

INFECTIONS URINAIRES EN REANIMATION

O. Mimoz, Département d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale, Centre Hospitalo-Universitaire la Milétrie, BP 577, 86021 Poitiers Cedex.

INTRODUCTION

Selon l'étude européenne de prévalence des infections nosocomiales réalisée en 1992, les infections urinaires représentent toujours la deuxième cause d'infections acquises en réanimation [1]. La fréquence des formes asymptomatiques explique que leur incidence puisse être considérablement sous-estimée sans une étude prospective parfaitement menée. De plus, les critères du diagnostic microbiologique utilisés dans la littérature et pour les enquêtes épidémiologiques restent variables, ne faisant pas toujours la différence entre colonisation et infection. L'ensemble de ces éléments et le fait que la plupart des infections urinaires soient peu graves ont banalisé cette infection, surtout chez les patients sondés. Si bien que les mesures préventives, mais également les différentes modalités du traitement ne sont pas toujours bien et/ou judicieusement appliquées, et ce malgré l'existence de conséquences potentiellement graves. En effet, les infections urinaires peuvent être responsables de bactériémies, de prostatites, de pyélonéphrites ou d'orchio-épididymites, et représentent l'un des principaux réservoirs de germes hospitaliers [2, 3]. Ces bactéries, souvent devenues multirésistantes par sélection antibiotique, sont responsables d'un risque collectif important.

Deux types d'infection urinaire existent dans les services de réanimation : les pyélonéphrites graves, qui sont le motif d'hospitalisation en réanimation, et les infections nosocomiales du bas appareil qui surviennent en quasi-totalité chez les patients sondés. Seul, le deuxième aspect sera traité ici.

1. INCIDENCE

L'infection urinaire représente la deuxième cause d'infections nosocomiales acquises en réanimation après les infections de l'arbre respiratoire [1, 4]. Leur incidence oscille entre 3 et 10 % d'infections par jour de sondage, avec une médiane d'au moins 5 % par jour durant la première semaine de cathétérisme, et atteint quasiment 100 % des patients en moins d'un mois de cathétérisme. Les différentes études publiées durant ces trente dernières années montrent que la prévalence des infections urinaires sur sonde diminue, passant de 25 % à 10 % des patients.

Elle reste plus importante dans les unités prenant en charge des patients chirurgicaux que dans celles ayant un recrutement plus médical [5], en raison d'un nombre de patients plus fréquemment et plus longtemps sondés [6].

2. PHYSIOPATHOLOGIE

Le tractus urinaire est normalement stérile, et plusieurs mécanismes permettent de prévenir la survenue d'une infection urinaire [7] : élimination quasi totale des organismes ayant pénétré dans les voies urinaires par la miction ; inhibition de l'adhésion bactérienne à l'épithélium vésical par des protéines présentes dans l'urine ; élimination des bactéries fixées aux cellules lors de leur exfoliation ; phagocytose des bactéries par les polynucléaires en cas d'invasion tissulaire.

La mise en place d'une sonde vésicale va perturber les défenses de l'hôte et faciliter le développement d'une infection urinaire [7]. La fixation des bactéries sur le cathéter, voire leur encapsulation dans un biofilm présent autour du cathéter vont les protéger contre les défenses mécaniques et chimiques de leur hôte. La lésion de la muqueuse par le cathéter diminue ses propriétés antibactériennes et favorise l'implantation des bactéries et leur développement.

En réanimation, les micro-organismes peuvent emprunter deux voies pour pénétrer l'arbre urinaire [7]. La voie hématogène est la voie de colonisation habituelle pour les levures, la voie ascendante étant la voie prépondérante pour les bactéries. Chez le patient sondé, la voie ascendante peut être péri-urétrale (contamination régionale à partir de la flore fécale) ou endoluminale (ascension de germes le plus souvent manipulés à partir du sac de drainage ou lors de l'ouverture du système de drainage). Comme en atteste la similitude des flores urinaires et digestives, la porte d'entrée péri-urétrale concerne 70 % des épisodes infectieux chez la femme contre 30 % chez l'homme [8].

3. FACTEURS DE RISQUE

La durée du sondage vésical (augmentation du risque linéaire avec le temps) est le principal facteur de risque de survenue d'une infection urinaire sur sonde. D'autres facteurs sont fréquemment retrouvés et trois d'entre eux sont considérés comme majeurs [7] : le sexe féminin (risque multiplié par deux par rapport à un homme) ; une antibiothérapie préalable ; une faute septique lors des soins du système de sondage. Les autres facteurs sont : les déconnexions accidentelles du sac de drainage ; une mauvaise hygiène du petit bassin ; la présence d'un diabète ; un traitement par corticoïdes ou immunodépresseurs ; l'âge (risque accru au-delà de 50 ans) ; la sévérité de la pathologie sous-jacente ; l'existence d'une vessie neurologique.

4. GERMES RESPONSABLES

Les bacilles à Gram négatif sont majoritairement retrouvés parmi les micro-organismes à l'origine des infections urinaires sur sonde, *Escherichia coli* représentant à lui seul plus d'un quart des isolats. Puis, on retrouve en proportion variable, *Klebsiella* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* sp. ou d'autres entérobactéries, mais également des cocci à Gram positif comme *Enterococcus* sp. ou *Staphylococcus aureus* et des levures (principalement *Candida* sp.) [1, 4, 9].

Cette répartition est globalement constante depuis plus de 25 ans à l'exception de *Candida* sp. dont la place est sans cesse croissante, comme d'ailleurs dans toutes les autres infections nosocomiales [1, 4]. *Candida albicans* représente à lui seul plus des trois quarts des *Candida* isolés [4]. Une candidurie significative ($\geq 10^5$.mL⁻¹) est parfois considérée comme le témoin précoce d'une candidose disséminée [10].

Toutefois, la signification réelle de ces candidurries, tout comme le rapport bénéfice-risque à les traiter restent discutés dans la littérature [10, 11, 12].

5. DIAGNOSTIC

En réanimation, les infections urinaires sur sonde sont asymptomatiques dans 70 à 90 % des cas, voire plus, si bien que le diagnostic ne peut se faire que par une recherche systématique, dont la fréquence optimale n'est pas connue [13].

L'utilisation des bandelettes urinaires pour leur diagnostic s'est récemment développée [14]. Leur positivité repose sur la détection de l'activité estérasique des polynucléaires neutrophiles (leucocytes) et des nitrites. La détection des nitrites reflète la propriété qu'ont la plupart des bactéries à réduire les nitrates. Le test nitrite est donc une fonction indirecte de la bactériurie. Cependant, plusieurs germes ne réduisent pas les nitrates : *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Acinetobacter*, *Candida*... La valeur prédictive négative des bandelettes est très élevée (> 95 %) dans la population hospitalière, limitant le nombre d'examen cyto bactériologiques des urines (ECBU) aux seuls cas où nitrites et leucocytes sont positifs. En réanimation, l'utilisation des bandelettes présente une valeur prédictive négative comprise selon les études entre 81 et 100 % lorsque le critère de bandelette positive est la présence d'un test leucocytes ou nitrites positif [15, 16, 17]. Ces variations peuvent s'expliquer par la présence de germes ne réduisant pas les nitrates ou par la présence inconstante de polynucléaires dans les urines [18].

En pratique, seul l'ECBU permet de faire le diagnostic de certitude, dont la définition est microbiologique. Le seuil de bactéries retenu pour définir l'infection varie de 10^2 à 10^5 micro-organismes par millilitre selon les auteurs, mélangeant ainsi infection et colonisation [19]. Par convention, une infection urinaire sur sonde se définit par la présence d'au moins 10^5 bactéries par millilitre [20], indépendamment des signes cliniques infectieux ou de l'existence d'une pyurie. Des chiffres inférieurs témoignent d'une colonisation significative anormale et sont à prendre en compte pour les enquêtes épidémiologiques mais non pour le diagnostic d'infection.

Le prélèvement urinaire doit être effectué dans de strictes conditions d'asepsie par ponction de la ligne urinaire au niveau du septum prévu à cet effet. Le prélèvement doit être acheminé directement au laboratoire et être analysé rapidement, sous peine d'être ininterprétable. Plus de 15% des prélèvements positifs contiennent deux ou plusieurs pathogènes [1, 9, 17] ; ce polymorphisme en matière d'infection urinaire nosocomiale est habituel lors des cathétérismes prolongés.

6. CONSEQUENCES

Dans plus de 80 % des cas, les infections urinaires sont asymptomatiques et en principe l'infection reste localisée au bas appareil en l'absence d'obstacle sur les voies urinaires [6, 7].

Cependant, les conséquences sur le haut appareil sont très mal connues, l'atteinte rénale étant également le plus souvent asymptomatique. Une pyurie, une hématurie, ou la mise en évidence d'anticorps revêtant les bactéries, même si elles peuvent orienter vers une atteinte tissulaire, ne sont pas spécifiques. De plus, cette recherche d'anticorps a un rapport coût-efficacité médiocre. Il est vraisemblable que les atteintes rénales, prostatiques ou de l'épididyme sont très largement sous-estimées et responsables d'un taux important de récurrences de l'infection.

Même si le risque de bactériémies est faible eu égard au nombre important de patients sondés bactériuriques (< 1 % des patients bactériuriques) [13], 15 à 30 % des bactériémies nosocomiales ont une origine urinaire [3, 5, 7]. Le risque de bactériémie

au cours du changement de sonde chez un patient bactériurique reste non résolu, deux études montrant des résultats contradictoires avec des bactériémies dans 6 et 24 % des cas [21, 22]. Ce risque pourrait être secondaire à des lésions de l'urètre, comme en témoigne un risque de bactériémie plus élevé chez l'homme, en raison de lésions et de saignements urétraux plus fréquents [3, 21].

La prolongation de la durée de séjour induite par une infection urinaire nosocomiale est estimée en moyenne à 2 jours (extrême, 1 à 4) [2]. Son coût est en moyenne de l'ordre de 30 000 francs (de 0 à 60 000 francs) par épisode [2], et peut atteindre 160 000 Francs en cas de bactériémies associées [23].

La mortalité directe est faible, de l'ordre de 0,1 % alors que le risque indirect de décès est de 0,7 % [2, 24]. Le mécanisme le plus souvent en cause est une bactériémie méconnue, en général à bacille à Gram négatif. Ainsi, chez les 1 à 4 % de patients bactériuriques développant une bactériémie, le risque de décès est de 13 à 30 % [25].

Enfin, les infections urinaires constituent le principal réservoir de germes hospitaliers multi-résistants, et représentent ainsi un risque collectif important.

7. TRAITEMENT

Les modalités du traitement des infections urinaires sur sonde ne sont pas clairement codifiées. Aucun élément ne permet de faire la différence, en l'absence de symptômes, entre colonisation et infection de l'arbre urinaire [7]. De plus, chez les patients de réanimation, les causes potentielles de fièvre sont le plus souvent multiples. Cependant, malgré l'absence d'étude prospective évaluant les modalités et les indications du traitement antibiotique de ces infections, quelques règles et principes doivent être respectés.

En l'absence de signes généraux, de bactériémie ou de localisation tissulaire (rein, prostate, épидидyme), il n'y a aucune indication à traiter une bactériurie tant que la sonde reste en place. L'intérêt du changement de la sonde, tout comme l'administration d'une antibiothérapie flash juste avant son ablation, restent à démontrer. Si le sondage urinaire n'est plus indispensable, un traitement antibiotique n'est utile que si l'ECBU de contrôle réalisé 48 heures après l'ablation de la sonde reste positif.

Une infection urinaire symptomatique, chez un patient sondé ou avec des antécédents de sondage, doit être traitée par une antibiothérapie adaptée pendant 5 à 7 jours. L'efficacité d'un traitement minute n'est pas connue dans cette situation. Une localisation tissulaire devra être éliminée (examen des bourses, toucher rectal, palpation des lombes, échographie, tomодensitométrie). Un contrôle des urines est à prévoir en fin de traitement.

La conduite à tenir devant une candidurie n'est pas non plus clairement codifiée. L'ablation de la sonde urinaire ne permet son éradication que dans un tiers des cas [11]. L'administration de fluconazole (200 mg par jour pendant 14 jours) permet une stérilisation des urines chez 52 % des patients, contre seulement 29 % des patients ayant reçu un placebo [12] ; l'ablation de la sonde urinaire améliore le taux d'éradication des levures par le fluconazole [12]. La supériorité du fluconazole est transitoire, le taux de stérilisation des urines étant comparable dans les deux groupes 14 jours après l'arrêt du traitement. En pratique, la prise en charge d'une candidurie est fonction de la présence de facteurs de risque d'infection fongique disséminée et de l'existence d'autres sites colonisés par *Candida* et est traitée dans le chapitre infections fongiques.

8. PREVENTION

Les mesures ayant montré leur efficacité dans la prévention des infections urinaires sur sonde sont indiquées dans le Tableau I. La limitation des indications et de la durée du sondage urinaire sont deux mesures triviales mais d'efficacité incontestable. Or, le

maintien du sondage lorsqu'il n'est plus indispensable dans le but de faciliter les soins est trop fréquemment observé [26]. L'alternative représentée par les étuis péniens n'est possible que chez l'homme. Le cathétérisme sus-pubien envisageable qu'en cas d'anomalie ou de lésion de l'urètre présente un risque non négligeable d'infection de l'espace de Retzius en cas de bactériurie [27]. Le cathétérisme urinaire intermittent n'est guère envisageable en réanimation.

Tableau I

Mesures de prévention des infections urinaires sur sonde d'intérêt démontré

- Limitation des indications et de la durée du sondage vésical.
- Protocole écrit pour la pose et l'entretien de la sonde.
- Formation continue du personnel soignant.
- Lavage antiseptique des mains, port de gants et utilisation d'un champ stérile à la pose de la sonde.
- Nettoyage préalable du méat urétral au savon.
- Utilisation d'un système de sondage clos.
- Fixation solide de la sonde.
- Maintien d'un drainage déclive y compris lors des transports.
- Lavage simple des mains et port de gants non stériles lors des manipulations.
- Pas de déconnexion de la ligne de drainage.
- Vidange déclive du sac collecteur par une valve prévue à cet effet.
- Prélèvement rigoureusement aseptique des urines au niveau du site prévu à cet effet.
- Toilette périnéale quotidienne au savon.

Le drainage continu doit être maintenu en permanence. Il ne faut jamais clamber la sonde et toujours veiller à vider régulièrement le sac collecteur, qui doit se trouver en position déclive par rapport à la vessie. En effet, le clampage du circuit pour réaliser un ECBU augmente le risque d'infection urinaire [2].

Un certain nombre de mesures qui n'ont pas été scientifiquement validées à ce jour sont de bon sens : antiseptie du méat avant la pose, habillage chirurgical lors de la pose.

D'autres mesures sont d'efficacité discutable : valves anti-reflux en particulier à la jonction tubulure-sac collecteur, utilisation de cathéters imprégnés d'antiseptiques, d'antibiotiques ou de sels d'argent pour lesquelles des évaluations complémentaires sont nécessaires avant leur utilisation large [28, 29]. L'intérêt d'une décontamination digestive sélective reste un problème non réglé. Même si elle permet une réduction significative de l'incidence des infections urinaires sur sonde [30, 31, 32], elle n'est pas réalisable chez les patients sans reprise du transit et s'accompagne d'un coût élevé. Surtout, son impact écologique individuel et collectif au long cours n'est pas connu.

Enfin, un certain nombre de mesures sont inefficaces voire nuisibles : introduction d'antiseptique ou d'antibiotique dans le sac de drainage [33] ; irrigations vésicales continues ou discontinues aux antibiotiques ou aux antiseptiques [2] ; antibiothérapie systémique préventive dont l'efficacité ne persiste que pendant la première semaine de sondage et qui présente un risque important de sélection de bactéries hospitalières multirésistantes ou de levures, ainsi qu'un coût élevé [2, 7, 33] ; nettoyage régulier du méat urétral aux antiseptiques plus ou moins suivies de l'application de pommades antiseptiques ou antibiotiques [2] ; changement de sonde à intervalle régulier [2].

Le groupe Réanis a proposé un questionnaire d'auto-évaluation des pratiques du sondage urinaire dans les unités de soins [20]. Ce questionnaire qui peut servir de base de réflexion est donnée dans le Tableau II.

Tableau II
Questionnaire d'auto-évaluation

1. Le service (l'unité) dispose d'un protocole concernant :
 - a- la pose et l'entretien du système urinaire-collecteur
 - b- la technique des prélèvements urinaires pour bandelettes et ECBU
 Ces protocoles sont rédigés et avalisés par le personnel soignant ; ils sont facilement disponibles et réactualisés régulièrement
2. Le service (l'unité) évalue régulièrement les connaissances du personnel sur la prévention des infections urinaires nosocomiales
3. Le service (l'unité) est capable de fournir des données chiffrées concernant :
 - a- Le nombre de malades sondés
 - b- Le nombre de jours de sondage
 - c- Le nombre d'ECBU positifs
 - d- Le nombre total d'ECBU
4. Le service (l'unité) surveille la densité d'incidence des infections urinaires

CONCLUSION

Les infections urinaires sur sonde en réanimation sont fréquentes mais le plus souvent bénignes, en l'absence de complications loco-régionales ou systémiques. Elles constituent néanmoins un important réservoir de bactéries multirésistantes. Comme pour beaucoup d'autres infections nosocomiales, elles sont plus souvent liées à des fautes d'asepsie qu'à la fatalité. Leur prévention repose avant tout sur la limitation des indications et de la durée du sondage urinaire, sur des programmes d'éducation des différents intervenants et sur la rédaction de procédures écrites de pose et d'entretien de la ligne urinaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA*, 1995;27: 639-644
- [2] Léone M, Arnaud S, Boisson C, Blanc-Bimar MC, Martin C. Infections urinaires nosocomiales sur sonde en réanimation : physiopathologie, épidémiologie et prophylaxie. *Ann Fr Anesth Réanim*, 2000;1:23-34
- [3] Schwenger KJ, Gist A, Durbin CG. Can bacteremia be predicted in surgical intensive care unit patients. *Intensive Care Med*, 1994;20:425-430
- [4] Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP, and the National Nosocomial Surveillance System. Nosocomial infections in medical intensive care unit in the United States. *Crit Care Med*, 1999;27:887-892
- [5] Daschner FD, Frey P, Wolff G, Baumann PC, Suter P. Nosocomial infections in intensive care wards: a multicenter prospective study. *Intensive Care Med*, 1982;8:5-9
- [6] Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med*, 1988;148:1161-1168
- [7] Stamm WE. Catheter associated urinary tract infections: epidemiology, pathogenesis and prevention. *Am J Med*, 1991;91:865-871
- [8] Daikufu R, Stamm W. Association of rectal and urethral colonization with urinary tract infection in patients with indwelling catheters. *JAMA*, 1984;52:2028-2030
- [9] Hauer T, Lacour M, Gastmeier P et al. Nosocomial infections in intensive care units. A nation wide prevalence study. *Anaesthesist*, 1996;45:1184-1191
- [10] Nassoura Z, Ivatury RR, Simon RJ, Jabbour N, Stahl WM. Candiduria as an early marker of disseminated infection in critically ill surgical patients: the role of fluconazole therapy. *J Trauma*, 1993;35:290-295

- [11] Kauffman CA, Vazquez JA, Sobel JD et al. Prospective multicenter surveillance study of funguria in hospitalized patients. The National Institute for Allergy and Infectious Diseases (NIAID) Mycoses Study Group. *Clin Infect Dis*, 2000;30:14-18
- [12] Sobel JD, Kauffman CA, McKinsey D et al. Candiduria: a randomized, double-blind study of treatment with fluconazole and placebo. The National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID) Mycoses Study Group. *Clin Infect Dis*, 2000;30:19-24
- [13] Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: a prospective study of 761 patients. *Arch Intern Med*, 2000;160:673-677
- [14] Levy M, Tournot F, Muller C, Carbon C, Yeni P. Evaluation of screening test for urinary infection in hospital patients. *Lancet*, 1989;3:384-385
- [15] Chouaid C, Vassal T, Lazard T et al. Etude coût-efficacité de deux stratégies diagnostiques des infections urinaires basses chez des patients hospitalisés dans un service de réanimation. *J Economie Méd*, 1995;13:89-96
- [16] Legras A, Cattier B, Perrotin D. Dépistage des infections urinaires dans un service de réanimation : intérêt des bandelettes réactives. *Méd Mal Infect*, 1993;23:34-36
- [17] Mimoz O, Bouchet E, Edouard A, Costa Y, Samii K. Limited usefulness of urinary dipsticks to screen out catheter associated bacteriuria in ICU patients. *Anaesth Intensive Care*, 1995;23:706-707
- [18] Tambyah PA, Maki DG. The relationship between pyuria and infection in patients with indwelling urinary catheters: a prospective study of 1,497 catheterized patients. *Arch Intern Med*, 2000;160:678-682
- [19] Stark RP, Maki DG. Bacteriuria in the catheterized patients. What quantitative level of bacteriuria is relevant. *N Engl J Med*, 1984;311:560-564
- [20] Réanis. Prévention des infections urinaires nosocomiales. In: Réanis, éd. Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation, 2^{ème} édition. Paris, Arnette, 1999;pp 75-87
- [21] Brengener T, Frei R, Matarelli G, Sciler W, Zimmerli W. Low risk of bacteremia related to urinary catheter replacement in patients with long term urinary catheter. *ICAAC 1995*;abstract S20-J22
- [22] Cohen Y, Baillard C, Fossé JP et al. Urinary catheter replacement in patients with catheter associated urinary tract infection is associated with a high risk of bacteremia. *ICAAC 1996*;abstract S121-J138
- [23] Saint S. Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria. *Am J Infect Control*, 2000;28:68-75
- [24] Platt R, Polk BF, Murdock B, Rosner B. Mortality associated with nosocomial urinary tract infection. *N Engl J Med*, 1982;307:637-642
- [25] Bryan C, Reynold K. Hospital acquired bacteremic urinary tract infection: epidemiology and outcome. *J Urol*, 1984;132:494-498
- [26] Jain P, Parada JP, David A, Smith LG. Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients. *Arch Intern Med*, 1995;155:1425-1429
- [27] Sethia KK, Selkon JB, Berry AR et al. Prospective randomized controlled trial of urethral versus suprapubic catheterization. *Br J Surg*, 1987;74:624-625
- [28] Darouiche RO, Smith JA Jr, Hanna H et al. Efficacy of antimicrobial-impregnated bladder catheters in reducing catheter-associated bacteriuria: a prospective, randomized, multicenter clinical trial. *Urology*, 1999;54:976-981
- [29] Thibon P, Le Coutour X, Leroyer R, Fabry J. Randomized multi-centre trial of the effects of a catheter coated with hydrogel and silver salts on the incidence of hospital-acquired urinary tract infections. *J Hosp Infect*, 2000;45:117-124
- [30] Hartenauer U, Thulig B, Diemer W, Fegeler PLW, Rizerfeld RKW. Effects of selective flora suppression on colonization, infection study and mortality in critically ill patients: a one year prospective consecutive study. *Crit Care Med*, 1991;19:463-473
- [31] Korinek AM, Laisne MJ, Nicolas Mh et al. Selective decontamination of the digestive tract in neurosurgical intensive care unit patients: a double blind, randomized, placebo-controlled study. *Crit Care Med*, 1993;21:1466-1473
- [32] Vollaard EJ, Clasener HAL, Zambon JV, Joosten HJM, van Griethuysen AJA. Prevention of catheter associated gram negative bacilluria with norfloxacin by selective decontamination of the bowel and high urinary concentration. *J Antimicrob Chemother*, 1998;23:915-922
- [33] Thompson RL, Haley CE, Searcy MA et al. Catheter associated bacteriuria. Failure to reduce attacks rates using periodic instillations of a disinfectant into urinary drainage system. *JAMA*, 1984;251:747-751