...), thérapeutiques administrées, site de l'infection ,prélèvements réalisés , germes identifiés ainsi que l'antibiogramme.

Analyse statistique :

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS

18.0. Les comparaisons entre les groupes sont réalisées à l'aide du test t de Student pour les variables continues et du test de Chi-Deux pour les variables catégoriques. Le risque alfa est fixé pour l'ensemble des tests à 5%. Une analyse univariée a permis de mesurer l'association des différents facteurs avec la survenue de l'infection nosocomiale. Cette association a été mesurée à l'aide de l'odds ratio (OR). Les paramètres avec une valeur de p associée au χ^2 inférieure à 0,1 ont été introduits dans un modèle logistique afin de déterminer les facteurs de risque indépendants, et la validité du modèle a été évaluée à l'aide du test de Hosmer-Lemeshow.

RESULTATS

Caractéristiques générales de la population :

Le nombre total des patients hospitalisés durant la période de l'étude a été estimé à en moyenne 4100 patients par an répartis comme suit au niveau des différents services : 1600 malades/ an au niveau du service de chirurgie générale dont 400 /an malades d'urologie, 500 / an au service d'orthopédie, , 300/an au service de réanimation médicale, 200 /an en pneumologie et 600/an en médecine interne, 450/an pour la cardiologie et 450 pour l'ophtalmologie.

L'hôpital FSI la MARSA comporte 110 lits répartis sur 8 services d'hospitalisation

Le nombre total de patients ayant eu une infection nosocomiale durant ces 6 ans a été de 70 patients, ce qui correspond à une prévalence de **0.28%**.

Trois patients avaient plus qu'un site infectieux. la prévalence des IAS a été variable au fil des années avec une augmentation manifeste au cours des années 2013 et 2014 et une diminution nette pendant l'année 2012. (Figure 1)

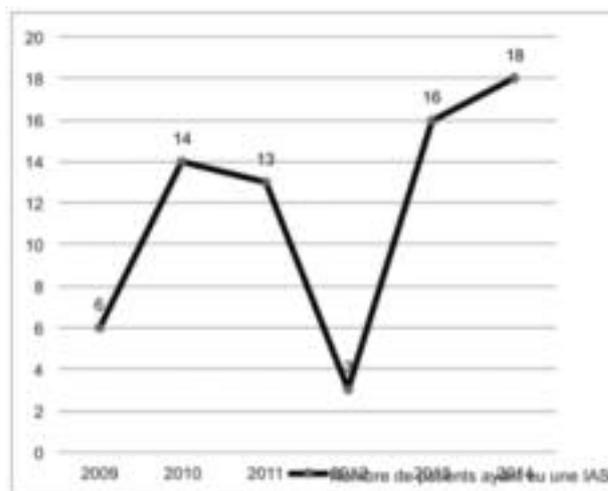


Figure 1: Evolution des IAS au fil des années

La moyenne d'âge a été de 57 ans (ET=17.32 / min =18 ans, max 85 ans) avec une prédominance masculine ; 53 hommes (75,7%). 45 malades soit 64,3% étaient diabétiques ,11 patients (15,7%) avaient une pathologie néoplasique. 33(47,1%) des hospitalisés ayant contracté une IAS avaient subi un acte chirurgical (chirurgie digestive, chirurgie orthopédique, chirurgie urologique,). Soixante huit (68) patients avaient un matériel étranger (62 sondes vésicales, 6 cathéters sus pubiens, 49 cathéters veineux centraux, et tous les patients avaient une voie veineuse périphérique). Tous les malades de réanimation avaient un cathéter central associés à une sonde d'intubation et un drainage urinaire.

Les infections nosocomiales et spécialité du service :

Le service de réanimation est celui qui présentait le taux de prévalence le plus élevé (30 %), suivis du service de chirurgie générale (17.1%) et d'orthopédie (15,7%).

Les sites des infections nosocomiales :

Les infections urinaires étaient les infections les plus fréquentes : elles représentaient 28,6 % de l'ensemble des infections nosocomiales contractées. Les infections du site opératoire (ISO) étaient en 2ème position (21,4%) alors que les infections de la peau et des tissus mous (essentiellement les infections d'escarres) représentaient 17,1%. Les pneumopathies représentaient aussi 17,1% et les infections sur KTVC étaient les moins fréquentes (5,7%). 10 % des cas étaient des infections sur matériel prothétique orthopédique.

Les germes responsables :

Quatre espèces bactériennes représentaient presque les ¾ des germes isolés : Pseudomonas aeruginosa (22.86 %), Staphylococcus coagulase négative (15.71%), Klebsiella pneumoniae (15,71 %) et Escherichia coli dans 8.75% des IAS.

Le staphylococcus aureus était plus faiblement en cause. (Figure 3A) Il y a eu 8,57% d'IAS sans germe identifié (culture négative). On a constaté également une baisse de la contribution d'Escherichia coli en tant que germe primordial d'infection urinaire compensée par une ascension de la contribution de klebsiella pneumoniae. (Figure 3 B)

La sensibilité aux ATB : Les germes isolés ont été caractérisés par un taux de résistance élevé (96% de résistance aux antibiotiques testés en routine au laboratoire)

La morbidité et mortalité liées aux IAS :

Parmi les patients ayant contracté une IAS , il ya eu 4 décès liés à l'infection soit 5.7%

Les Infections nosocomiales et facteurs de risque (Tableau N°1)

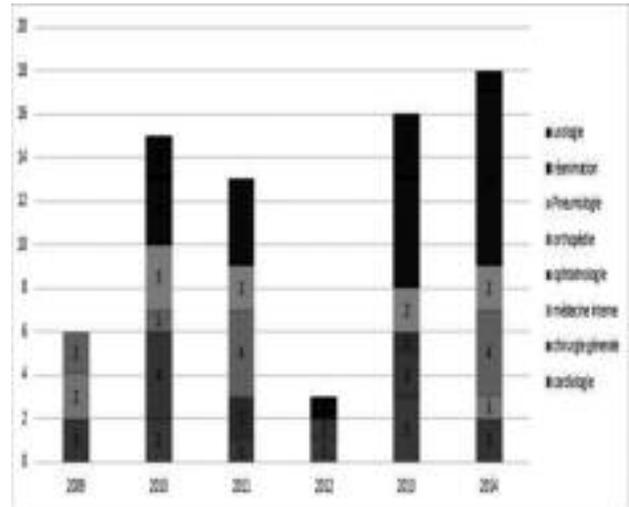
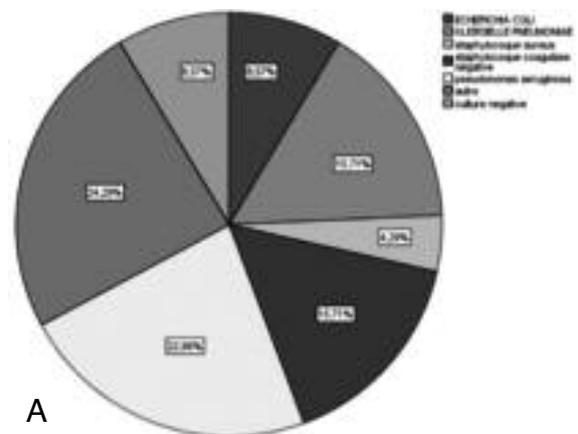


Figure 2 : Contribution des différents services aux infections associées aux soins au fil des années



A

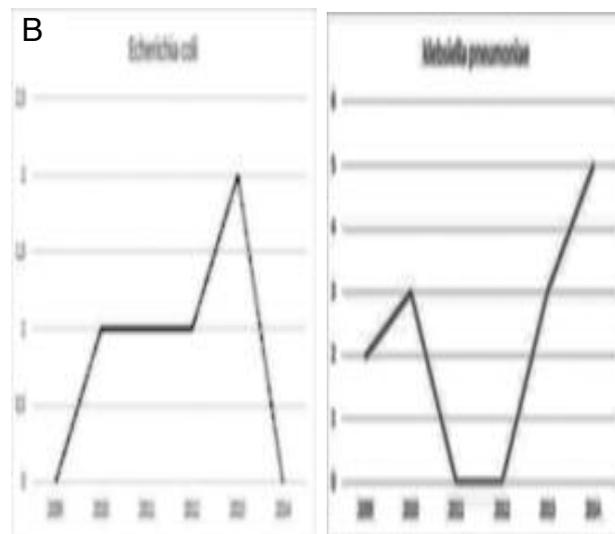


Figure 3 (3A+3B) : profil bactériologique des IAS

Un séjour supérieur à huit jours, le sondage urinaire, la présence d'un cathéter central, le diabète, l'âge >60 ans et l'utilisation de prémédication par antibiothérapie présentaient un OR supérieur à 2. Le sexe n'a pas été associé aux IAS malgré une nette prédominance masculine.

DISCUSSION

Nous avons recensé soixante dix (70) cas d'infection liée aux soins durant la période de l'étude avec une prévalence de 0.28%. Les services les plus touchés par ces infections sont ceux de réanimation avec un taux de prévalence le plus élevé (30 %), suivis par le service de chirurgie générale (17.1%) et le service d'orthopédie (15,7%).

Quatre espèces bactériennes ont été identifiées, ce qui représentaient presque les $\frac{3}{4}$ des germes isolés : *Pseudomonas aeruginosa* (22.86 %), *Staphylococcus coagulase négative* (15.71%), *Klebsiella pneumoniae* (15,71 %) et *Escherichia coli* dans 8.75% des IAS.

Le staphylococcus aureus était plus faiblement en cause.(4.29%). En effet ces infections nosocomiales

constituent le revers de la médaille de toute hospitalisation et de toute intervention diagnostique ou thérapeutique au près des patients. Elles sont une source majeure de morbidité et de mortalité, touchant près de 2 millions de patients aux États-Unis chaque année ce qui correspond à 5% des patients hospitalisés et sont à l'origine de 4,5 milliards de dollars en coûts excédentaires de soins de santé(1)

L'impact de ces infections se fait particulièrement sentir dans les pays pauvres en ressources, avec un personnel de santé déjà surchargé et une haute charge de l'infection acquise dans la communauté. La Tunisie, un pays en voie de développement et aux moyens humains et matériels limités est concernée par ce problème mais les études déterminant son importance et ses conséquences sont rares. L'un des obstacles à la mise en place des mesures de lutte contre les infections associées aux soins est lié à l'absence de données élémentaires à l'échelle nationale permettant d'évaluer l'importance du problème. La constitution dans chaque établissement de soins d'un comité permanent de lutte contre les infections associées aux soins a été recommandée par le Ministère de la Santé Publique depuis 1981(3).Cependant seulement

Tableau 1 : Analyse des facteurs de risques des IAS

	Analyse univariée			Analyse multivariée			
	OR	IC _{95%}	p	OR	IC _{95%}	p	
Age							
	<60 ans	2.03	1.3-3.5	0.4	2.6	1.2-4.8	0.005
	≥60 ans			0.001			
sexe							
	Homme			0.2			
	Femme			0.3			
diabète							
	oui			<0.001	2.01	1.21-3.36	0.007
	non						
Durée d'hospitalisation avant IAS							
	<7jours			0.02	8.6	3.6-17	<0.001
	≥7 jours						
Chirurgie							
	oui			0.4			
	non						
KT veineux central							
	oui			0.002	1.75	1-3.2	0.046
	non						
Ventilation mécanique							
	oui			0.6			
	non						
Sonde vésicale							
	oui			0.001	9.2	5-16.1	<0.001
	non						
ATB systématique							
	oui			0.001	4.6	3.2-8	<0.001
	non						

quelques études fragmentaires ont été réalisées.(4,5)
L'enquête nationale Tunisienne réalisée par l'observatoire national des maladies émergentes (NOSOTUN 2013) n'a pas été encore publiée.

Le taux de prévalence de 0.28% des IAS retrouvé dans notre centre est manifestement plus bas que la littérature. En effet, les études montrent une fréquence variant entre 3.3% et 19.9%. En Tunisie, la première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales menée en 2005, a retrouvé un taux global des infections nosocomiales de 6,9% (6). Le tableau 2 donne une synthèse des résultats des principales études réalisées en Tunisie.(4-9)

Tableau 2 : Résultats des principales études de prévalence des IAS dans des hôpitaux Tunisiens

Étude	Structure de soins	Année de l'étude	Prévalence des IAS
Etude 1 (4)	Hôpital Charles Nicolle TUNIS	1999	14.1%
Etude 2 (5)	CHU Habib Bourguiba Sfax	2004	17.9%
Etude 3 (6)	Première enquête nationale	2005	6.9%
Etude 4 (7)	l'hôpital régional de Kébili	2006	13%
Etude 5 (8)	Service d'hygiène du CHU Farhat Hached Sousse	2010	10,6 %
Etude 6 (9)	Service de réanimation médicale du CHU Farhat Hached Sousse.	2014	16.9%

Le taux faible trouvé dans notre série s'explique par la petite taille de l'hôpital et des services hospitaliers ainsi que la population concernée jeunes policiers actifs et en bonne santé mais aussi par l'existence d'une stratégie d'organisation de prévention et de lutte contre les IN au sein de notre hôpital. Nous tenons à rappeler cependant que la comparaison directe avec les données de la littérature est délicate selon la taille, l'activité des services et la méthodologie adoptée.

La fréquence élevée des infections nosocomiales en réanimation est régulièrement retrouvée dans toutes les enquêtes. (10.11.12)

La plupart des études montrent que les sites les plus rapportées sont l'infection pulmonaire, l'infection du site opératoire et l'infection urinaire.

L'enquête nationale française de prévalence des IAS menée en 2001 (13) a trouvé que les infections urinaires étaient les plus fréquentes (40%).

La prépondérance de l'infection de la plaie opératoire a été retrouvée par une étude réalisée au CHU Sahloul de Sousse (Tunisie) où elle représentait jusqu'à 32,15 % (14) Malgré la proportion importante de patients qui ont subi un geste chirurgical (47,1%), les ISO n'étaient pas en première position. En effet, l'association entre intervention chirurgicale et survenue d'IAS n'est pas régulièrement documentée par toutes les études.(15-16)

La localisation des infections nosocomiales au niveau de la peau et des tissus mous est rarement observée (13)

.Par contre, cette localisation représente une part importante des infections observées dans notre étude (17,1%) et il s'agit surtout d'infections d'escarres ce qui dénote d'une insuffisance dans la prise en charge des patients alités plutôt que d'un déficit dans les règles d'asepsie.

Les principaux germes incriminés dans les IAS sont ceux de la flore hospitalière : la flore des patients et du personnel hospitalier ainsi que des germes de l'environnement existant naturellement sur les sols, les objets, les circuits d'alimentation.(17)

Ces germes sont caractérisés par la multi-résistance aux antibiotiques. Les bacilles Gram négatif étaient les germes les plus fréquemment rapportés. (18-20).

Contrairement à ce qui a été rapporté dans la plupart des études, à savoir le faible apport de l'étude bactériologique, le taux de culture négative a été seulement de 8,7 % dans notre série par opposition à un taux de documentation microbiologique de 28 % dans la série de Kallel M et al. (12)

La faible contribution de la bactériologie est à l'origine d'une sur-prescription des antibiotiques, ainsi qu'une sur-estimation du taux des infections et une augmentation de la mortalité.(19)

Les facteurs contribuant à la survenue d'infections associées aux soins sont très nombreux et inter reliés les uns aux autres. Ils peuvent être regroupés en deux rubriques : les facteurs liés aux malades (facteurs intrinsèques) et les facteurs extrinsèques.

Plusieurs études ont montré que les cathéters veineux centraux et périphériques sont un facteur de risque indépendant de survenue des IAS. (20-21)

L'infection sur cathéter dépend essentiellement du respect des règles d'hygiène lors de la mise en place, des soins quotidiens et du délai d'ablation (22-23)

Parmi les facteurs de risque intrinsèques, le diabète et l'obésité sont des facteurs indépendants d'IAS (24-25)

L'immunosuppression a été aussi reconnue comme un facteur prédisposant aux IAS [26-27].

Concernant la Mortalité et la Morbidité : Peu de données sont disponibles concernant la mortalité imputable aux IAS. Aux USA, les IAS sont l'une des dix premières causes de décès hospitaliers.(28)

En France, on estime que sur les 600.000 à 1100.000 malades qui vont contracter une IAS chaque année, on a environ 10.000 à 20.000 décès (29). En Tunisie, les études qui se sont intéressées à la mortalité associée aux IAS sont rares. Un travail mené à l'hôpital Farhat Hached de Sousse rapporte une létalité de 11,8%(30). Toutes les infections n'ont pas la même gravité et sont grandement tributaire du terrain, qui constitue un élément important du pronostic.

Notre travail aurait été plus intéressant s'il était prospectif mais même les enquêtes de prévalence (études rétrospectives) constituent un outil de base pour la surveillance des infections nosocomiales. Elles ont même

été recommandées par l'Organisation mondiale de la Santé pour des études nationales ou internationales. Toutes les études faites jusque là en Tunisie sont des études de prévalence instantanée. Notre travail est une étude de vue globale qui a inclus tous les cas pendant 6 ans. Elle a permis de faire, de manière simple et à moindre coût, un état des lieux du risque infectieux associé aux soins ; Ce qui constitue un outil de sensibilisation et d'information du personnel. Cependant, certains cas pourraient échapper au diagnostic notamment en ce qui concerne les IAS

tardives (sur matériel prothétique) qui par définition peuvent survenir même sur un délai de 1 an.

CONCLUSION

Le risque zéro n'existe pas lors d'une hospitalisation. Les IAS représentent un important indicateur de la qualité des soins. Des efforts sérieux mais simples surtout en ce qui concerne le respect des règles d'asepsie et l'hygiène des mains sont efficaces pour réduire de façon significative la survenue des infections en milieu hospitalier.

Références

1. Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskevicius J. Intensive care unit acquired infection: a prevalence and impact on morbidity and mortality. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 2003;47(9):1132-7.
2. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and metaanalysis. *The Lancet*. 2011;377(9761):228-41.
3. circulaire MSP/141/DTH du 30/06/1981 :1.
4. Ennigrou S, Ben Redjeb S, Zouari B. Prévalence des infections Nosocomiales à l'hôpital Charles-Nicolle de Tunis. *Tunisie Médicale* . 1999;77(3):127-33.
5. Kallel M, Bahoul M, Ksibi H, Dammak H, Chelly H, Hamida CB, et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Tunisian hospital. *J Hosp Infect* 2005; 59:343-7.
6. Annabi Attia T, Dhidah L, Hamza R, Kibech M, Lepoutre- Toulemon A. Première enquête nationale tunisienne de prévalence de l'infection nosocomiale: principaux résultats. *Hygiènes*. 2007;15:144-9.
7. Dridi E, Chetoui A, Zaoui A. Prévalence de l'infection nosocomiale dans un hôpital régional tunisien. *Santé publique*. 2006;18(2):187-94.
8. Mohamed M, Nebiha B, Waadia B, Tasnim M, Rym B, Radhia H et al . Healthcare-associated infections in a tunisian university hospital: from analysis to ActionPan African Medical Journal. 2015; 20:197.
9. Chouchene I, Bouafia N, Ben Cheikh A, Toumi B, Mahjoub M, Bannour W, Helali R, Njah M, Bouchoucha S. Incidence of device-associated infections in a Tunisian intensive care unit. *Santé Publique*. 2015 Jan-Feb;27(1):69-78.
10. Gastmeier P et al. Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals. *Journal of Hospital Infection*, 1998, 38:37-49.
11. Azzam R, Dramaix M. A one-day prevalence survey of hospital-acquired infections in Lebanon. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 49:74-78.
12. Kallel H et al. Prevalence of hospital-acquired infection in a Tunisian hospital. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:343- 347.
13. Institut de veille sanitaire. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales 2001 : Résultats. RAISIN 2003 ; 1 : 84.
14. Dhidah L, Dhidah M, Miladi M. Place de la plaie opératoire dans les infections nosocomiales – étude de prévalence au CHU Sahloul – Sousse – Tunisie. *Tunisie Med* 1998 ; 76 (3) :76-81.
15. Maugat S, Carbonne A, Astagneau P. Réduction significative des infections nosocomiales: analyse stratifiée des enquêtes nationales de prévalence conduites en 1996 et 2001 dans l'inter-région Nord. *Pathologie Biologie*. 2003; 51(8):483-9.
16. Michalopoulos A, Geroulanos S, Rosmarakis ES, Falagas ME. Frequency, characteristics, and predictors of microbiologically documented nosocomial infections after cardiac surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2006;29(4):456- 60.
17. Hamza R. L'infection hospitalière : épidémiologie, surveillance et prévention. Edité par le Ministère de la Santé Publique – Direction de l'hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement 2003 ;4 :5-8
18. Azzam R, Dramaix M. A one-day prevalence survey of hospital-acquired infections in Lebanon. *J Hosp Infect* 2001;49(1):74-8.
19. Ibrahim EH, Sherman G, Ward S, Fraser VJ, Kollef MH. The influence of inadequate antimicrobial treatment of bloodstream infections on patient outcomes in the ICU setting. *Chest* 2000;118:146-155.
20. Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Donaldson L. 'Clean care is safer care': the global patient safety challenge 2005-2006. *International Journal of Infectious Diseases*. 2006;10(6):419- 24.
21. Dettkenkofer M, Wilson C, Ebner W, Norgauer J, Rügen H, Daschner F. Surveillance of nosocomial infections in dermatology patients in a German university hospital. *British Journal of Dermatology*. 2003; 149(3):620-3.
22. Çelik SA. Nosocomial infections in neurosurgery intensive care units. *Journal of clinical nursing*. 2004; 13(6):741-7.
23. Sánchez-Velázquez LD, de León Rosales SP, Frausto MSR. The burden of nosocomial infection in the intensive care unit: effects on organ failure, mortality and costs (A nested casecontrol study). *Archives of medical research*. 2006;37(3):370- 5.
24. Ogeer-Gyles JS, Mathews KA, Boerlin P. Nosocomial infections and antimicrobial resistance in critical care medicine. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2006; 16(1):1-18.
25. Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Donaldson L. 'Clean care is safer care': the global patient safety challenge 2005-2006. *International Journal of Infectious Diseases*. 2006;10(6):419- 24.
26. Kenny H, Lawson E. The efficacy of cotton cover gowns in reducing infection in nursing neutropenic patients: An evidence-based study. *International journal of nursing practice*. 2000;6(3):135-9.
27. Branger B. Enquête de prévalence nationale 2001 des infections nosocomiales chez les nouveau-nés et des enfants et adolescents de moins de 18 ans. *Archives de pédiatrie*. 2005;12(7):1085-93.
28. Astagneau P, Brucker G., Coûts des infections nosocomiales. *Rev Inf* 1999 ; 48 : 37-42.
29. Mallarat MR, Bosseray A, Micoud M. Infections nosocomiales. *Encycl Med Chir (Elsevier- Paris)* 1996 ; 8-001 – F – 10 : 6 p.
30. Njah M, Nouira A, Héni K et al. Estimation des coûts associés aux infections hospitalières. *Microb Hyg Alim* 2002 ; 14: 33-6.