




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



INFECTIONS BACTÉRIENNES – ANTIBIOTIQUES

Infections à *Staphylococcus saprophyticus*

Infections caused by Staphylococcus saprophyticus

A. Le Bouter

Laboratoire de biologie médicale et d'ophtalmobiologie, centre hospitalier national des Quinze-Vingts, 28, rue de Charenton, 75012 Paris, France

MOTS CLÉS

Infections urinaires ;
Staphylocoques ;
Staphylococcus saprophyticus ;
Sensibilité aux antibiotiques ;
Traitement

KEYWORDS

Urinary tract infections;
Staphylococci;
Staphylococcus saprophyticus;
Antimicrobial susceptibility;
Treatment

Résumé *Staphylococcus saprophyticus* est une des principales causes d'infections urinaires (IU) non compliquées chez la femme jeune sexuellement active. Sa prévalence varie selon les études de 1 % à plus de 42 %. La faculté d'adhérer aux cellules uroépithéliales de cette bactérie joue un grand rôle dans sa pathogénicité. Il a également été rapporté chez l'homme de tout âge et dans des infections plus sévères, comme des pyélonéphrites aiguës, des prostatites, des péritonites ou des endocardites. La symptomatologie clinique des IU à *S. saprophyticus* est similaire à celle dues à *Escherichia coli*, mais la recherche négative de nitrites avec la bandelette urinaire chez une femme de 15 à 25 ans est en faveur d'une IU à *S. saprophyticus*. Alors que cette bactérie est sensible à la plupart des antibiotiques, elle présente une résistance naturelle à la fosfomycine, un des traitements de première intention des cystites aiguës non compliquées. *S. saprophyticus* présente également une sensibilité diminuée aux fluoroquinolones et aux β -lactamines. Il est donc recommandé en cas de suspicion d'IU à *S. saprophyticus* (femme de moins de 30 ans, recherche de nitrites négative à la bandelette urinaire [BU]) de privilégier soit la nitrofurantoïne (cinq jours), soit une fluoroquinolone (trois jours).

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary *Staphylococcus saprophyticus* is a frequent cause of urinary tract infections (UTI) in young sexually active female, accounting for up to 42% of UTIs in this population. The virulence of *S. saprophyticus* is associated with its capacity to adhere to uroepithelial cells. *S. saprophyticus* can also cause UTI in male patients of any age. More severe infections have also been reported, including acute pyelonephritis, prostatitis, peritonitis and endocarditis. Clinical features of UTI caused by *S. saprophyticus* are similar to those of UTI caused by *Escherichia coli*. However, a negative nitrite test in women aged 15–25 years is presumptive for an UTI caused by *S. saprophyticus*. Although this microorganism is intrinsically susceptible to many antimicrobial agents, it is resistant to fosfomycin, one of first-line treatment options of uncomplicated UTIs. *S. saprophyticus* is also less susceptible to β -lactams and fluoroquinolones. In case of suspicion of UTI caused by *S. saprophyticus* (young women, negative nitrite test), it is recommended to treat with nitrofurantoin (5 days) or a fluoroquinolone (3 days).

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Adresse e-mail : alebouter@quinze-vingts.fr.

Découverte

Jusqu'au début des années 1960, les staphylocoques à coagulase négative (SCN) ont été considérés comme des contaminants urinaires. C'est en 1962 qu'a été rapporté l'isolement d'un SCN résistant à la novobiocine possédant l'antigène 51 dans les urines d'une patiente souffrant d'une infection urinaire (IU) aiguë [1]. Par la suite, d'autres articles ont confirmé ce premier cas clinique [2]. Cette bactérie a d'abord été dénommée *Micrococcus* sous-groupe 3, avant d'être rebaptisée *Staphylococcus saprophyticus*. À noter que cette espèce compte deux sous-espèces, *S. saprophyticus* subsp. *saprophyticus* et *S. saprophyticus* subsp. *bovis*, dont la distinction n'est pas possible phénotypiquement.

Diagnostic bactériologique

L'identification de *S. saprophyticus* au laboratoire est simple, dans le cadre, le plus souvent, d'une IU aiguë chez la femme jeune. L'isolement de la bactérie se fait à partir d'un examen cyto bactériologique des urines.

Examen microscopique

Comme tous les staphylocoques, *S. saprophyticus* est un cocci à Gram positif, immobile, asporulé, habituellement non capsulé et aéro-anaérobie facultatif avec une réaction de catalase positive [3]. À l'examen direct, ils peuvent être isolés, en diplocoques ou en amas irréguliers (Fig. 1).

Caractères cultureux

La culture de *S. saprophyticus* ne pose généralement pas de problème en raison de l'absence d'exigence particulière. La

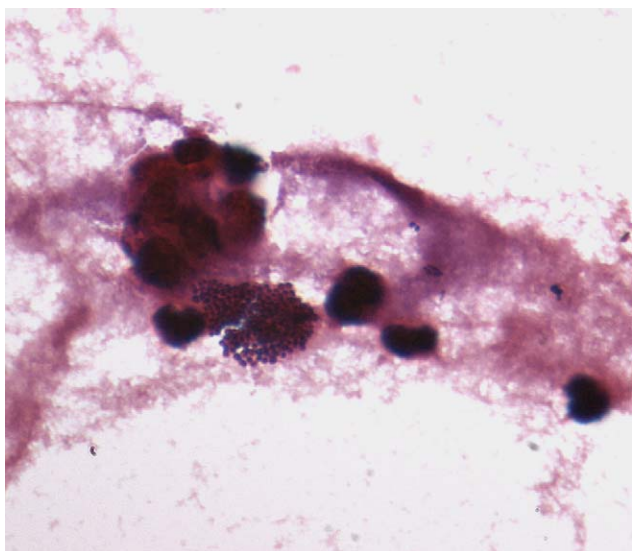


Figure 1 Coloration de Gram d'une urine positive à *Staphylococcus saprophyticus*.
Gram staining of a urinary specimen positive for *Staphylococcus saprophyticus*.

CH Mémorial Saint-Lô.

gélose trypticase-soja ou Columbia enrichi avec 5 % de sang de cheval conviennent bien à sa croissance en 24 heures à 37 °C (Fig. 2). Sur milieux chromogènes, les colonies de *S. saprophyticus* sont généralement de couleur rose pâle ou beige (Fig. 2) [4].

Méthodes d'identification

L'identification de *S. saprophyticus* au laboratoire est basée sur la résistance à la novobiocine, l'absence d'hémolysine et de coagulase, et la production d'un pigment jaune dans environ 65 % des cas (35 % des souches sont blanches) [5]. À noter que le test de résistance à la novobiocine a une sensibilité de 100 % et une spécificité de 97,1 % avec une

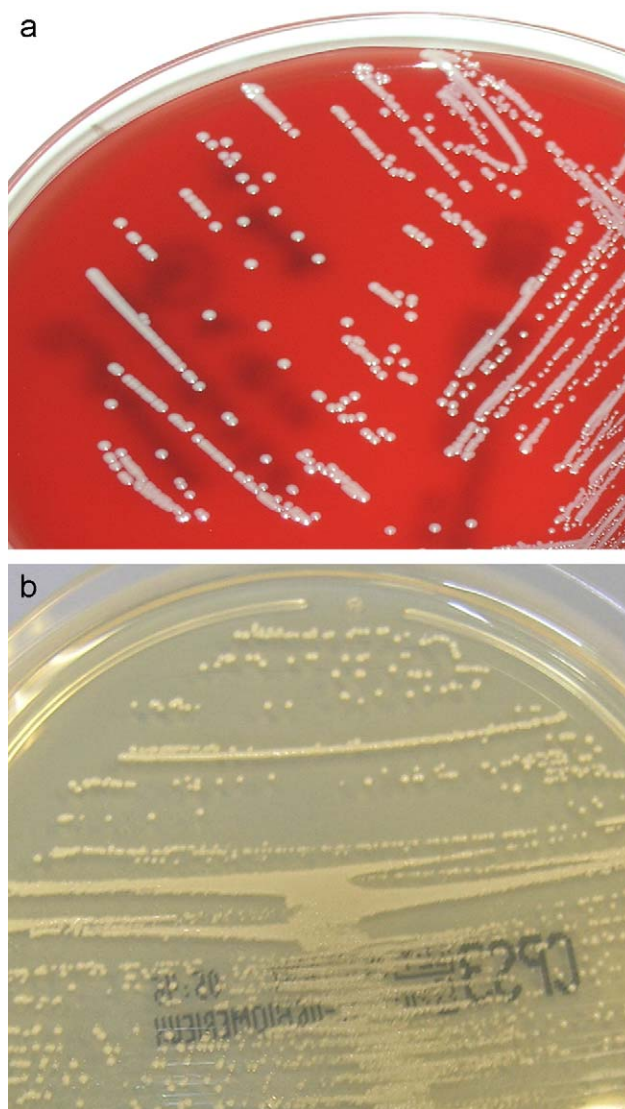


Figure 2 Aspect macroscopique de *Staphylococcus saprophyticus* sur gélose Columbia plus 5 % de sang de mouton (a) ou sur milieu chromogène CPS3[®] (BioMérieux) (b).
Macroscopic aspect of *Staphylococcus saprophyticus* on Columbia agar plus 5% sheep blood (a) or on chromogenic medium CPS3[®] (BioMérieux) (b).

CH Mémorial Saint-Lô.

valeur prédictive positive de 83,9 % [6]. Ce test a un pourcentage d'erreur d'identification de seulement 3,4 % [7]. Cependant, des tests supplémentaires (notamment galeries biochimiques) peuvent être nécessaires pour l'identification définitive. La résistance à la fosfomycine est également un bon marqueur d'identification. Depuis peu, la technologie *matrix-assisted laser desorption ionization-time-of-flight mass spectrometry* (MALDI-TOF-MS) semble fournir une identification rapide et fiable (supérieure à 99 %) des souches de staphylocoques, dont *S. saprophyticus* [8]. Enfin, les techniques de PCR-séquençage, notamment celle du gène *sodA* (codant pour la superoxyde dismutase manganèse-dépendante), restent les méthodes de référence mais sont lourdes et réservées aux laboratoires spécialisés. Une PCR spécifique pour la détection de *S. saprophyticus* a aussi été développée, utilisable directement sur les échantillons urinaires. La sensibilité de cette méthode simple et rapide (90 minutes, incluant le temps d'extraction de l'ADN) est de 300 à 1400 UFC/mL [9].

Épidémiologie

S. saprophyticus est une cause fréquente d'IU communautaires non compliquées chez la femme jeune sexuellement active (Tableau 1) [10]. À noter que les infections acquises à l'hôpital sont beaucoup plus rares et ne semblent pas liées à un acte invasif [11]. Dans une étude suédoise, 173 urines étaient positives à *S. saprophyticus* sur 787 (22 %) urines de patientes non hospitalisées présentant une bactériurie [12]. Le plus fort taux d'infection à *S. saprophyticus* (42,3 %) a été retrouvé chez les femmes âgées de 16 à 25 ans [12]. Aux États-Unis, une prévalence de 8 % a été rapportée parmi 665 femmes ayant une IU associée ou non à une maladie sexuellement transmissible [13]. Dans une étude prospective conduite sur six ans au Royaume-Uni, *S. saprophyticus* était en cause dans 16 à 20 % des IU chez des femmes de 15 à 25 ans non hospitalisées [14]. En France, *S. saprophyticus* représente seulement de 1 à 4 % des cas de cystite simple [15,16]. À noter que *S. saprophyticus* a rarement été retrouvé chez les femmes hospitalisées et les hommes présentant une bactériurie (0,9 et 0,5 %, respectivement). *S. saprophyticus* peut également entraîner des IU chez les hommes de tout âge. La bactérie a été isolée chez de jeunes garçons [17] et chez des hommes âgés ayant une sonde

urinaire [18]. Il est relativement rare chez l'homme hospitalisé [19].

Comparé à d'autres uropathogènes, les infections à *S. saprophyticus* diffèrent par leur distribution géographique et leur variation saisonnière [20]. Alors qu'il est fréquemment retrouvé en Europe, aux États-Unis et en Australie, *S. saprophyticus* est inhabituel en Israël. Dans une étude portant sur 20 ans en Israël, il n'a été retrouvé aucun cas d'infection à *S. saprophyticus* parmi les 198 jeunes femmes ayant une IU incluses [21]. Une autre étude israélienne a montré que l'incidence des bactériuries à *S. saprophyticus* était seulement de 0,09 % chez des femmes jeunes, sans signe clinique [22]. Cependant, il est possible que ces différences significatives d'incidence soient liées aux différentes techniques d'échantillonnage, de culture et de règles d'interprétation.

Le tractus gastro-intestinal pourrait constituer un réservoir pour *S. saprophyticus*, comme il l'est pour *Escherichia coli* [23]. La colonisation rectale, vaginale et urétrale par *S. saprophyticus* était associée aux IU dues à ce micro-organisme [24]. À noter que le site de colonisation le plus fréquent est le rectum (40 %) [25]. Cette même étude a montré une prévalence de 6,9 % de *S. saprophyticus* au niveau du tractus urinaire chez les femmes en bonne santé [25]. Les femmes qui étaient colonisées à *S. saprophyticus* avaient des facteurs de risque particuliers par rapport aux femmes non colonisées : IU symptomatique pendant les 12 mois précédents, menstruations récentes, rapports sexuels concomitants d'une candidose vaginale [26]. On retrouve également une forte association entre l'utilisation de préservatifs enduits de spermicide vaginal, le nonoxonyl-9 et l'apparition d'IU à *S. saprophyticus* [27]. Cela suggère que les spermicides vaginaux interfèrent avec la flore vaginale normale et favorisent la colonisation par *S. saprophyticus*. Ces observations sont en accord avec de nombreuses études cliniques [2,12,24,28] dans lesquelles les IU liées à *S. saprophyticus* sont associées avec des rapports sexuels récents et apparaissent plus souvent à la fin de l'été et au début de l'automne [14].

Physiopathologie

S. saprophyticus semble avoir une plus grande capacité à adhérer spécifiquement aux cellules uroépithéliales que les

Tableau 1 Évolution au cours des années de la proportion des espèces bactériennes impliquées dans les infections urinaires basses en France [10].

Temporal evolution of the proportion of bacterial species involved in lower urinary tract infections in France [10].

Bactéries	Proportion (%)			
	1971	1991	2000	2002
<i>Escherichia coli</i>	78,5	67,9	78,6	87
<i>Proteus mirabilis</i>	9,2	4,4	5,2	2
Groupe KES ^a	2,3	5,8	3,3	3
Staphylocoques (SCN ^b et <i>S. aureus</i> ^c)	5,1	4,6	0,8 ^b	5,8 ^c
Streptocoque du groupe B	—	—	3	—
Entérocoques	2,3	5,7	3,3	2
Divers	2,6	11,6	—	—

^a KES : groupe *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Serratia*.

^b Majorité de SCN, staphylocoques à coagulase négative, majoritairement *S. saprophyticus*.

^c Majorité de *S. aureus*.

autres espèces de staphylocoques. En effet, une protéine de surface de 160 kDa ayant des propriétés d'hémagglutination/adhésion et permettant la liaison aux cellules uroépithéliales a été identifiée [29]. Cela pourrait expliquer le tropisme de *S. saprophyticus* pour la colonisation du rein. Cette protéine de 1463 acides aminés, appelée Aas, est homologue aux autolysines Atl et AtlE identifiées respectivement chez *S. aureus* et *Staphylococcus epidermidis* [30]. À noter que le gène Aas est exprimé préférentiellement en condition anaérobie et que Aas se lie à la fibronectine des cellules uroépithéliales.

Une autre protéine fibrillaire de surface, désignée *S. saprophyticus surface associated protein* (Ssp), présente chez plus de 98 % des isolats cliniques, a été découverte. Cette protéine de 95 kDa se lie aux cellules épithéliales tubulaires de façon concentration-dépendante et pourrait être impliquée dans les interactions de *S. saprophyticus* avec les cellules uroépithéliales. Plus récemment, une autre protéine de surface, désignée *serine-aspartate repeat protein* (SdrI), a été décrite. C'est un homologue des protéines Sdr de *S. aureus* et de *S. epidermidis* qui présente également des propriétés d'adhésion [31].

Une fois la colonisation établie sous forme de microcolonies, *S. saprophyticus* sécrète une uréase qui contribue à la cytopathogénicité et à l'invasion des tissus. En plus de l'uréase, d'autres enzymes comme l'élastase, la *fatty acid modifying enzyme* (FAME) et la lipase pourraient agir comme facteurs d'invasion [32].

Manifestations cliniques

Les IU surviennent chez la femme jeune, non hospitalisée, enceinte ou non, et plus rarement chez le jeune homme ou le vieillard. Selon l'Afssaps, les valeurs seuils de bactériurie et de leucocyturie pour définir une IU à *S. saprophyticus* sont : nombre de leucocytes supérieur ou égal à 10^3 par millilitre et numération bactérienne supérieure à 10^3 UFC/mL [15]. À noter que les bandelettes urinaires (BU) détectant les nitrites sont toujours négatives en cas d'IU à *S. saprophyticus*, ce germe ne possédant pas de nitrate-réductase.

Les symptômes cliniques ressemblent à ceux d'une infection à *E. coli* : cystite simple avec dysurie ou cystite hémorragique. L'IU peut également se compliquer de pyélonéphrite avec douleurs lombaires intenses et fièvre. Selon certains travaux, *S. saprophyticus* est en cause dans 13 % des IU hautes [33]. De plus, les patientes infectées par *S. saprophyticus* se plaignent significativement plus de dysurie, de mictions fréquentes et de douleurs dorsales que les patients infectés par *E. coli* [34]. Chez l'homme, il peut entraîner des urétrites, des épидидymites et des prostatites.

Les infections à *S. saprophyticus* peuvent se compliquer de lithiase de l'appareil urinaire avec ou sans hydronéphrose. La production d'une uréase explique la formation des calculs [35] : la libération d'urée augmente le pH de l'urine (pH = 6–8) et la formation de cristaux de phosphates ammoniacomagnésiens.

Les complications urinaires les plus sévères incluent la pyélonéphrite aiguë [33], la colique néphrétique [33] et l'urosepsis [36,37]. *S. saprophyticus* a aussi été retrouvé dans quelques cas de péritonites lors de dialyse péritonéale ambulatoire continue (44 % des cas versus *S. aureus* 5 % et

S. epidermidis 7 %) [38], de rares cas d'endocardites sur valve native [39,40] et d'endophtalmies après chirurgie pour cataracte [41]. Une équipe allemande a également rapporté un cas clinique de pneumopathie nosocomiale, où *S. saprophyticus* semblait être impliqué [42]. Il a aussi été retrouvé dans une arthrite septique avec sepsis chez un nouveau-né [43]. Enfin, dans une étude portant sur des lésions cutanées, *S. saprophyticus* a été isolé dans un seul des 18 kystes infectés à SCN [44].

Sensibilité aux antibiotiques

S. saprophyticus est naturellement sensible aux aminosides, aux tétracyclines, aux furanes, aux macrolides et apparentés, au triméthoprime et aux sulfamides (Tableau 2) [45]. Par rapport aux autres staphylocoques, ce germe est moins sensible aux β -lactamines, avec des CMI de la pénicilline G généralement supérieures à 0,25 mg/L. Par ailleurs, le disque chromogénique pour la détection d'une pénicilline (Cefinase[®]) n'est pas toujours fiable [46]. Les CMI de l'oxacilline de *S. saprophyticus* ne portant pas le gène *mecA* vont de 0,5 à 4 mg/L [47]. En effet, les souches de *S. saprophyticus* présentent fréquemment des valeurs intermédiaires à l'oxacilline selon le Comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie (CA-SFM) alors qu'elles ne possèdent pas le gène *mecA*. Ces souches doivent être considérées comme sensibles à l'oxacilline. L'augmentation des CMI serait liée à des modifications de la protéine liant les pénicillines (PLP4) [48]. À noter que de rares souches peuvent être porteuses du gène *mecA* [47,49].

Ce germe est naturellement résistant à la novobiocine, par mutation au niveau de la sous-unité GyrB de l'ADN gyrase [50]. Comme toute bactérie à Gram positif, il est résistant à l'acide nalidixique [12] avec des CMI₉₀ supérieures à 128 mg/L [51]. De façon intéressante, les espèces de SCN résistantes à la novobiocine sont moins sensibles aux fluoroquinolones que les espèces qui y sont sensibles. Cela pourrait être expliqué par le fait que l'ADN gyrase est une cible commune à la novobiocine et aux fluoroquinolones [52]. Cependant,

Tableau 2 CMI des principaux antibiotiques vis-à-vis de 101 souches de *S. saprophyticus* [45].

MIC values of main antibacterial agents against 101 S. saprophyticus isolates [45].

Antibiotique	CMI ₅₀ (mg/L)	CMI ₉₀ (mg/L)
Oxacilline	0,5	1
Ampicilline	0,25	1
Céfazoline	1	2
Céfoxitine	2	2
Imipénème	≤ 0,06	≤ 0,06
Vancomycine	0,5	1
Teicoplanine	2	4
Fosfomycine	128	≥ 512
Ofloxacin	0,5	1
Érythromycine	0,125	2
Clarithromycine	≤ 0,06	1
Kanamycine	0,25	0,5
Arbécacine	≤ 0,06	≤ 0,06
Cotrimoxazole	1	1

des publications récentes ont mis en évidence l'efficacité clinique des fluoroquinolones dans le traitement des infections urinaires non compliquées de la femme jeune, probablement en raison des taux élevés atteints dans l'urine [53].

S. saprophyticus présente une résistance naturelle à la fosfomycine, mais le niveau de résistance à la fosfomycine est variable, avec des différences selon les études (de 80,5 à 97 %). Cette résistance à la fosfomycine explique les échecs cliniques de l'association fosfomycine-trométamol dans le traitement « minute » des IU à *S. saprophyticus*. Il est aussi intrinsèquement résistant à l'acide fusidique, cela dû à la présence du gène chromosomique *fusD* codant pour une protéine protégeant le facteur d'élongation G (cible de l'acide fusidique) au cours de la synthèse protéique [54].

Très récemment, un taux de prévalence élevé (45,8 %) de la résistance aux macrolides, lincosamides et streptogramines (MLS) a été rapporté [55]. Cela est très étonnant du fait que ces antibiotiques ne sont pas utilisés dans le traitement des IU, car éliminés par voie biliaire. Cependant, le tube digestif étant un site de colonisation important pour *S. saprophyticus* (notamment le rectum), cette espèce pourrait constituer un réservoir des gènes de résistance aux MLS pour les staphylocoques, en particulier pour le gène *msr* (A) [55].

La sensibilité diminuée aux glycopeptides est exceptionnelle [56], cependant les CMI de la téicoplanine pour les staphylocoques résistants à la novobiocine sont généralement plus élevées (2–8 mg/L) que celles des espèces naturellement sensibles (0,5–4 mg/L) [57]. Enfin, un seul cas d'IU à *S. saprophyticus* sensible à la méticilline et intermédiaire à la vancomycine (CMI = 8 mg/L) a été décrit [58], et aucune souche VanA n'a été rapportée.

Traitement

Traitement des infections urinaires chez l'adulte

Traitement des infections urinaires non compliquées de l'adulte

L'Afssaps a publié en 2008 des recommandations de bonne pratique pour l'antibiothérapie des IU communautaires chez l'adulte (Tableau 3) [15]. Le traitement probabiliste recommandé en première intention d'une cystite aiguë simple est la fosfomycine-trométamol (Monuril® 3 g) en dose unique et en seconde intention, la nitrofurantoïne pendant cinq jours ou une fluoroquinolone en dose unique ou pendant trois jours. Cependant, *S. saprophyticus* est résistant naturellement à la fosfomycine. De plus, *S. saprophyticus* est de

sensibilité diminuée aux fluoroquinolones, un traitement monodose est donc à éviter. Il est donc recommandé en cas de cystite chez une femme de moins de 30 ans et de recherche de nitrites négative à la BU de privilégier soit la nitrofurantoïne pendant cinq jours, soit une fluoroquinolone pendant trois jours (ciprofloxacine, loméfloxacin, norfloxacine, ofloxacine).

Traitement des infections urinaires compliquées de l'adulte

Le traitement des infections urinaires compliquées suspectées à *S. saprophyticus* ne présente pas de particularité dans le traitement par rapport aux IU liées à d'autres germes. Ce traitement suit les recommandations 2008 de l'Afssaps [15].

Traitement des infections urinaires chez la femme enceinte et chez l'enfant

Traitement des cystites aiguës gravidiques chez la femme enceinte

Le traitement antibiotique probabiliste doit être débuté sans attendre les résultats de l'antibiogramme en utilisant le céfixime ou la nitrofurantoïne. Le traitement de relais est fonction de l'antibiogramme et peut faire appel à l'amoxicilline, l'amoxicilline-acide clavulanique, le céfixime, la nitrofurantoïne, le pivmecillinam ou le sulfaméthoxazole-triméthoprim (à éviter par prudence au premier trimestre de la grossesse). La durée totale de traitement recommandée est d'au moins cinq jours, sauf pour la nitrofurantoïne pour laquelle la durée est de sept jours.

Traitement des infections urinaires chez l'enfant

S. saprophyticus est une cause d'IU rencontrée surtout chez l'adolescente et la femme adulte jeune. Les recommandations sur l'antibiothérapie des IU de l'adulte de l'Afssaps sont alors applicables à l'adolescent pubère. Il est plus rarement retrouvé chez l'enfant. Le traitement suit alors les recommandations de l'Afssaps de 2007 [59]. Il n'y a pas de recommandations particulières pour les IU à *S. saprophyticus*.

Traitement des pathologies sévères liées à *S. saprophyticus*

Endocardites infectieuses à *S. saprophyticus*

Seul deux cas ont été rapportés dans la littérature. Le premier cas décrit un homme sans antécédent particulier, sans manœuvre urinaire. Il a présenté un abcès périaortique et destruction

Tableau 3 Traitement antibiotique des infections urinaires simples chez l'adulte (en dehors de la femme enceinte) recommandé par l'Afssaps [15].

Antimicrobial therapy of uncomplicated urinary tract infections in adults (except pregnant women) recommended by Afssaps [15].

Substance active	Posologie	Durée de traitement	Sensibilité de <i>S. saprophyticus</i>
Fosfomycine-trométamol	3 g × 1	Dose unique	Résistant
Nitrofurantoïne	100 mg × 3	5 jours	Sensible
Ciprofloxacine	250 mg × 2	Dose unique ou 3 jours	Bas niveau de résistance
Loméfloxacin	400 mg × 1	Dose unique ou 3 jours	Bas niveau de résistance
Norfloxacine	400 mg × 2	Dose unique ou 3 jours	Bas niveau de résistance
Ofloxacine	200 mg × 2	Dose unique ou 3 jours	Bas niveau de résistance

de la valve traitée par remplacement valvulaire. La souche de *S. saprophyticus* retrouvée était méticilline-résistante et également résistante à l'érythromycine. Son évolution a été favorable sous ampicilline, gentamicine et vancomycine puis relais par vancomycine pendant six semaines [39].

Le second cas est un homme toxicomane présentant trois paires d'hémocultures positives à *S. saprophyticus*, sensible à la pénicilline alors que l'ECBU était négatif. Il a été traité par nafcilline et ciprofloxacine orale. Il est décédé après 12 jours. L'autopsie a montré une nécrose aiguë de la valve aortique avec des cultures négatives [40].

Septicémies à *S. saprophyticus*

De nombreux cas de pyélonéphrites aiguës à *S. saprophyticus* ont été décrits. Cependant, certaines études ont publié des cas de septicémies sans porte d'entrée urinaire.

Dans une étude de 24 patients présentant des hémocultures positives à *S. saprophyticus*, sept patients ont été considérés comme ayant une bactériémie cliniquement significative. Parmi ces sept patients, cinq présentaient une pathologie hématologique, et quatre avaient un cathéter veineux central. Dans aucun des cas, la bactériémie n'était associée à une porte d'entrée urinaire. Le traitement antibiotique n'a pas été précisé. L'évolution a été favorable avec un seul décès non lié à la bactériémie. Cette étude suggère que les bactériémies à *S. saprophyticus* sont associées à une faible mortalité. Cependant, cet hôpital ne recrutait que peu d'infections urinaires communautaires [37].

Pneumopathies nosocomiales à *S. saprophyticus*

Une étude évoque la possible implication de *S. saprophyticus* lors d'une pneumopathie nosocomiale à la suite d'une intervention neurochirurgicale, sans signe d'IU et des hémocultures négatives. Le liquide bronchoalvéolaire retrouvait 10^5 UFC/mL de *S. saprophyticus* sensible à la pénicilline, aux macrolides, à la gentamicine, à l'ofloxacine et au cotrimoxazole. Le patient a été traité avec succès par ceftazidime, puis par pénicilline G IV [42]. Les paramètres inflammatoires ont décliné dix jours après la mise en route du traitement par pénicilline G. Ce patient n'était pas immunodéprimé, mais présentait des risques d'infections nosocomiales liées à son hospitalisation en réanimation. L'implication de *S. saprophyticus* est à interpréter avec précaution. Cependant, le résultat bactériologique ainsi que l'amélioration après traitement par pénicilline G sont en faveur d'une infection à *S. saprophyticus*.

Endophtalmies post-opératoires à *S. saprophyticus*

Une étude rétrospective finlandaise portant sur 26 cas d'endophtalmies post-opératoires a retrouvé dans 23 % des cas *S. saprophyticus*. Ces infections ont alors été traitées par injections intravitréennes (céfotaxime et/ou gentamicine), céfotaxime, ciprofloxacine ou clindamycine en traitement systémique, associées à des collyres de tobramycine et de sulfate de polymyxine B-gramicidine. L'évolution était globalement défavorable [41].

Conclusion

S. saprophyticus apparaît comme un agent majeur de cystite aiguë chez la femme jeune. Même si ce germe est sensible à

la plupart des antibiotiques, il présente une résistance naturelle à la fosfomycine, qui est le traitement de première intention de ces pathologies. Il est donc recommandé en cas de suspicion d'IU à *S. saprophyticus* (femme de moins de 30 ans, recherche de nitrites négative à la BU) de privilégier soit la nitrofurantoïne (cinq jours), soit une fluoroquinolone (trois jours).

Conflit d'intérêt

Aucun.

Références

- [1] Torres Pereire A. Coagulase-negative strains of staphylococcus possessing antigen 51 as agents of urinary infection. *J Clin Pathol* 1962;15(3):252–3.
- [2] Maskell R. Importance of coagulase-negative staphylococci as pathogens in the urinary tract. *Lancet* 1974;1(7867):1155–8.
- [3] Brun Y, Bes M, Vandenesch F. *Staphylococcus*. In: Freney J, Renaud F, Leclercq R, editors. *Précis de bactériologie clinique*. 2e éd., Paris: Eska; 2007. p. 795–839.
- [4] Hengstler KA, Hammann R, Fahr AM. Evaluation of BBL CHRO-Magar orientation medium for detection and presumptive identification of urinary tract pathogens. *J Clin Microbiol* 1997;35(11):2773–81.
- [5] Nicolle LE, Hoban SA, Harding GK. Characterization of coagulase negative staphylococci from urinary tract specimens. *J Clin Microbiol* 1983;17(2):267–71.
- [6] Pfaller MA, Herwaldt LA. Laboratory, clinical, and epidemiological aspects of coagulase-negative staphylococci. *Clin Microbiol Rev* 1988;1(3):281–99.
- [7] Anderson JD, Clarke AM, Anderson ME, et al. Urinary tract infections due to *Staphylococcus saprophyticus* biotype 3. *Can Med Assoc J* 1981;124(4):415–8.
- [8] Spanu T, De Carolis E, Fiori B, et al. Evaluation of matrix-assisted laser desorption ionization-time-of-flight mass spectrometry in comparison to rpoB gene sequencing for species identification of bloodstream infection staphylococcal isolates. *Clin Microbiol Infect* 2010.
- [9] Martineau F, Picard FJ, Menard C, et al. Development of a rapid PCR assay specific for *Staphylococcus saprophyticus* and application to direct detection from urine samples. *J Clin Microbiol* 2000;38(9):3280–4.
- [10] Bergogne-Berezin E. Infections urinaires basses : épidémiologies bactériennes et recommandations. *Prog Urol FMC* 2008;18(1):11–4.
- [11] Marzouk M, Abdellah B, Ferjeni A, et al. Caractéristiques cliniques épidémiologiques et bactériologiques des infections urinaires à *Staphylococcus saprophyticus* dans le centre de la Tunisie. *Tunis Med* 2009;87(3):184–7.
- [12] Wallmark G, Arremark I, Telander B. *Staphylococcus saprophyticus*: a frequent cause of acute urinary infection among female outpatients. *J Infect Dis* 1978;138(6):791–7.
- [13] Gupta K, Hooton TM, Wobbe CL, et al. The prevalence of antimicrobial resistance among uropathogens causing acute uncomplicated cystitis in young women. *Int J Antimicrob Agents* 1999;11(3–4):305–8.
- [14] Pead L, Maskell R, Morris J. *Staphylococcus saprophyticus* as a urinary pathogen: a six-year prospective survey. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;291(6503):1157–9.
- [15] Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bac-

- tériennes communautaires chez l'adulte. *Med Mal Infect* 2008;38(suppl. 3):5203–52.
- [16] Mouy D, Fabre R, Cavallo JD. Infections urinaires communautaires de la femme de 15 à 65 ans : sensibilité aux antibiotiques d'*E. coli* en fonction des antécédents : étude AFORCOPI-BIO 2003. *Med Mal Infect* 2007;37(9):594–8.
- [17] Tolaymat A, Al-Jayousi Z. *Staphylococcus saprophyticus* urinary-tract infection in male children. *Child Nephrol Urol* 1991;11(2):100–2.
- [18] Hovelius BS, Colleen S, Mardh PA. Urinary tract infections in men caused by *Staphylococcus saprophyticus*. *Scand J Infect Dis* 1984;16(1):37–41.
- [19] Kauffman CA, Hertz CS, Sheagren JN. *Staphylococcus saprophyticus*: role in urinary tract infections in men. *J Urol* 1983;130(3):493–4.
- [20] Raz R, Colodner R, Kunin CM. Who are you – *Staphylococcus saprophyticus*? *Clin Infect Dis* 2005;40(6):896–8 (Brief report).
- [21] Raz R, Merzbach D, Sobel J, et al. Absence of *Staphylococcus saprophyticus* in urinary tract infections in Israel. *Isr J Med Sci* 1983;19(6):566–7.
- [22] Colodner R, Ken-Dror S. Epidemiology and clinical characteristics of patients with *Staphylococcus saprophyticus* bacteriuria in Israel. *Infection* 2006;34(5):278–81.
- [23] Hedman P, Ringertz O, Olsson K, et al. Plasmid-identified *Staphylococcus saprophyticus* isolated from the rectum of patients with urinary tract infections. *Scand J Infect Dis* 1991;23(5):569–72.
- [24] Latham RH, Running K, Stamm WE. Urinary tract infections in young adult women caused by *Staphylococcus saprophyticus*. *JAMA* 1983;250(22):3063–6.
- [25] Rupp ME, Soper DE, Archer GL. Colonization of the female genital tract with *Staphylococcus saprophyticus*. *J Clin Microbiol* 1992;30(11):2975–9.
- [26] Hovelius B, Mardh PA, Bygren P, et al. Urinary tract infections caused by *Staphylococcus saprophyticus*: recurrences and complications. *J urol* 1979;122(5):645–7.
- [27] Fihn SD, Boyko EJ, Chen CL, et al. Use of spermicide-coated condoms and other risk factors for urinary tract infection caused by *Staphylococcus saprophyticus*. *Arch Intern Med* 1998;158(3):281–7.
- [28] Schneider PF, Riley TV. *Staphylococcus saprophyticus* urinary tract infections: epidemiological data from western Australia. *Eur J Epidemiol* 1996;12(1):51–4.
- [29] Gatermann S, Meyer HGW, Wanner G. *Staphylococcus saprophyticus* hemagglutinin is a 160-kilodalton polypeptide. *Infect Immun* 1992;60(10):4127–32.
- [30] Hell W, Meyer HGW, Gatermann SG. Cloning of *aas*, a gene encoding a *Staphylococcus saprophyticus* surface protein with adhesive and autolytic properties. *Mol Microbiol* 1998;29(3):871–81.
- [31] Sakinc T, Kleine B, Gatermann S. Sdrl, a serine-aspartate repeat protein identified in *Staphylococcus saprophyticus* Strain 7108, is a Collagen-Binding Protein. *Infect Immun* 2006;74(8):4615–23.
- [32] Von Eiff C, Peters G, Heilmann C. Pathogenesis of infections due to coagulase-negative staphylococci. *Lancet Infect Dis* 2002;2(11):677–85.
- [33] Hedmann P, Ringertz O. Urinary tract infections caused by *Staphylococcus saprophyticus* a matched case control study. *J Infect* 1991;23(2):145–53.
- [34] Jellheden B, Norrby RS, Sandberg T. Symptomatic urinary tract infection in women in primary health care: bacteriological, clinical and diagnostic aspects in relation to host response to infection. *Scand J Prim Health Care* 1996;14(2):122–8.
- [35] Fowler JE. *Staphylococcus saprophyticus* as the cause of infected urinary calculus. *Ann Intern Med* 1985;102(3):342–3.
- [36] Glimåker M, Granert C, Krook A. Septicemia caused by *Staphylococcus saprophyticus*. *Scand J Infect Dis* 1988;20(3):347–8.
- [37] Choi S, Woo JH. Clinical significance of *Staphylococcus saprophyticus* identified on blood culture in a tertiary care hospital. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2006;56(3):337–9.
- [38] Dronivec J, Bren A, Gucek A, et al. The treatment of *Staphylococcus peritonitis* in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Chemoterapia* 1988;7(1):46–8.
- [39] Garduno E, Marquez I, Beteta A, et al. *Staphylococcus saprophyticus* causing native valve endocarditis. *Scand J Infect Dis* 2005;37(9):690–704.
- [40] Singh VR, Raad I. Fatal *Staphylococcus saprophyticus* native-valve endocarditis in an intravenous drug addict. *J Infect Dis* 1990;162(3):783–4.
- [41] Parkkari M, Paiavarinta H, Salminen L. The treatment of endophthalmitis after cataract surgery: review of 26 cases. *J Ocul Pharmacol Ther* 1995;11(3):349–59.
- [42] Hell W, Kern T, Klouche M. *Staphylococcus saprophyticus* as an unusual agent of nosocomial pneumonia. *Clin Infect Dis* 1999;29(3):685–6.
- [43] Codita U, Dorobat O, Dumitrescu V. *Staphylococcus saprophyticus* isolated in blood cultures from normal-weight newborn infants with septic arthritis. *Bacteriol Virusol Parazitol Epidemiol* 1995;40(2):153–7.
- [44] Akiyama H, Kanzaki H, Tada J, et al. Coagulase-negative staphylococci isolated from various skin lesions. *J Dermatol* 1998;25(9):563–8.
- [45] Higashide M, Kuroda M, Omuro CT, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus saprophyticus* isolates carrying staphylococcal cassette chromosome mec have emerged in urogenital tract infections. *Antimicrob Agents Chemother* 2008;52(6):2061–8.
- [46] Kellogg JA, Garver CG. Improved detection of betalactamase activity in isolates of *Staphylococcus saprophyticus* with the use of a modified Cefinase disk procedure. *Am J Clin Pathol* 1989;91(3):319–22.
- [47] Higashide M, Kuroda M, Ohkawa S, et al. Evaluation of a cefoxitin disk diffusion test for the detection of mecA-positive methicillin-resistant *Staphylococcus saprophyticus*. *Int J Antimicrob Agents* 2006;27(6):500–4.
- [48] Suzuki E, Hiramatsu K, Yokota T. Survey of methicillin-resistant clinical strains of coagulase-negative staphylococci for *mecA* gene distribution. *Antimicrob Agents Chemother* 1992;36(2):429–34.
- [49] Söderquist B, Berglund C. Methicillin-resistant *Staphylococcus saprophyticus* in Sweden carries various types of staphylococcal cassette chromosome mec (SCCmec). *Clin Microbiol Infect* 2009;15(12):1176–8.
- [50] Vickers AA, Chopra I, O'Neill AJ. Intrinsic novobiocin resistance in *Staphylococcus saprophyticus*. *Antimicrob Agents Chemother* 2007;51(12):4484–5.
- [51] Nicolle LE, Harding GK. Susceptibility of clinical isolates of *Staphylococcus saprophyticus* to fifteen commonly used antimicrobial agents. *Antimicrob Agents Chemother* 1982;22(5):895–6.
- [52] Bannerman TL, Wadiak DL, Kloos WE. Susceptibility of staphylococcus species and subspecies to fleroxacin. *Antimicrob Agents Chemother* 1991;35(10):2135–9.
- [53] Hofbauer H, Naber KG, Kinzig-Schippers M, et al. Urine bactericidal activity of pefloxacin versus norfloxacin in healthy female volunteers after a single 800-mg oral dose. *Infection* 1997;25(2):121–6.
- [54] O'Neill AJ, McLaws F, Kahlmeter G, et al. Genetic basis of resistance to fusidic acid in staphylococci. *Antimicrob Agents Chemother* 2007;51(5):1737–40.
- [55] Le Bouter A, Leclercq R, Cattoir V. Molecular basis of resistance to macrolides, lincosamides and streptogramins in *Staphylo-*

- occus saprophyticus* clinical isolates. Int J Antimicrob Agents 2011;37(2):118–23.
- [56] Weiss K, Rouleau D, Laverdiere M. Cystitis due to vancomycin-intermediate *Staphylococcus saprophyticus*. J Antimicrob Chemother 1996;37(5):1039–40.
- [57] Banerman TL, Wadiak DL, Kloos WE. Susceptibility of *Staphylococcus* species and subspecies to teicoplanin. Antimicrob Agents Chemother 1991;35(9):1919–22.
- [58] Weiss K, Rouleau D, Laverdière M. Cystitis due to vancomycin-intermediate *Staphylococcus saprophyticus*. J Antimicrob Chemother 1996;37(5):1039–40.
- [59] Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant. Recommandations. Med Mal Infect 2007;37(10):637–44.