

Infections urinaires

Argumentaire

Épidémiologie des infections urinaires nosocomiales

Selon la dernière enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales réalisée en 2006, les infections urinaires sont encore les infections nosocomiales les plus fréquentes (30,3 % des infections nosocomiales, prévalence de 1,63 %) bien qu'à la différence des enquêtes précédentes, les bactériuries asymptomatiques (colonisations) n'auraient pas été prises en compte. Elles sont observées dans de nombreuses spécialités médicales, chirurgicales ou de rééducation de l'adulte ou de la personne âgée.

Dans la littérature, les infections sur sonde (bactériuries symptomatiques) sont les plus fréquentes (65 % à 80 %) des infections urinaires nosocomiales (IUN).

Les services de soins de longue durée pour malades gériatriques ou neurologiques sont caractérisés par un taux d'infections ou de colonisations urinaires élevé, constituant un réservoir de bactéries multirésistantes (BMR).

Le surcoût des infections urinaires nosocomiales est estimé à l'heure actuelle en France à environ 574 € (frais de laboratoire, d'exploration radiologique, de chirurgie, d'antibiotiques) hors frais d'hospitalisation et coûts indirects. Les actions de prévention des infections urinaires nosocomiales ont un rapport coût-bénéfice relativement bas du fait de leur coût moindre que celui d'autres infections nosocomiales et malgré leur prévalence élevée.

Éléments établis en matière de prévention

L'essentiel des données épidémiologiques publiées concerne les patients nécessitant une aide à la vidange vésicale ou la prise en charge d'une incontinence (sondage

à demeure, sondage évacuateur, étui pénien, protections absorbantes) chez qui l'efficacité des mesures préventives a été démontrée. Peu de travaux concernent les patients sans geste invasif. Le sondage vésical à demeure (SAD) est associé au risque infectieux maximal. L'absence de geste invasif, et tous les moyens alternatifs au sondage à demeure sont significativement associés à des infections urinaires moins fréquentes.

Sondage vésical à demeure

L'infection urinaire associée au sondage vésical à demeure (IUASAD) est la plus fréquente des infections associées aux soins en établissement de santé. Le recours au sondage vésical est fréquent à l'hôpital (9,4 % des patients inclus dans l'enquête nationale de prévalence de 2006). Le risque infectieux est lié à la méthode de sondage utilisée, à la durée du sondage, au type de sonde et au terrain du patient. Le risque est plus important en cas de SAD. Le risque d'acquies une IUASAD est estimé entre une et sept infections pour 100 jours de SAD, c'est-à-dire que le risque s'accroît avec la durée de sondage. Près de 50 % des patients sondés plus de sept à dix jours présenteraient une bactériurie. Les bactéries gagnent la vessie, soit par voie intraluminaire, soit par voie extraluminaire. La contamination extraluminaire peut provenir de la main des soignants ou de la colonisation périnéale du patient. La contamination intraluminaire provient de reflux d'urines contaminées du sac collecteur vers la vessie (d'où l'importance de la valve anti-retour) ou de croissance bactérienne le long des parois. La réduction des IUASAD peut être obtenue grâce à une politique volontariste et permanente de prévention, associant différentes mesures aux bonnes pratiques de sondage vésical.

CHOIX DE LA SONDE

Les sondes imprégnées d'argent ou d'antiseptique, semblent réduire le risque d'infection, de même que les sondes enduites d'hydrogel. Il existe beaucoup de publications, mais peu d'études coût/bénéfice associant ou comparant plusieurs types de sondes. Les sondes siliconées semblent avoir moins de complications locales chez l'homme et moins de risque d'incrustation à long terme. Les sondes lubrifiées par un revêtement d'hydrogel semblent préférables pour les sondages itératifs. Ces données demandent à être confirmées par d'autres études pour pouvoir en généraliser l'utilisation.

Un faible diamètre (gauge) et un ballonnet de volume inférieur à 10 ml semblent réduire les irritations et le risque d'IUASAD pour le sondage à demeure. En urologie, après chirurgie, il est cependant nécessaire de maintenir un diamètre élevé pour l'évacuation de caillots.

POSE DE LA SONDE

Il s'agit d'un geste pour lequel les bonnes pratiques d'asepsie sont recommandées bien qu'il n'y ait pas d'étude randomisée établissant le bénéfice d'une pratique aseptique ou d'une antiseptique particulière. L'utilisation d'antiseptiques bien tolérés, d'anesthésiques locaux et de lubrifiant ainsi que le sondage par un opérateur bien entraîné semblent liés à moins de traumatismes et à moins d'IUASAD. L'antibioprophylaxie à la pose est inutile.

SOINS EN CAS DE SAD

Le drainage clos et les manipulations aseptiques réduisent le risque par rapport au drainage ouvert. L'avantage lié au système pré-connecté et scellé est démontré par quelques études. Il y a peu d'éléments démontrés sur la fréquence optimale de changement de sonde ou de sac collecteur. Le reflux des urines peut entraîner une infection ; une étude récente a montré que les résultats n'étaient pas identiques selon les systèmes anti-reflux. La position basse des sacs, mais sans contact avec le sol est nécessaire. L'ajout d'antiseptique dans le sac est inutile. La toilette génitale antiseptique est inutile, de même que l'antiseptie systématique du méat urinaire. Les irrigations ou instillations vésicales n'ont pas d'intérêt préventif. L'irrigation vésicale continue avec des sondes à double voie est par contre utilisée en post-opératoire en urologie.

ÉDUCATION DES PATIENTS, FORMATION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ ET PERSONNES PARTICIPANT AUX SOINS

Le rôle de l'éducation du patient et de la famille est important dans la prévention des infections et le diagnostic

précoce des situations à risque. La formation des soignants à la prévention de ces infections a montré son efficacité.

Alternatives au sondage : étui pénien, cathéter sus-pubien, sondage évacuateur

ÉTUI PÉNIEN

L'utilisation d'un étui pénien, alternative au sondage à demeure chez les hommes sans rétention ou obstruction vésicale et pouvant coopérer, a fait l'objet de peu d'études sauf en comparaison avec d'autres méthodes. Elle est associée à moins d'infections urinaires que le SAD.

Le choix du matériel ou la conduite des soins semblent influencer sur la tolérance cutanée. Il n'a pas été mis en évidence de relation avec le risque infectieux y compris pour la fréquence de changement.

CATHÉTER SUS-PUBIEN

Le cathéter sus-pubien, initialement développé pour les situations de traumatisme de l'urètre a été étendu à d'autres applications. Il est associé à des taux d'infection urinaire particulièrement bas (comparativement au sondage à demeure ou au sondage intermittent) et à des apparitions plus tardives de ces infections. Certaines études attirent cependant l'attention sur la possibilité de complications graves et sur la nécessité d'un encadrement par les urologues des patients comme des professionnels de santé, ce qui conduit à le réserver à des indications limitées.

SONDAGE ÉVACUATEUR

L'utilisation de sondages évacuateurs, permettant de ne pas laisser de matériel en place, est associée à une moindre fréquence d'infections urinaires que le SAD, pour des patients identiques. Il est particulièrement utilisé pour les patients para ou tétraplégiques, mais également en post-opératoire, en maternité ou en gériatrie. L'évaluation du volume vésical avec un échographe adapté permet de limiter le sondage aux cas où il est vraiment nécessaire.

Pour le sondage vésical itératif réalisé par le patient (auto-sondage), l'utilisation de matériel stérile à chaque sondage n'a pas montré d'avantage sur le sondage « propre ».

L'antiseptie n'a pas montré de bénéfice par rapport à une simple toilette, et l'utilisation préventive d'antibiotiques, d'antiseptiques ou de canneberge n'ont pas montré d'intérêt préventif. L'antibiothérapie répétée induit la sélection de germes résistants.

Pour l'auto-sondage, le développement de programmes d'éducation des patients a montré son efficacité, ainsi que la mise à disposition de kits avec sondes lubrifiées.

Autres éléments

La prise d'extraits de canneberge a été proposée pour prévenir les infections urinaires. Ce produit éviterait, par le fructose et les substances proanthocyanidiniques qu'il contient, l'adhésion des bactéries, en particulier *Escherichia coli*, sur les cellules uro-épithéliales tapissant la muqueuse vésicale. L'évaluation de cette mesure a été faite récemment dans une méta-analyse concluant que le sirop de canneberge est efficace pour prévenir les infections urinaires chez les femmes avec infections urinaires récidivantes, mais qu'il n'est pas efficace chez les patients avec vessie neurologique nécessitant un sondage, quelle qu'en soit la technique.

Recommandations

La prévention des infections urinaires repose sur une prise en charge globale des patients, associant :

- la mise en œuvre d'une hygiène globale des patients, des soignants et des soins,
- l'hydratation des patients adaptée à la saison, à l'âge et aux pathologies,
- des mesures spécifiques de prise en charge des soins de la sphère uro-génitale.

Mesures générales

R70 L'incontinence isolée n'est pas une indication de sondage vésical à demeure. L'utilisation de méthodes alternatives au sondage vésical à demeure (protections absorbantes, étui pénien, sondages itératifs) exposant à un risque moindre d'infection est recommandée.

R71 La méthode la plus adaptée à la situation de chaque patient doit être évaluée et tracée dans le dossier du patient. Une réévaluation périodique est nécessaire et doit également faire l'objet d'une traçabilité. Une sonde à demeure ou un cathéter sus-pubien doivent être ôtés aussi vite que possible.

R72 L'utilisation d'exploration échographique du contenu vésical pour définir la meilleure méthode de drainage et la meilleure périodicité en cas de sondages évacuateurs doit être développée dans toutes les spécialités.

R73 La recherche systématique de bactériurie est déconseillée. Le traitement des bactériuries asymptomatiques est déconseillé. Il doit être limité à des

indications précises, telles que la prise en charge du patient pour un acte chirurgical à risque infectieux.

R74 Les professionnels de santé doivent être formés et entraînés aux différentes techniques de sondage et aux soins aux patients sondés. Les patients et leur famille doivent être éduqués sur leur rôle dans la prévention des IU (et être formés et entraînés s'ils réalisent un sondage).

Sondage vésical à demeure

R75 Choisir un matériel dont on a l'habitude, adapté aux besoins cliniques et en fonction de la durée prévisible du sondage. Choisir une sonde de diamètre aussi petit que possible ; un ballonnet de 10 ml est habituellement suffisant chez l'adulte ; en urologie un diamètre plus gros et un ballonnet de plus grande contenance sont recommandés. Utiliser un lubrifiant ou un anesthésique stérile en unidose.

R76 Au moment du sondage, la SAD doit être connectée à un sac collecteur stérile permettant un drainage clos. S'assurer que le système ne peut être déconnecté en dehors d'impératifs cliniques tel le changement de sac selon les recommandations du fabricant.

R77 Autres mesures :

- se désinfecter les mains et enfiler des gants avant toute manipulation du système de SAD (y compris la vidange) ; se désinfecter les mains à l'ablation des gants ;
- utiliser aseptiquement un site de prélèvement pour tous les prélèvements d'urine ;
- positionner le sac pour éviter les reflux et éviter le contact avec le sol ;
- vider les sacs collecteurs assez souvent pour éviter les reflux ; utiliser un récipient propre pour chaque patient afin de limiter les contaminations des robinets de vidange ;
- ne pas mettre d'antiseptique dans le sac, ne pas faire d'antibioprophylaxie ;
- ne pas changer systématiquement les sondes, sauf en cas d'indication spécifique du fabricant ;
- l'hygiène personnelle de routine est suffisante en cas de SAD ;
- les irrigations ou instillations vésicales ne doivent pas être utilisées en prévention systématique de l'infection urinaire ;

- il peut être utile de changer une SAD en cas d'infection urinaire mais ce changement ne doit pas intervenir avant au moins 24 heures de traitement antibiotique adapté.

Étui pénien

- R78** Une hygiène de routine du patient doit être réalisée; une attention particulière doit être apportée à l'état cutané du patient et à l'essuyage après la toilette. L'utilisation d'antiseptiques n'est pas recommandée. Un changement quotidien peut être proposé, modulable selon les dispositifs.

Cathéter sus-pubien

- R79** La pose du cathéter doit être faite par un chirurgien entraîné : respecter une asepsie de niveau chirurgical (douche pré-opératoire, antiseptie associant détergence, rinçage séchage et application d'un antiseptique alcoolique, habillage de l'opérateur, champ stérile protecteur et pose aseptique). Le cathéter doit être connecté à un sac collecteur stérile permettant un drainage clos. S'assurer que le système ne peut être déconnecté en dehors d'imperméables cliniques tel le changement de sac selon les recommandations du fabricant.

- R80** Autres mesures :
- se désinfecter les mains et enfiler des gants avant toute manipulation du système (y compris la vidange du sac collecteur); se désinfecter les mains à l'ablation des gants;
 - utiliser aseptiquement un site de prélèvement pour tous les prélèvements d'urine;
 - positionner le sac pour éviter les reflux et éviter le contact avec le sol;
 - vider régulièrement les sacs collecteurs pour éviter les reflux; utiliser un récipient propre pour chaque patient afin de limiter les contaminations des robinets de vidange;
 - ne pas mettre d'antiseptique dans le sac;
 - ne pas changer systématiquement le cathéter, sauf en cas d'indication spécifique de fabricant;
 - les irrigations ou instillations vésicales ne doivent pas être utilisées en prévention systématique de l'infection urinaire;
 - tout signe clinique évocateur d'une infection concernant le trajet de la sonde à travers la paroi abdominale doit être immédiatement investigué.

Sondage vésical évacuateur ou itératif

- R81** Le sondage évacuateur isolé est un soin réalisé avec le même niveau d'asepsie que la pose d'une SAD et avec un système clos de drainage des urines. Un matériel spécifique pré-connecté est préférable afin d'éviter la contamination de l'environnement.

- R82** Le sondage itératif est, par opposition, un geste « propre » évitant uniquement la contamination croisée.

- R83** Autres mesures :
- choisir un matériel dont on a l'habitude et préférer un matériel auto ou pré-lubrifié, à usage unique; si ce matériel n'est pas disponible, il est possible d'utiliser plusieurs fois la même sonde chez un patient ambulatoire, à condition de la laver et de la sécher;
 - choisir une sonde de diamètre aussi petit que possible, sauf en chirurgie ou maternité où on choisira un diamètre suffisant pour réaliser une évacuation rapide et complète;
 - laver le méat urinaire à l'eau et au savon, puis rincer, avant chaque sondage, faire une antiseptie s'il s'agit d'un sondage évacuateur isolé;
 - se désinfecter les mains ou se les laver avant sondage;
 - l'hygiène personnelle de routine doit être assurée.

Critères d'évaluation des pratiques

■ La surveillance des infections urinaires nosocomiales, continue ou discontinuée est un outil de décision pour une politique de prévention efficace, ainsi qu'un outil d'évaluation des programmes en place.

■ Les audits d'évaluation des pratiques concernant le sondage vésical (pose, soins, éducation des patients) sont des outils efficaces et l'existence de recommandations nationales ou locales permet de définir aisément les points essentiels à inclure dans un tel programme. Sur le site de l'HAS, il est possible de trouver le rapport national sur l'évaluation des pratiques de pose et de surveillance des sondes à demeure : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/su_-_rapport_final.pdf (consulté le 13 mai 2010).

Différents établissements de santé ont également publié de telles études.

Spécificités

Prévention des infections urinaires en chirurgie urologique

■ En chirurgie urologique, les infections urinaires nosocomiales (IUN) se rencontrent après manœuvre endoscopique, biopsie prostatique ou chirurgie conventionnelle (infection du site opératoire et infection liée à une sonde). La généralisation du contrôle de la stérilité pré-opératoire des urines associé à l'usage raisonné de l'antibioprophylaxie a entraîné une diminution de ce type d'IUN.

■ La prévention des infections urinaires rejoint la prévention des infections du site opératoires dans cette spécialité. Les points principaux sont :

- le dépistage et le traitement des bactériuries avant chirurgie,
- la nécessité de respecter les protocoles d'antibioprophylaxie (indications, mode d'administration).

Prévention des infections urinaires en réanimation

■ L'enquête 2006 sur la surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte par le réseau RAISIN a montré un taux d'infections urinaires de 6,46 pour 100 patients, un taux d'attaque d'infections urinaires liées au sondage de 7,82 pour 100 patients exposés au sondage urinaire, un taux d'incidence de 7,94 pour 1 000 journées-sondage. Disponible sur : (http://www.invs.sante.fr/publications/2007/rea_raisin/rea_raisin_2006.pdf). Ces taux sont en constante diminution par rapport aux années précédentes.

■ Les principaux facteurs de risque sont : la durée de séjour en réanimation, le score de gravité à l'admission, le sexe féminin et surtout la durée de cathétérisme.

■ En termes de prévention, les priorités suivantes ont été retenues par la 5^e Conférence de consensus commune SFAR-SRLF « Prévention des infections nosocomiales en réanimation, transmission croisée et nouveau-né exclus (<http://www.sfar.org/t/spip.php?article410>) :

- il faut limiter les indications et la durée de cathétérisme vésical ;
- il ne faut pas rechercher systématiquement une bactériurie chez les patients asymptomatiques ;
- il ne faut pas effectuer de changement de sonde urinaire en cas de bactériurie asymptomatique ;
- il faut que la sonde urinaire soit posée par du personnel formé afin d'éviter la contamination lors de l'acte ;
- il faut un système de recueil clos des urines sans pour autant utiliser des systèmes de drainage sophistiqués ;
- il ne faut pas utiliser de sondes urinaires imprégnées (antiseptiques, antibiotiques, argent) ;

- il ne faut pas utiliser de système d'irrigation ou d'antimicrobiens dans le système de drainage des urines.

Prévention des infections urinaires en gériatrie

■ En soins de longue durée, les infections urinaires sont les infections les plus fréquentes, avec comme facteurs de risque reconnus, des modifications liées au vieillissement (hypertrophie prostatique, déficit oestrogénique local), des comorbidités avec atteinte neurologique de la vessie et difficultés de vidange vésicale (maladie de Parkinson, séquelles d'accidents vasculaires cérébraux...), et les sondages urinaires.

■ Les colonisations urinaires sont également très fréquentes, 25 % à 50 % chez les femmes, 15 % à 40 % chez les hommes. Par rapport aux non colonisés, les patients colonisés sont plus dépendants, plus souvent déments, incontinents et grabataires. Les bactériuries sont les principales causes de bactériémies en soins de longue durée, surtout chez les patients sondés, et sont le principal motif d'instauration d'une antibiothérapie.

■ La prévention de ces infections est donc également importante dans ces unités en rappelant qu'en dehors de situations médicales aiguës nécessitant une surveillance de la diurèse, ou un recueil des urines des 24 h pour dosages biochimiques ou hormonaux, l'incontinence urinaire n'est, en aucun cas, une indication au sondage urinaire au long cours.

Sondage évacuateur en maternité et en chirurgie gynécologique

■ Le développement d'un sondage évacuateur stérile ponctuel, de même niveau d'asepsie que le SAD a permis une réduction des infections urinaires. La commercialisation de sondes auto ou pré-lubrifiées avec sac collecteur intégré a permis un développement important de cette technique grâce à un geste plus aisé et plus confortable.

■ En maternité, le sondage évacuateur stérile peut être utilisé pendant l'accouchement sous péridurale. L'utilisation d'un système clos et stérile, incluant une sonde auto ou pré-lubrifiée, avec un niveau d'asepsie identique à celui du SAD a permis de réduire les risques d'infection urinaire de la patiente et de limiter la contamination de l'environnement par les urines.

■ En chirurgie gynécologique, il permet également d'éviter le recours au SAD. Secondairement il peut être remplacé pour les actes associés à des problèmes de rétention durant plusieurs jours comme la chirurgie gynécologique basse, par un auto sondage évacuateur propre, à condition de former les patients à ce soin.

Auto ou hétéro-sondage itératif en rééducation fonctionnelle

- Les services de rééducation ont largement développé les techniques d'auto ou d'hétéro sondage.
- Le sondage propre a été proposé en remplacement du sondage évacuateur stérile : le matériel personnel au patient est lavé et séché, et il est réutilisé pendant une période déterminée. Cette méthode a permis de limiter les coûts sans augmenter le risque infectieux.
- Il existe également du matériel stérile à usage unique, très maniable, avec lubrification de la sonde pour réduire les risques de sténose de l'urètre. Ce matériel, très apprécié par les utilisateurs, demanderait une meilleure évaluation, son bénéfice sur les infections et sténoses n'ayant pas été établi. Les avantages en termes ergonomique et de tolérance de ces nouveaux dispositifs doivent cependant les faire préférer chaque fois qu'ils sont disponibles.
- La diffusion des appareils permettant un contrôle non invasif du résidu a permis de mieux adapter la fréquence et la technique des sondages afin de réduire le risque infectieux urinaire qui reste une des sources majeures de complications chez ces patients.

Sujets de recherche

Les sujets ci-dessous ont été identifiés :

- Sondes enduites d'antiseptique : il n'existe pas de preuve formelle d'avantages, selon analyse Cochrane, en dépit d'un bénéfice possible pour des sondages durant moins d'une semaine.
- Indications du jus de canneberge en milieu hospitalier : des études chez les patients incontinents chroniques seraient utiles.
- Analyse bénéfice/risque des cathéters sus-pubiens.
- Étude des lésions à long terme selon le type de cathéter. Notamment pour les sondes auto-lubrifiées, pour les sondages évacuateurs itératifs : il est nécessaire de faire une évaluation du bénéfice sur les sténoses de l'urètre.
- Études comparatives par rapport au sondage « propre ».
- Études sur les facteurs favorisant ou limitant l'adhérence aux recommandations des patients et des soignants.
- Étude sur les méthodes d'alerte permettant de stopper dès que possible un sondage devenu inutile.

En savoir plus

Les lecteurs peuvent se reporter aux documents disponibles :

- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. 67 p. Disponible sur : http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/CAUTI_Guideline2009final.pdf (consulté le 13 mai 2010).
- SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE DE LANGUE FRANÇAISE (SPILF), ASSOCIATION FRANÇAISE D'UROLOGIE (AFU). Conférence de consensus : infections urinaires nosocomiales de l'adulte. 2002. Disponible sur : <http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/Urologie/iun02-long.pdf> (consulté le 13 mai 2010).
- Recommandations spécifiques à la chirurgie urologique. Disponible sur : <http://www.uroweb.org/> (consulté le 13 mai 2010).

Références

- 1- VONBERG RP, BEHNKE M, GEFFERS C, *et al.* Device-associated infection rates for non-intensive care unit patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(4): 357-461.
- 2- GOKULA RM, SMITH MA, HICKNER J. Emergency room staff education and use of a urinary catheter indication sheet improves appropriate use of foley catheters. *Am J Infect Control* 2007; 35(9): 589-593.
- 3- CROUZET J, BERTRAND X, VENIER AG, BADOZ M, HUSSON C, TALON D. Control of the duration of urinary catheterization: impact on catheter-associated urinary tract infection. *J Hosp Infect* 2007; 67(3): 253-257.
- 4- SAINT S, KAUFMAN SR, THOMPSON M, ROGERS MA, CHENOWETH CE. A reminder reduces urinary catheterization in hospitalized patients. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2005; 31(8): 455-462.
- 5- SCHUMM K, LAM TB. Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalised adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 16(2): CD004013.
- 6- KUNIN CM, FINKELBERG Z. Evaluation of an intraurethral lubricating catheter in prevention of catheter-induced urinary tract infections. *J Urol* 1971; 106(6): 928-930.
- 7- KUNIN CM, MCCORMACK RC. Prevention of catheter-induced urinary-tract infections by sterile closed drainage. *N Engl J Med* 1966; 274(21): 1155-1161.
- 8- THORNTON GF, ANDRIOLE VT. Bacteriuria during indwelling catheter drainage. II. Effect of a closed sterile drainage system. *JAMA* 1970; 214(2): 339-342.
- 9- KUNIN CM. Nosocomial urinary tract infections and the indwelling catheter: what is new and what is true? *Chest* 2001; 120(1): 10-12.
- 10- SAINT S, KAUFMAN SR, ROGERS MA, BAKER PD, OSSENKOP K, LIPSKY BA. Condom versus indwelling urinary catheters: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54(7): 1055-1061.
- 11- HIRSH DD, FAINSTEIN V, MUSER DM. Do condom catheter collecting systems cause urinary tract infection? *JAMA* 1979; 242(4): 340-341.
- 12- NWADIARO HC, NNAMONU MI, RAMYIL VM, IGUN GO. Comparative analysis of urethral catheterization versus suprapubic cystostomy

in management of neurogenic bladder in spinal injured patients. *Niger J Med* 2007; 16(4): 318-321.

13- JANNELLI ML, WU JM, PLUNKETT LW, WILLIAMS KS, VISCO AG. A randomized controlled trial of clean intermittent self-catheterization versus suprapubic catheterization after urogynecologic surgery. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 197(1): 72.e 1-4.

14- DINNEEN MD, WETTER LA, MAY AR. Urethral strictures and aortic surgery. Suprapubic rather than urethral catheters. *Eur J Vasc Surg* 1990; 4(5): 535-538.

15- DAHLBERG A, PERTTILÄ I, WUOKKO E, ALA-OPAS M. Bladder management in persons with spinal cord lesion. *Spinal Cord* 2004; 42(12): 694-698.

16- NAIK R, MAUGHAN K, NORDIN A, LOPES A, GODFREY KA, HATEM MH. A prospective randomised controlled trial of intermittent self-catheterisation vs. supra-pubic catheterisation for post-operative bladder care following radical hysterectomy. *Gynecol Oncol* 2005; 99(2): 437-442.

17- CARDENAS DD, HOFFMAN JM, KELLY E, MAYO ME. Impact of a urinary tract infection educational program in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2004; 27(1): 47-54.

18- JEPSON RG, CRAIG JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (1): CD001321.

19- PRATT RJ, PELLOWE CM, WILSON JA, *et al.* Epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007; 65 Suppl 1: S1-64.

20- STEPHAN F, SAX H, WACHSMUTH M, HOFFMEYER P, CLERGUE F, PITTET D. Reduction of urinary tract infection and antibiotic use after surgery: a controlled, prospective, before-after intervention study. *Clin Infect Dis* 2006; 42(11): 1544-1551.

21- AYZAC L, CAILLAT-VALLET E, GIRARD R, *et al.* Decreased rates of nosocomial endometritis and urinary tract infection after vaginal delivery in a French surveillance network, 1997-2003. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29(6): 487-495.

22- GASTMEIER P, SOHR D, RATH A, *et al.* Repeated prevalence investigations on nosocomial infections for continuous surveillance. *J Hosp Infect* 2000; 45(1): 47-53.

23- BRENNAN ML, EVANS A. Why catheterize? audit findings on the use of urinary catheters. *Br J Nurs* 2001; 10(9): 580-590.

24- PENFOLD P. UTI in patients with urethral catheters: an audit tool. *Br J Nurs* 1999; 8(6): 362-364, 366, 368 *passim*.

25- JAHN P, PREUSS M, KERNIG A, SEIFERT-HÜHMER A, LANGER G. Types of indwelling urinary catheters for long-term bladder drainage in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (3): CD004997.

