



Infection Urinaire de l'adulte



Rev Med Suisse 2011 ; 7: 912-6

S. Emonet
S. Harbarth
C. van Delden

Drs Stéphane Emonet
et Christian van Delden
Service des maladies infectieuses
Département des spécialités
de médecine
Pr Stephan Harbarth
Service de prévention et de contrôle
de l'infection
Direction médicale
HUG, 1211 Genève 14
stephane.p.emonet@hcuge.ch
christian.vandelden@hcuge.ch
stephan.harbarth@hcuge.ch

Urinary tract infections in adults

Urinary tract infections are commonly seen by general practitioners. Quinolones are frequently prescribed in this setting. The emergence of resistance to these antibiotics has led to new guidelines for the management of uncomplicated UTI, based on the use of fosfomycin and furadantine. This article reviews the epidemiology, pathogenesis, diagnostic and treatment of urinary tract infections in adults.

L'infection urinaire (IU) est une cause fréquente de consultation, aboutissant généralement à un traitement antibiotique, le plus souvent à base de quinolones. L'émergence de résistances à ces antibiotiques, précieux de par leurs efficacité et biodisponibilité, a justifié de nouvelles recommandations pour la prise en charge des IU non compliquées, basées sur l'utilisation de furanes et de fosfomycine en premières lignes. Cet article revoit l'épidémiologie, la pathogenèse et la prise en charge diagnostique et thérapeutique des infections urinaires de l'adulte.

INTRODUCTION ET DÉFINITIONS

L'infection urinaire basse (cystite) se définit par la présence d'une symptomatologie clinique telle que besoin impérieux, pollakiurie, dysurie, voire même hématurie. L'infection urinaire haute (pyélonéphrite) peut être associée à ces symptômes ou se présenter uniquement par un état fébrile avec douleurs à l'ébranlement de la loge rénale. La présence d'une leucocyturie et d'une culture d'urine positive ($> 10^3$ cfu/ml, respectivement $> 10^5$ cfu/ml),¹ permet de confirmer ces diagnostics.

On distingue les infections urinaires simples des infections urinaires compliquées. Est définie comme infection urinaire simple, l'atteinte de la femme en bonne santé (cystite ou pyélonéphrite), en dehors de la grossesse. Toute autre infection urinaire est d'emblée considérée comme «compliquée».² C'est

le cas par exemple lorsque l'infection survient dans un contexte d'immunosuppression, de malformation des voies urinaires, de présence de corps étranger ou de calcul. L'urosepsis est défini par la présence d'une bactériémie d'origine urinaire en association avec des signes de sepsis.

ÉPIDÉMIOLOGIE ET DÉFIS

En 2006 aux Etats-Unis, les infections du tractus urinaire ont été à l'origine de onze millions de visites médicales et 500 000 hospitalisations, et d'un coût de 3,5 milliards de dollars.²

Plus de 30% des femmes et environ 10% des hommes souffrent au moins une fois dans leur vie d'une infection urinaire.³ Vu la fréquence de cette infection et les possibilités de «surdiagnostic»,¹ il y a un risque important d'utilisation excessive d'antibiotiques. Tout traitement antibiotique, même bref, peut être grevé d'effets secondaires plus ou moins sérieux et d'une modification délétère de la flore endogène génitale ou intestinale⁴. L'utilisation d'un antibiotique peut se compliquer par une sélection de bactéries résistant à l'agent en question, voire par une résistance à plusieurs classes d'antibiotiques.¹ Par ailleurs, même si une cystite peut sembler être une infection simple, elle récidive fréquemment (environ 27 à 40% dans l'année suivant la première cystite^{5,6}) nécessitant plusieurs traitements antibiotiques. Afin d'éviter des antibiothérapies inutiles, le diagnostic de l'infection urinaire ne devrait pas être purement clinique, mais comporter au moins un stix ou un sédiment urinaire,



voire une culture. En effet, en cas de diagnostic purement clinique, on risque de surtraiter près de la moitié des cas et de manquer de traiter une infection réelle dans environ 20% des cas.⁷ La surutilisation antibiotique dans près de 50% des cystites diagnostiquées uniquement cliniquement est un promoteur potentiel de résistances aux antibiotiques.⁸ Dans certaines populations, comme par exemple les personnes âgées, c'est la fréquence d'une leucocyturie et d'une bactériurie asymptomatique qui est potentiellement responsable de traitements inappropriés si des examens d'urine sont demandés en l'absence de symptômes.⁹

En raison d'une augmentation régulière des résistances aux antibiotiques lors d'infections urinaires, de nombreuses études ont tenté de déterminer le traitement le plus adéquat en termes de molécule et de durée de traitement pour la cystite simple. Une revue récente de la *Cochrane*³ n'a pas montré de différences significatives entre quinolones, Cotrimoxazole (TMP-SMX), β -lactames ou furanes. Certaines études^{10,11} ont même comparé l'effet d'un placebo, ou d'AINS, à celui d'une antibiothérapie lors de cystite simple. C'est le cas d'une étude allemande qui a comparé chez 80 patientes la ciprofloxacine à l'ibuprofène,¹² en montrant la non-infériorité de cet AINS dans le traitement symptomatique lors de cystite simple chez la femme non gravidique. Bien entendu, cela ne représente en aucun cas une évidence suffisante pour préconiser une attitude expectative sans antibiothérapie lors de cystite. Toutefois, cela montre que des régimes d'épargne des quinolones peuvent être tentés.

Ainsi les récentes recommandations conjointes de l'Infectious Diseases Society of America (IDSA) et de l'European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) sur la prise en charge de la cystite chez la femme non gravide,¹³ proposent en premières lignes des régimes d'épargne des quinolones, tels que furanes et fosfomycine. De même la France, le Royaume-Uni et la Hollande ont adopté des recommandations nationales d'épargne des quinolones pour les infections urinaires basses non compliquées.

A Genève, on note, ces dernières années, une augmentation régulière de la résistance des entérobactéries aux quinolones, ainsi que l'émergence progressive d'infections urinaires aux nouvelles bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE). Afin de tenter d'épargner les quinolones pour des infections plus sérieuses, et de limiter au maximum la pression de sélection, le Service du médecin cantonal de Genève a émis, en 2010, en collaboration avec le Service de contrôle et de prévention des infections (SPCI) des HUG, des recommandations pour la prise en charge des cystites simples chez la femme non gravide (tableau 1).

PATHOGENÈSE

L'essentiel de l'information décrite dans ce paragraphe est issu d'une excellente publication publiée dans *Nature Reviews Urology*.² En général, l'infection urinaire fait suite à une colonisation de l'urètre par la flore rectale ou vaginale. Le risque d'infection est augmenté lors de relations sexuelles, d'utilisation de spermicide, de ménopause, de diabète, d'immunosuppression, de procédures invasives et de toute stagnation urinaire. *Escherichia coli* est de loin le germe le plus fréquemment retrouvé, surtout lors de cystite simple. Dans

les cas d'infections urinaires compliquées, on peut également retrouver *Proteus* spp, *Klebsiella* spp, *Morganella* spp, *Enterococcus* spp, d'autres entérobactéries, de même que parfois *Pseudomonas aeruginosa*.

Classiquement, la bactérie possède des facteurs de virulence, tels que des *fimbriae* pour l'adhérence, des flagelles pour se déplacer, et divers mécanismes pour échapper aux défenses de l'hôte. Certaines souches d'*E. coli* colonisent les voies urinaires sans produire d'infection urinaire, et auraient ainsi même un rôle protecteur sous forme «d'effet de niche».¹⁴

Au contraire, les facteurs de virulence d'autres souches de *E. coli* incluent la capacité de former des communautés bactériennes intracellulaires (protection contre les neutrophiles et les antibiotiques),¹⁵ et la production de salmocheline, une entérobactine glycosylée permettant l'acquisition de fer par la bactérie. Normalement, une protéine produite par les neutrophiles de l'hôte, la lipocaline 2, lie et séquestre l'entérobactine, empêchant ainsi l'utilisation de fer indispensable à la survie de la bactérie. La glycosylation de la salmocheline permet à cette dernière d'échapper à la lipocaline 2.¹⁶

Les défenses de l'hôte sont mécaniques, telles que la miction régulière et le renouvellement cellulaire de l'épithélium urétral. L'immunité innée comprend la production de peptides antimicrobiens qui se lient à la paroi des bactéries et les détruisent (par exemple: β -défensine, cathelicidine), d'uromoduline (glycoprotéine présente dans l'urine humaine qui lie un type de *fimbriae* empêchant ainsi l'adhérence) et de cytokines (surtout IL-8) qui attirent les neutrophiles au site d'infection.² L'immunité adaptative est moins bien comprise. Il semble cependant que les patients qui ont plus d'infections urinaires, ont également plus de récepteurs pour les *fimbriae* sur leurs cellules épithéliales. De même, il semblerait qu'il puisse exister une prédisposition génétique de certaines familles à souffrir d'infections urinaires récidivantes. Le déficit en CXCR-1 (récepteur spécifique de l'IL-8) favorise les infections plus sérieuses en empêchant l'attraction des neutrophiles, alors que des taux bas de TLR4 sont associés à des bactériuries asymptomatiques.²

RECOMMANDATIONS DE PRISE EN CHARGE ET TRAITEMENT EN FONCTION DU TYPE D'INFECTION URINAIRE (tableau 2)

Cystite simple

- Il s'agit d'une atteinte isolée de la muqueuse vésicale et

Tableau 1. Recommandations genevoises pour le traitement de la cystite simple		
Applicable uniquement si	Traitement de première intention	Contre-indications
Cystite simple chez la femme non gravide	Furadantine R 100 mg, 3x/j PO pendant 5 jours	Fibrose pulmonaire, clairance créatinine < 60, déficit en G6PD, polyneuropathie
	Traitement de deuxième intention	Contre-indication
	Fosfomycine 3 g, dose unique PO	Clairance créatinine < 80

Tableau 2. Prise en charge et traitement en fonction du type d'infection urinaire

SIRS: syndrome de réponse inflammatoire systémique; VPN: valeur prédictive négative; TMP-SMX: triméthoprime-sulfaméthoxazole.

Types d'infection	Définitions	Symptômes	Examens complémentaires	Traitement
Cystite simple	Absence d'état fébrile, chez la femme en bonne santé non gravide	Pollakiurie, dysurie, hématurie, besoin impérieux	Stix/sédiment urinaire pour augmenter sensibilité/spécificité et éviter antibiothérapie inutile	Voir recommandations cantonales genevoises (tableau 1)
Cystite récurrente chez la femme en bonne santé non gravide	Récidives de cystite malgré une antibiothérapie préalable adaptée	Comme cystite simple	Sédiment et culture d'urine avant traitement. Pas d'indication impérative à des investigations urologiques	Antibiothérapie de cinq jours, adaptée aux cultures et antibiothérapies préalables
Bactériurie asymptomatique	Culture d'urine positive > 10E5 cfu/ml lors d'un prélèvement d'urines mi-jet, en l'absence de symptômes d'infection urinaire	Absents	Recherche éventuelle de prostatite chronique chez l'homme	Toujours chez femme enceinte (fosfomycine dose unique ou céfuroxime-axétil 5 jours) et parfois chez greffés rénaux. Diabète: pas de traitement
Pyélonéphrite simple	Infection urinaire fébrile, sans argument pour une prostatite, ni pour un obstacle ou une atteinte bilatérale, chez une personne en bonne santé	Avec ou sans cystite, douleurs à la percussion de la loge rénale, fièvre	Sédiment et culture d'urine avant traitement. Pas d'indication impérative à des investigations urologiques, à discuter si <i>Proteus</i> spp. Prise de sang pour SIRS et créatinine ± hémocultures	Ciprofloxacine PO, précédée d'une dose de ceftriaxone 2 g IV. Suivi clinique et cultures à 48 heures
Pyélonéphrite compliquée	Un ou plusieurs critères tels que: atteinte bilatérale, emphysémateuse, obstructive, abcédante, patient immunocompromis, choc septique	Comme pyélonéphrite avec syndrome inflammatoire important, possible sepsis sévère ou choc septique, possibles coliques néphrétiques, persistance d'un état fébrile malgré antibiothérapie adéquate	Bilan urinaire, sanguin avec hémocultures et uro-CT natif puis injecté	Amoxicilline-clavulanate + gentamicine ou pipéracilline-tazobactam ou imipénem
Prostatite aiguë	Inflammation aiguë du tissu prostatique avec dysurie et état fébrile	Dysurie, pollakiurie, douleurs à l'éjaculation, frisson, fièvre, toucher rectal douloureux	Sédiment et culture d'urine. Parfois hémocultures. Recherche d'abcès prostatique selon gravité et évolution. Rôle du PSA débattu, semble avoir une bonne VPN	IV: quinolones ou bithérapie avec aminoglycosides. PO: ciprofloxacine ou TMP-SMX. Durée: 2 à 4 semaines au total

urétrale, sans répercussion systémique ni état fébrile, chez une femme en bonne santé non gravide.

- Diagnostic: premier épisode diagnostiqué cliniquement + stix urinaire pour augmenter la sensibilité et la spécificité, sans que la culture soit absolument requise.^{17,18} Lors d'épisodes successifs ou d'échec de traitement, un sédiment et une culture d'urine sont nécessaires.
- Traitement: un à cinq jours d'antibiothérapie en épargnant les quinolones dans la mesure du possible. Recommandations genevoises: première ligne: furadantine 100 mg 3x/j pendant cinq jours. Deuxième ligne: fosfomycine 3 g dose unique (tableau 1).

Cystites récurrentes chez la femme en bonne santé non gravide

- Il s'agit d'une ou plusieurs récurrences de cystite, sans que l'on soit en présence d'un échec de traitement (nouveau germe, pas de résistance à l'antibiotique donné au préalable).
- Diagnostic: sédiment et culture d'urine dans tous les cas. Des investigations urologiques d'emblée ne sont pas forcément requises. Toutefois, en cas de facteurs de risque spécifiques (*Proteus* spp, plus de deux épisodes par année), un US voies urinaires ou un uro-CT peuvent être indiqués.

- Traitement: antibiothérapie de cinq jours adaptée aux cultures et traitements précédents.

Bactériurie asymptomatique

- Selon les recommandations de l'IDSA,¹⁹ la bactériurie asymptomatique est définie comme la présence à deux reprises d'une bactériurie à plus de 10E5 cfu/ml lors de prélèvement d'urine de mi-jet en l'absence de symptômes d'infection urinaire. Toutefois, dans la pratique courante, ainsi que dans la littérature, une seule culture positive peut également être prise en compte.²⁰ La présence d'une bactériurie, même en culture pure et en l'absence d'une sonde urinaire, n'est en général pas une indication à un traitement antibiotique. Cette règle est valable dans tous les cas, même en cas de diabète sucré ou chez l'homme, sauf chez la femme enceinte²¹ ou lorsqu'une procédure urologique est effectuée.¹⁹ Chez l'homme toutefois, la question d'une éventuelle prostatite chronique devrait être évoquée. Chez le patient greffé rénal, la bactériurie asymptomatique survenant dans les trois premiers mois postgreffe doit toujours être prise au sérieux et traitée. Par contre, en dehors de cette période, une attitude expectative, avec des contrôles rapprochés au lieu de la prescription antibiotique d'emblée, peut se justifier.²² C'est pour cette raison qu'une



culture d'urine ne devrait être faite qu'en présence d'une symptomatologie, de contrôles de grossesse, de présence d'un greffon, ou en prévision d'une intervention urologique élective.

- Traitement: si un traitement semble justifié, on peut envisager chez la femme enceinte selon l'antibiogramme, soit la fosfomycine 3 g dose unique, soit le céfuroxime-axétil 250 mg 2x/j pendant cinq jours.²³

Pyélonéphrite simple

- La pyélonéphrite est définie comme une infection urinaire avec état fébrile et douleur à la percussion de la loge rénale. Elle peut ou non être précédée d'une cystite. Elle est considérée comme simple lorsqu'elle est unilatérale, sans obstruction et sans hypotension, chez une patiente en bonne santé.

- Traitement: la pyélonéphrite simple peut être traitée en ambulatoire par ciprofloxacine per os (en l'absence de vomissements),²⁴ après sédiment, culture d'urine et bilan sanguin (fonction rénale, éventuellement hémocultures). La présence de *Proteus* spp. dans la culture d'urine pourrait être un argument pour rechercher un calcul par imagerie. Un suivi des cultures et de la clinique (au moins par téléphone) devrait être prévu à 48 heures. Fréquemment, on administre une dose d'antibiotiques IV (ceftriaxone) avant de débiter le traitement de quinolone PO.¹³ La durée de traitement de la pyélonéphrite aiguë simple est de sept à quatorze jours selon le type d'antibiotique utilisé et le degré d'atteinte clinique.¹⁷ Une durée réduite à sept jours devrait être réservée aux traitements par quinolone des pyélonéphrites simples débutantes ou modérées.²⁵ L'utilisation de TMP-SMX PO devrait être uniquement en deuxième ligne, sur la base d'un antibiogramme sensible. L'utilisation de β -lactames PO devrait rester exceptionnelle en raison de leur faible biodisponibilité et durer de dix à quatorze jours.

Pyélonéphrite compliquée

- Une pyélonéphrite compliquée est une infection bilatérale, ou associée à un obstacle sur les voies urinaires (calcul ou malformation), ou en présence d'abcès, ou emphysemateuse (présence d'air lors d'imagerie), ou chez un patient immunosupprimé. Elle requiert dans tous les cas un bilan sanguin avec hémocultures, culture urinaire et bilan radiologique²⁶ (échographie ou uro-CT natif puis injecté). A noter que l'échographie est moins sensible pour la détection des calculs, ainsi que pour l'estimation de leur taille, ce qui peut avoir un impact sur la prise en charge.²⁷ Un traitement intraveineux avec une couverture large incluant Gram-négatifs et entérocoques (amoxicilline-clavulanate+gentamicine, pipéracilline-tazobactam, imipénem), ainsi qu'une attitude «agressive» pour lever l'obstacle en cas de dilatation pyélo-

calicielle, sont généralement indiqués. A noter que l'utilisation d'un autre carbapénème (ertapénem ou méropénem) ne permettra pas une couverture empirique touchant également l'entérocoque.

Prostatite aiguë

- La prostatite aiguë est définie par la présence d'une dysurie, pollakiurie, avec douleurs pelviennes et état fébrile chez l'homme, sans signe de pyélonéphrite.²⁸ Les facteurs de risque principaux sont les sondages urinaires,²⁸ l'hyperplasie bénigne de la prostate, l'éjaculation rétrograde, le phimosis et des antécédents de maladies sexuellement transmissibles (MST), ainsi que les biopsies transrectales.²⁹ L'examen clinique met habituellement en évidence une douleur à la palpation de la prostate, bien que cette dernière devrait être évitée en cas d'infection sévère pour éviter une bactériémie.²⁹ Un sédiment urinaire, une culture d'urine, et éventuellement des hémocultures devraient être effectués. Selon la sévérité clinique et la réponse au traitement, la recherche d'un abcès prostatique par voie transrectale peut être indiquée même en cas de prostatite aiguë. Le rôle du PSA dans le diagnostic de la prostatite reste débattu et semble utile surtout pour sa valeur prédictive négative.³⁰ La prostatite aiguë est une infection sérieuse, accompagnée de répercussions systémiques et qui nécessite toujours un traitement antibiotique.

- Traitement: ce dernier doit tenir compte de la mauvaise pénétration intraprostatique de la plupart des antibiotiques.³¹ Le traitement de la prostatite aiguë hospitalisée est intraveineux, par une quinolone ou une association pénicilline-aminoglycoside ou céphalosporine troisième génération-aminoglycoside. Le relais per os est fait si possible avec une quinolone, voire avec le TMP-SMX, avec une durée totale de traitement d'un mois.²⁹ Le traitement ambulatoire d'une prostatite aiguë par quinolone ou TMP-SMX devrait durer deux à quatre semaines.³²

Prostatite chronique

- Il s'agit d'une entité difficile à diagnostiquer. Elle doit être suspectée en cas de syndrome douloureux chronique sus-pubien ou d'infections urinaires récurrentes avec le même germe. En cas de risque anamnestique de MST, on recherchera *Trichomonas vaginalis*, *Chlamydia* et gonocoque (ce dernier étant plutôt responsable de prostatite aiguë), ainsi que *Ureaplasma* et *Mycoplasma*. Une évaluation du risque de transmission de VIH/VHB/syphilis/herpès, et une recherche d'abcès prostatique par échographie transvésicale ou endorectale sont également indiquées. La prise en charge de la prostatite chronique et de ses diagnostics différentiels a été décrite de manière détaillée dans un excellent article, publié en 2006.³³ ■

Bibliographie

- 1 ** Foxman B. The epidemiology of urinary tract infection. *Nat Rev Urol* 2010;7:653-60.
- 2 Nielubowicz GR, Mobley HL. Host-pathogen interactions in urinary tract infection. *Nat Rev Urol* 2010; 7:430-41.
- 3 Zalmanovici TA, Green H, Paul M, Yaphe J, Leib-

- 4 L. Antimicrobial agents for treating uncomplicated urinary tract infection in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(10):CD007182.
- 4 Dethlefsen L, Huse S, Sogin ML, Relman DA. The pervasive effects of an antibiotic on the human gut microbiota, as revealed by deep 16S rRNA sequencing.

PLoS Biol 2008;6:e280.

- 5 Foxman B. Recurring urinary tract infection: incidence and risk factors. *Am J Public Health* 1990;80:331-3.
- 6 Ikaheimo R, Siitonen A, Heiskanen T, et al. Recurrence of urinary tract infection in a primary care setting: Analysis of a 1-year follow-up of 179 women. *Clin*



Infect Dis 1996;22:91-9.

7 Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K, Matejczyk MM, Hummers-Pradier E. The diagnosis of urinary tract infection: A systematic review. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107:361-7.

8 McIsaac WJ, Low DE, Biringer A, et al. The impact of empirical management of acute cystitis on unnecessary antibiotic use. *Arch Intern Med* 2002;162:600-5.

9 Bally F, Troillet N. Urinary tract infection: A tailored diagnosis. *Rev Med Suisse* 2008;4:2145-8.

10 Christiaens TC, De Meyere M, Verschraegen G, et al. Randomised controlled trial of nitrofurantoin versus placebo in the treatment of uncomplicated urinary tract infection in adult women. *Br J Gen Pract* 2002;52:729-34.

11 Ferry SA, Holm SE, Stenlund H, Lundholm R, Monsen TJ. Clinical and bacteriological outcome of different doses and duration of pivmecillinam compared with placebo therapy of uncomplicated lower urinary tract infection in women: The LUTIW project. *Scand J Prim Health Care* 2007;25:49-57.

12 Bleidorn J, Gagyor I, Kochen MM, Wegscheider K, Hummers-Pradier E. Symptomatic treatment (ibuprofen) or antibiotics (ciprofloxacin) for uncomplicated urinary tract infection? – results of a randomized controlled pilot trial. *BMC Med* 2010;8:30.

13 ** Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al. Executive summary: International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the infectious diseases society of America and the European society for microbiology and infectious diseases. *Clin Infect Dis* 2011;52:561-4.

14 Dalal S, Nicolle L, Marrs CF, et al. Long-term Escherichia coli asymptomatic bacteriuria among women with diabetes mellitus. *Clin Infect Dis* 2009;49:491-7.

15 Mysorekar IU, Hultgren SJ. Mechanisms of uropathogenic Escherichia coli persistence and eradication from the urinary tract. *Proc Natl Acad Sci USA* 2006; 103:14170-5.

16 Fischbach MA, Lin H, Zhou L, et al. The pathogen-associated iroA gene cluster mediates bacterial evasion of lipocalin 2. *Proc Natl Acad Sci USA* 2006;103:16502-7.

17 Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, et al. Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. Infectious Diseases Society of America (IDSA). *Clin Infect Dis* 1999;29:745-8.

18 Fihn SD. Clinical practice. Acute uncomplicated urinary tract infection in women. *N Engl J Med* 2003; 349:259-66.

19 ** Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, et al. Infectious diseases society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* 2005;40:643-54.

20 Hooton TM, Scholes D, Stapleton AE, et al. A prospective study of asymptomatic bacteriuria in sexually active young women. *N Engl J Med* 2000;343:992-7.

21 Ivanov ML, Malinverni R. The management of asymptomatic bacteriuria in different patient population. *Rev Med Suisse* 2008;4:2452-6.

22 Manuel O, Meylan PR, van Delden C. Management of infection after organ transplantation by the primary care physician. *Rev Med Suisse* 2009;5:722-6.

23 Bayrak O, Cimentepe E, Inegol I, et al. Is single-dose fosfomycin trometamol a good alternative for asymptomatic bacteriuria in the second trimester of pregnancy? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:525-9.

24 Ramakrishnan K, Scheid DC. Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults. *Am Fam Phy-*

sician 2005;71:933-42.

25 Talan DA, Stamm WE, Hooton TM, et al. Comparison of ciprofloxacin (7 days) and trimethoprim-sulfamethoxazole (14 days) for acute uncomplicated pyelonephritis pyelonephritis in women: A randomized trial. *JAMA* 2000;283:1583-90.

26 Chen KC, Hung SW, Seow VK, et al. The role of emergency ultrasound for evaluating acute pyelonephritis in the ED. *Am J Emerg Med* 2010; epub ahead of print.

27 Ray AA, Ghiculete D, Pace KT, Honey RJ. Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi. *Urology* 2010;76:295-300.

28 Wyndaele JJ. Complications of intermittent catheterization: Their prevention and treatment. *Spinal Cord* 2002;40:536-41.

29 Ramakrishnan K, Salinas RC. Prostatitis: Acute and chronic. *Prim Care* 2010;37:547-63.

30 Hsieh MJ, Yen ZS. Towards evidence based emergency medicine: Best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 1: Is there a role for serum prostate-specific antigen level in the diagnosis of acute prostatitis? *Emerg Med J* 2008;25:522-3.

31 * Charalabopoulos K, Karachalios G, Baltogiannis D, et al. Penetration of antimicrobial agents into the prostate. *Chemotherapy* 2003;49:269-79.

32 Wagenlehner FM, Naber KG. Prostatitis: The role of antibiotic treatment. *World J Urol* 2003;21:105-8.

33 * Schaeffer AJ. Clinical practice. Chronic prostatitis and the chronic pelvic pain syndrome. *N Engl J Med* 2006;355:1690-8.

* à lire

** à lire absolument