



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



REVUE DE LA LITTÉRATURE

# Infections fongiques et matériel urétéral : quelle prise en charge ?



*Fungal infections and ureteral material: How to manage?*

C. Dariane<sup>a,\*</sup>, J.-N. Cornu<sup>a</sup>, E. Esteve<sup>b</sup>, H. Cordel<sup>b</sup>,  
C. Egrot<sup>a</sup>, O. Traxer<sup>a</sup>, F. Haab<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Service d'urologie, hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75020 Paris, France

<sup>b</sup> Service de maladies infectieuses, hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75020 Paris, France

Reçu le 22 juillet 2014 ; accepté le 24 janvier 2015

Disponible sur Internet le 25 février 2015

## MOTS CLÉS

Drainage urinaire ;  
Prothèse  
endo-urétérale ;  
Fongurie ;  
Candidurie ;  
Infection urinaire ;  
Stent urétéral de  
type double-J ;  
Sonde JJ

## Résumé

**Introduction.** — Les infections urinaires à *Candida* spp. sont surtout rencontrées en milieu hospitalier. La prise en charge d'une candidurie sur matériel urétéral n'est pas consensuelle. L'objectif de ce travail était de réaliser une revue de littérature concernant la définition, la physiopathologie, la prise en charge et la prévention des candiduries sur endoprothèse urétérale.

**Matériel et méthodes.** — Une recherche a été effectuée sur Medline à partir des mots clés suivants : *Candida*, *fungal* ; *urinary tract infection* ; *ureteral stent* ; *ureteric stent* ; *double-J pigtail*.

**Résultats.** — Le seuil pour définir une candidurie est de 10<sup>5</sup> UFC/mL. Elle reflète plusieurs tableaux cliniques différents de la colonisation à la candidémie. Les espèces retrouvées sont principalement *Candida albicans* (19–72 %) et *Candida glabrata* (15,6–49,4 %). La colonisation des stents urétéraux à *Candida* est de 10 % et s'accompagne dans 40 % d'une candidurie, favorisée par la présence d'un biofilm. La prévention des infections sur prothèse urétérale nécessite un changement régulier du matériel tous les 3–6 mois selon les groupes à risque de patients. En cas de candidurie symptomatique sur prothèse urétérale, un traitement antifongique doit être entrepris 48 h à 3 semaines avant le changement de prothèse, afin de permettre une meilleure stérilisation des urines et éviter la recolonisation du stent. Le fluconazole est la molécule de choix à utiliser.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [dcharlie8@hotmail.com](mailto:dcharlie8@hotmail.com) (C. Dariane).

**Conclusion.** — La colonisation des prothèses endo-urétérales à *Candida* est fréquente et peut être responsable d'infection symptomatique. Un traitement antifongique doit être introduit avant changement du matériel urétéral sans qu'un délai de traitement consensuel avant l'intervention ne soit retrouvée dans la littérature.  
© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## KEYWORDS

Urinary stenting;  
Ureteral stent;  
Fungiuria;  
Candiduria;  
Urinary tract infection;  
Double-pigtail ureteric stent;  
Double-J

## Summary

**Introduction.** — Urinary tract infections due to *Candida* species are mostly encountered in hospital environment. The management of candiduria on ureteral catheter is not consensual. The objective of our work was to make a review of medical literature related to definition, physiopathology, management and prevention of candiduria on ureteral catheter.

**Material and methods.** — The research was made on Medline using the following keywords: *Candida*; fungal; urinary tract infection; ureteral stent; ureteric stent; double-J pigtail.

**Results.** — The threshold defining candiduria is  $10^5$  CFU/mL. Candiduria corresponds to many different clinical presentations from colonization to candidemia. Species found are mostly *Candida albicans* (19–72%) and *Candida glabrata* (15.6–49.4%). The colonization of ureteral stent due to *Candida* is of 10% and comes with candiduria in 40% of the cases, due to the presence of biofilm. Prevention of infections on ureteral stents requires a regular change of material every 3–6 months depending on the patients risk groups. In case of symptomatic candiduria on ureteral stent, an anti-fungal therapy should be initiated 48 hours to 3 weeks before the change of the stent, in order to get a sterilization of urines and prevent the recolonization of the stent. Fluconazole is the drug of choice to use.

**Conclusion.** — Colonization of ureteral stents due to *Candida* is common and can be responsible of symptomatic infection. Anti-fungal therapy should be introduced before the change of the stent but a consensual duration of treatment before surgery is not found in the literature.

© 2015 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Introduction

Les infections urinaires fongiques, en particulier à *Candida* spp., sont surtout rencontrées en milieu hospitalier [1–3]. Une candidurie est rarement présente chez un individu sain, alors qu'elle est retrouvée plus fréquemment en unité de soins intensifs et réanimation chez des patients qui présentent des facteurs favorisants (diabète, cathéter urinaire à demeure, antibiothérapie) [3,4]. Dans ce contexte, la candidurie est un marqueur prédictif de mortalité, bien que souvent en rapport avec une simple colonisation et rarement responsable d'une infection urinaire nécessitant un traitement antifongique.

La définition et la prise en charge d'une candidurie ont fait l'objet de recommandations récentes de l'Association française d'urologie (AFU) [5], mais il n'existe pas de recommandations émanant de l'Afssaps ou de l'HAS. Cependant, l'association d'une candidurie à la présence de matériel endo-urétéral à demeure (le plus souvent une sonde double-J) est un cas particulier, dont la prise en charge n'est pas consensuelle.

L'objectif de ce travail était de réaliser une revue de la littérature concernant la définition, la physiopathologie, la prise en charge et la prévention des infections urinaires à *Candida* chez un patient porteur d'une endoprothèse urétérale.

## Matériel et méthodes

Les données sur les infections urinaires fongiques avec prothèse urétérale en place ont été explorées dans Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) en utilisant les mots clés MeSH suivants ou une combinaison de mots clés : *Candida*, *fungal*, *urinary tract infection*, *ureteral stent*, *ureteric stent*, *double-J pigtail*.

## Résultats

### Généralités : définition d'une infection urinaire sur endoprothèse urétérale

#### Définition d'une candidurie

Dans notre revue, nous nous sommes intéressés exclusivement à l'infection fongique à *Candida* spp. Parmi les différentes espèces de *Candida*, la lente culture de *Candida glabrata* doit être prise en compte et les prélèvements gardés en culture jusqu'à 72 heures. L'infection urinaire à *Candida* se fait principalement par voie ascendante à partir de la flore digestive ou vaginale (en particulier au contact de sonde à demeure). En cas de contamination urinaire au décours d'une candidémie, la prise en charge est centrée

sur les signes généraux de la candidémie plutôt que sur la candidurie qui n'est, dans ce contexte, qu'un signe de la dissémination de l'infection.

En cas de candidurie, l'objectif est de distinguer une infection d'une simple colonisation [6]. La plupart des patients avec candidurie sont asymptomatiques. Les symptômes urinaires d'une candidurie par infection ascendante sont proches de ceux d'une infection urinaire bactérienne. De manière classique, une leucocyturie  $> 10^4$ /mL chez un patient symptomatique, non sondé et une candidurie  $> 10^5$  UFC/mL retrouvée à plusieurs reprises constituent une infection fongique avérée. Il est donc recommandé de réaliser un 2<sup>e</sup> prélèvement urinaire pour éliminer une contamination et confirmer la candidurie, si possible après retrait du cathéter urinaire s'il est présent ou après son remplacement.

Pour certains auteurs, un risque de pyélonéphrite fongique existe déjà lorsque le compte des germes est supérieur à 15 000 UFC/mL [7] ou 50 000 UFC/mL [8] et les auteurs retiennent ce seuil pour définir une infection fongique urinaire en cas de symptômes urinaires associés.

Il n'existe pas à notre connaissance, dans la littérature, de définition spécifique et distincte de la candidurie sur endoprothèse urétérale. Une infection urinaire fongique sur endoprothèse urétérale est donc définie par une candidurie symptomatique dans un contexte d'endoprothèse en place.

Différents marqueurs sériques comme les mannanes sériques [9] ou le (1,3)- $\beta$ -D-glucan [10] ont été évalués pour le diagnostic des candidoses invasives, mais il n'existe actuellement pas d'éléments scientifiques suffisants pour les utiliser comme aide au diagnostic des infections urinaires à *Candida*.

Chez 5–15% des patients avec candidurie symptomatique, une candidémie est présente [11]. La fongémie n'apparaît qu'en cas d'obstruction de l'appareil urinaire, de geste endo-urologique ou d'état pathologique associé [5,12], et fait rarement suite à une candidurie asymptomatique [6].

## Tableaux cliniques

La présence d'une candidurie reflète en fait plusieurs tableaux pathologiques différents : le plus souvent il s'agit d'une simple colonisation asymptomatique avec ou sans cathéter urinaire, d'une infection urinaire du bas appareil de type cystite (seuls 4–14% des patients avec candidurie sont symptomatiques et présentent des signes fonctionnels urinaires) [5], et plus rarement d'une infection parenchymateuse rénale invasive avec pyélonéphrite (douleurs lombaires, fièvre) avec ou sans candidémie. D'autres tableaux sont plus rares : abcès péri-néphrique et *fungus ball* avec obstruction urétérale (par l'intermédiaire du biofilm), voire pyélonéphrite emphysémateuse ou nécrose papillaire, qui nécessitent le plus souvent une néphrectomie.

La candidurie concerne en moyenne 2–3% des patients hospitalisés [2,11]. Il s'agit du 3<sup>e</sup> micro-organisme retrouvé le plus fréquemment à 24 h d'une hospitalisation dans les cultures urinaires (après *Escherichia coli* et *Enterococcus* spp.) [6]. Parmi les espèces fongiques identifiées parmi une population d'hospitalisés, le *Candida albicans* est retrouvé de manière majoritaire (51–72%) [1,13]. Les

autres espèces fongiques retrouvées sont : *C. glabrata* 15,6% (patients porteurs de cancers hématologiques et transplantés rénaux), *Candida tropicalis* 7,9%, *Candida parapsilosis* 4% et *Candida krusei* 1% [1,13]. Elles ne seront pas étudiées dans notre travail. Parmi une population de transplantés rénaux, l'espèce majoritaire est le *C. glabrata* (49,4%) suivi par le *C. albicans* (19,2%), *C. krusei* (8,4%) et *C. tropicalis* (8,4%) [8].

En cas d'infection sur sonde JJ, on retrouve dans 40% des cas la présence d'une bactériurie associée à la candidurie. Les agents microbiens responsables d'infection sur sonde JJ sont le *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* spp., *E. coli*, *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus aureus* et *Candida* spp., mais les agents les plus pathogènes sur le plan des complications septiques semblent être *Enterococcus* spp., *E. coli* et *Pseudomonas* spp. [14,15]. Les explications à cette co-infection pourraient être le fait que l'utilisation d'antibiotiques à visée anti-bactérienne entraîne souvent une sélection des champignons, qui viennent coloniser le périnée et la région péri-urétrale [1].

## Facteurs de risque de candidurie

Certaines comorbidités favorisent les candiduries et la gravité de leur infection (sujets âgés, nouveau-nés, diabète, néphropathie diabétique, insuffisance rénale chronique, hémodialyse, dénutrition, cancer, cirrhose hépatique) [1] ainsi que certains terrains favorisant (culture urinaire fongique préopératoire positive, uropathie avec reflux vésico-urétéral ou obstacle), rendant la colonisation des JJ plus faciles, probablement en rapport avec un déficit de l'immunité locale. C'est également le cas des infections à *Candida* d'autres corps étrangers de l'organisme (cathéters urétraux, perfusions veineuses...). En effet, les comorbidités favorisent l'infection fongique en raison de défenses immunitaires altérées et une candidurie est plus fréquente parmi les patients hospitalisés [1]. Chez le nouveau-né en réanimation, la candidurie reflète souvent une infection disséminée à *Candida* et peut s'accompagner de la formation de *fungus ball* obstructifs dans les voies urinaires.

Il existe également un risque important de candidurie chez le patient greffé rénal sous immunosuppresseurs, avec pour certaines équipes une incidence de 3,4% sur un suivi de 2 ans parmi une population de transplantés rénaux [8]. Dans cette population, il s'agissait d'un recueil exhaustif de tous les examens d'urines positifs à *Candida* spp., quelle que soit la symptomatologie et seulement 8,4% des patients étaient fébriles. Soixante pour cent des candiduries étaient concomitantes d'une antibiothérapie et dans 41% de la présence d'un cathéter urinaire ou d'un geste urologique. Parmi les patients fébriles dans cette étude, 85% d'entre eux présentaient une infection bactérienne associée à la candidurie.

Les autres facteurs de risque retrouvés de candidurie concernent ainsi la iatrogénie médicamenteuse avec l'utilisation excessive des antibiotiques, des corticoïdes, des immunosuppresseurs, de chimiothérapie compliquée de mucite ou de neutropénie ou les matériels médicaux comme les sondes à demeure, les sondes urétérales ou néphrostomies ou encore les manipulations endo-urologiques [13].

## Physiopathologie : *Candida* et biofilm

### Biofilm et endoprothèse urétérale

*Candida* spp., au même titre que les bactéries, colonise facilement le matériel étranger médical par l'intermédiaire de la formation d'un biofilm. Ce biofilm constitue une organisation microbienne en colonies de surface au sein de laquelle les agents infectieux acquièrent des propriétés particulières avec possibilité de résistance au traitement antifongique [16]. Les mécanismes de résistance du biofilm impliquent une pénétration restreinte des drogues à travers la matrice (résistance extrinsèque), une production de matrice extra-cellulaire, une croissance plus lente des micro-organismes au sein du biofilm associés à des changements de la composition des molécules de surface. En effet, les protéines présentes à la surface du biofilm fournissent des sites récepteurs aux adhésines microbiennes, facilitant ainsi leur adhésion à la surface du matériel par l'intermédiaire du biofilm [16,17]. Par ailleurs, les bactéries présentes au sein du biofilm expriment très peu les protéines de liaison aux anti-microbiens et activent de nombreux gènes qui altèrent les cibles moléculaires et la sensibilité aux agents anti-microbiens (résistance intrinsèque).

Par conséquent, le retrait du matériel semble indispensable. En effet, sur le plan thérapeutique, seule la caspofongine et l'amphotéricine B liposomale semblent diffuser au sein du biofilm *in vitro* et *in vivo* [16]. D'autres traitements sont en cours de développement afin d'augmenter l'efficacité des anti-microbiens en présence de biofilm, comme des agents enzymatiques permettant de rompre la matrice extra-cellulaire (DNase, N-acétyl cystéine...) ou d'autres substances naturelles ou médicamenteuses (proanthocyanidines dérivées de la canneberge, extraits de plante, finastéride...) [16].

Les stents et cathéters utilisés en urologie sont constitués de matériaux synthétiques – les plus fréquents étant le silicone et le polyuréthane – avec des surfaces permettant le développement du biofilm polysaccharide propice à la colonisation microbienne. Ces stents urétéraux ont un rôle important dans la prise en charge des obstructions du haut appareil urinaire, des fuites iatrogènes sur les voies excrétrices et dans la prévention des complications post-opératoires à type de sténose après chirurgie urologique ouverte ou endoscopique. La 1<sup>re</sup> description des endoprothèses urétérales de type double-J (JJ) date de Zimskind en 1967 [18]. Leur utilisation est habituellement associée à une morbidité modérée précoce de 40–80% [19,20] à type de symptomatologie vésicale irritative (pollakiurie, impériosités), dysurie, douleur sus-pubienne, hématurie (50%), infection urinaire, douleurs du flanc (40–60%) reflétant le reflux vésico-urétéral de bas grade à travers le stent au cours du remplissage et de haut grade au cours de la vidange vésicale. Cette morbidité peut entraver la qualité de vie avec un possible retentissement professionnel. Les facteurs de risque de cette mauvaise tolérance semblent être principalement le jeune âge et le sexe masculin [20]. Par ailleurs, ils peuvent être responsables de complications tardives de type migration, fragmentation ou calcification [21].

### Infection sur endoprothèse urétérale

Comme tout corps étranger, les stents urétéraux sont ainsi une cible potentielle de colonisation microbienne par voie ascendante, à partir du méat urétral, à partir d'une colonisation initiale du périnée et de l'urètre. Cette colonisation peut être responsable de dysfonction, de douleur, de sepsis à porte d'entrée urinaire, d'incrustation ou de lithogénèse de struvite et de mauvaise tolérance de la sonde JJ. Par ailleurs, en entraînant de l'œdème et de l'inflammation, les stents peuvent aggraver la muqueuse vésicale et empêcher la réaction inflammatoire adéquate au contrôle du développement d'une infection.

Les facteurs de risque de colonisation ou d'infection microbienne sur stent urétéral sont l'insuffisance rénale chronique, le diabète ou la néphropathie diabétique, le sexe féminin et la durée d'insertion du stent [22,23]. En effet, le sexe (75% de colonisation chez les femmes versus 66,5% chez les hommes) [19] et la durée d'insertion du stent sont des facteurs de risque significatif avec 6,8% de patients infectés et 20,5% colonisés à 30 jours de l'insertion, versus 28,6% d'infections et 64,9–90% de colonisations après 90 jours [22,23]. Selon une autre étude, 15–17% des patients avec un stent urétéral en place développeront une infection urinaire et près de 42–90% des patients verront leur stent colonisé [24].

Concernant le *Candida*, la colonisation des stents urétéraux est de 10%, souvent associée à une colonisation bactérienne. Il s'agit d'une colonisation fongique souvent occulte du matériel endo-urétéral. Elle peut survenir dans les heures après la mise en place du stent [22] ou à partir de 2 semaines, et la colonisation du stent précède la colonisation des urines [15]. Mais la colonisation des stents n'est pas toujours responsable d'une candidurie (40% des cas selon certains auteurs) [15] et la culture des urines ne permet pas de prédire la colonisation du stent [22]. En effet, comme décrit pour les espèces bactériennes, ce biofilm peut parfois être tellement imperméable qu'il puisse exister une présence de *Candida* sur le matériel sans candidurie sur les cultures urinaires, avec éventuellement apparition secondaire d'une candidémie.

## Prévention et traitement des infections fongiques sur endoprothèse urétérale

### Prévention des infections sur endoprothèse urétérale

L'éradication de l'infection sur matériel passe par l'élimination du biofilm qui a permis la colonisation microbienne, donc par un remplacement du matériel. Il peut ainsi être suggéré de procéder à un changement tous les 3 mois des sondes JJ à demeure parmi les groupes à risque (diabète, insuffisance rénale, néphropathie diabétique) [23] et en cas d'urines infectées ou de leucocyturie significative, afin de prévenir la colonisation microbienne du stent urétéral [15], ou encore en cas de sepsis urinaire sur JJ, après traitement du sepsis.

Aucune étude ne permet cependant de prouver le bénéfice d'un changement plus fréquent des sondes JJ ou d'une antibioprophylaxie avant l'insertion des stents au sein

de groupes à risque; la littérature permet cependant de confirmer que la colonisation des stents augmente avec la durée d'insertion des stents [15,23].

### Traitement d'une candidurie

La prise en charge des candiduries symptomatiques repose sur la prescription d'un antifongique, qui sera à discuter également dans les cas de candiduries asymptomatiques chez des patients à haut risque de candidémie (transplanté rénal, nouveau-né de faible poids, geste invasif prévu, neutropénie, uropathie obstructive, diabète, patient immunodéprimé) [13]. Cependant, certaines études ont montré l'absence de bénéfice à l'utilisation des antifongiques devant une candidurie en l'absence d'infection urinaire fongique avérée symptomatique chez les patients transplantés rénaux par exemple [8]. Chaque fois que possible, le matériel endo-urologique doit être retiré ou changé puis un examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) doit être reconstrôlé [2].

Concernant les résultats de cette prise en charge, certains auteurs [1] retrouvent 76 % d'éradication de la candidurie en l'absence de traitement spécifique, 35,3 % d'éradication par changement du matériel urologique (cathéter), 50,2 % par antifongiques seuls (45,5 % sous fluconazole, 54,4 % sous irrigations d'amphotéricine B dans la vessie) et 26,2 % de clairance par l'association de l'ablation du cathéter et des antifongiques.

Dans le cas de patients sondés avec cathéters urétraux, l'ablation du matériel suffit dans 50 %, mais il existe un risque de recolonisation rapide du nouveau matériel et il est nécessaire de corriger les facteurs favorisants : équilibre du diabète, arrêt des médicaments iatrogènes, hydratation et vidange vésicale en éliminant les résidus post-mictionnels par auto-sondages.

En cas de bactériurie associée, un traitement antibiotique seul est recommandé en 1<sup>re</sup> intention et permettra le plus souvent la disparition des symptômes sans nécessité de traitement antifongique en dehors du cas des sujets âgés.

Concernant le traitement médicamenteux, il est recommandé de traiter les cystites et pyélonéphrites pour une durée de 14 jours. Le fluconazole semble être le médicament de 1<sup>re</sup> intention. Il appartient à la famille des triazolés, avec une biodisponibilité supérieure à 90 % et une demi-vie longue supérieure à 30 h; il est excrété inchangé dans les urines à plus de 80 %. Le fluconazole possède une bonne absorption digestive et la voie orale doit toujours être privilégiée. Il est par ailleurs efficace contre les *C. albicans* et non *albicans* en dehors de *C. krusei*. Sa dose est de 400 mg le 1<sup>er</sup> jour en dose de charge puis 200 mg/jour (ou 400 mg/jour en cas d'infection invasive), avec une adaptation des doses selon la fonction rénale ou la souche (400–800 mg si *C. glabrata*), et une bonne tolérance [13].

L'administration systémique d'amphotéricine B 0,3–0,6 mg/kg/jour pendant 5–7 jours (ou une dose unique de 0,3–1 mg/kg/jour) devrait être réservée aux infections fongiques invasives causées par des champignons résistants. En effet, si son efficacité immédiate est proche de celle du fluconazole oral dans les candiduries (avec une efficacité contre le *C. krusei* également), ce traitement lourd nécessitant une voie veineuse ne permet qu'une régression le plus souvent transitoire de la candidurie.

Elle ne devrait pas être utilisée dans cette indication. Son instillation intravésicale est très sujette à discussion. Elle peut être utilisée en deuxième ligne avec ou sans flucytosine, dans les pyélonéphrites, en cas de cystites à *C. glabrata* ou *C. krusei* ou en cas de candidémie associée.

La flucytosine (25 mg/kg 3 fois par jour) ne trouve d'indication qu'en cas de 2<sup>e</sup> ligne et en association à l'amphotéricine B si la souche est potentiellement résistante (*C. glabrata*) en raison du risque d'émergence rapide de mutants résistants sous monothérapie et de sa toxicité hématologique.

La caspofongine (Cancidas®) de la famille des échinocandines, est quant à elle active sur toutes les espèces de *Candida*, dont *C. krusei* (pour *C. parapsilosis* les CMI sont élevées, pouvant mener à des échecs thérapeutiques). En raison de données insuffisantes concernant le traitement des candiduries et la faible élimination urinaire des échinocandines, leur utilisation dans les infections urinaires à *Candida* spp. ne devrait être réalisée que sur avis spécialisé et plutôt dans les infections urinaires compliquées dues à des *Candida* non *albicans*.

Enfin, le kétoconazole 200–400 mg/jour présente un 1<sup>er</sup> passage hépatique et possède un taux de 60–65 % d'éradication seulement avec des effets indésirables et des interactions médicamenteuses via le cytochrome P450 et ne doit plus être utilisé.

Devant une candidurie persistante après traitement [1,25], un terrain favorisant à type d'obstacle devra être éliminé (uropathie obstructive, calcul, *fungus ball*), associé à un geste médico-chirurgical de drainage [5]. Le choix du drainage n'est pas consensuel mais il peut être proposé un drainage transitoire par sondes urétérales ou par néphrostomies jusqu'à stérilisation des urines puis un changement du matériel en sondes JJ. En situation d'obstacle avec candidurie, le rôle des antifongiques n'est pas d'éradiquer le micro-organisme mais de diminuer les symptômes associés (pyurie, dysurie) et de réduire le risque d'infection ascendante ou disséminée. Cependant, l'amphotéricine B peut être utilisée en irrigation à travers la néphrostomie de manière transitoire afin de permettre la réduction des *fungus balls*.

En cas de candidurie sur matériel, le changement du cathéter seul aboutit rarement à l'élimination de la candidurie mais peut aider à l'éradication de l'infection [1]. Si la stérilisation des urines n'est pas obtenue, il peut être proposé dans le cadre d'une infection urinaire sur stent urétéral ou néphrostomie, l'utilisation d'une irrigation vésicale d'antifongique. Dans ce contexte, l'utilisation d'amphotéricine B semble être la plus appropriée. Certains auteurs suggèrent des concentrations basses (5–10 mg/L) avec peu d'effets indésirables, et une toxicité plus faible pour la muqueuse vésicale, via une sonde double courant, et un clampage de 60–90 min avec 2 jours d'irrigation suffisants. Il s'agit cependant d'une alternative non consensuelle [6].

### Prise en charge d'une infection à *Candida* sur endoprothèse urétérale

Compte tenu de l'ensemble des éléments recueillis, il est possible de suggérer qu'en cas de candidurie symptomatique sur endoprothèse urétérale, l'urgence est au traitement

antifongique tout en vérifiant l'absence d'obstruction de la prothèse urétérale. En cas d'obstruction de la prothèse, un drainage sera réalisé en urgence (changement de la prothèse urétérale ou néphrostomie). En présence d'une candidurie symptomatique sans obstruction de la prothèse, on discutera d'un changement de la prothèse après 48 h ou 2–3 semaines d'antifongiques bien qu'aucun consensus n'émerge actuellement, au vue de cette revue de la littérature. Ainsi, si le retrait de la prothèse urétérale infectée semble indispensable à court ou moyen terme, la durée de traitement antifongique avant changement de la prothèse reste donc encore à préciser.

## Conclusion

La colonisation des endoprothèses urétérales à *Candida* est fréquente et responsable dans certains cas d'une infection urinaire symptomatique voire d'une obstruction de sonde double-J. La prévention des infections sur endoprothèses urétérales ou sur tout autre matériel (sonde vésicale, cathéter sus-pubien) passe par un changement régulier du matériel. La prise en charge de l'infection sur endoprothèse urétérale n'est pas consensuelle dans la littérature, mais repose sur un traitement antifongique par fluconazole et le changement de l'endoprothèse. La durée du traitement avant changement de l'endoprothèse reste encore à évaluer et il sera probablement nécessaire de colliger les séries de cas afin d'établir un consensus validé par les urologues et les infectiologues.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Kauffman CA, Vazquez JA, Sobel JD, Gallis HA, McKinsey DS, Karchmer AW, 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(1):14–8.
- [2] Yashavanth R, Shiju MP, Bhaskar UA, Ronald R, Anita KB. Candiduria: Prevalence and Trends in Antifungal Susceptibility in A Tertiary Care Hospital of Mangalore. *J Clin Diagn Res* 2013;7(11):2459–61.
- [3] Sobel JD, Fisher JF, Kauffman CA, Newman CA. Candida urinary tract infections: epidemiology. *Clin Infect Dis* 2011;52(Suppl. 6):S433–6.
- [4] Cornely OA, Bassetti M, Calandra T, Garbino J, Kullberg BJ, Lortholary O, et al. ESCMID\* guideline for the diagnosis and management of Candida diseases 2012: non-neutropenic adult patients. *Clin Microbiol Infect* 2012;18(Suppl 7):19–37.
- [5] Fraisse T, Lachaud L, Sotto A, Lavigne J-P, Cariou G, Boiteux J-P, et al. Recommandations du comité d'infectiologie de l'AFU. Diagnostic, traitement et suivi des candiduries. *Prog Urol* 2011;21(5):314–21.
- [6] Kauffman CA. Diagnosis and management of fungal urinary tract infection. *Infect Dis Clin North Am* 2014;28(1):61–74.
- [7] Wise GJ, Goldberg P, Kozinn PJ. Genitourinary candidiasis: diagnosis and treatment. *J Urol* 1976;116(6):778–80.
- [8] Delgado J, Calvo N, Gomis A, Pérez-Flores I, Rodríguez A, Ridao N, et al. Candiduria in renal transplant recipients: incidence, clinical repercussion, and treatment indication. *Transplant Proc* 2010;42(8):2944–6.
- [9] Tokunaga S, Ohkawa M, Takashima M. Diagnostic value of determination of serum mannan concentrations in patients with candiduria. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1993;12(7):542–5.
- [10] Nguyen MH, Wissel MC, Shields RK, Salomoni MA, Hao B, Press EG, et al. Performance of Candida real-time polymerase chain reaction,  $\beta$ -D-glucan assay, and blood cultures in the diagnosis of invasive candidiasis. *Clin Infect Dis* 2012;54(9):1240–8.
- [11] Gross M, Winkler H, Pitlik S, Weinberger M. Unexpected candidemia complicating ureteroscopy and urinary stenting. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1998;17(8):583–6.
- [12] León C, Ruiz-Santana S, Saavedra P, Almirante B, Nolla-Salas J, Alvarez-Lerma F, et al. A bedside scoring system ("Candida score") for early antifungal treatment in nonneutropenic critically ill patients with Candida colonization. *Crit Care Med* 2006;34(3):730–7.
- [13] Krcmery S, Dubrava M, Krcmery Jr V. Fungal urinary tract infections in patients at risk. *Int J Antimicrob Agents* 1999;11(3–4):289–91.
- [14] Sobel JD, Vazquez JA. Fungal infections of the urinary tract. *World J Urol* 1999;17(6):410–4.
- [15] Paick SH, Park HK, Oh S-J, Kim HH. Characteristics of bacterial colonization and urinary tract infection after indwelling of double-J ureteral stent. *Urology* 2003;62(2):214–7.
- [16] Ramage G, Robertson SN, Williams C. Strength in numbers: antifungal strategies against fungal biofilms. *Int J Antimicrob Agents* 2014;43(2):114–20.
- [17] Tenke P, Köves B, Nagy K, Hultgren SJ, Mendling W, Wullt B, et al. Update on biofilms infections in the urinary tract. *World J Urol* 2012;30(1):51–7.
- [18] Zimskind PD, Fetter TR, Wilkerson JL. Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *J Urol* 1967;97(5):840–4.
- [19] Farsi HM, Mosli HA, Al-Zemaity MF, Bahnassy AA, Alvarez M. Bacteriuria and colonization of double-pigtail ureteral stents: long-term experience with 237 patients. *J Endourol Endourol Soc* 1995;9(6):469–72.
- [20] Irani J, Siquier J, Pirès C, Lefebvre O, Doré B, Aubert J. Symptom characteristics and the development of tolerance with time in patients with indwelling double-pigtail ureteric stents. *BJU Int* 1999;84(3):276–9.
- [21] Ringel A, Richter S, Shalev M, Nissenkorn I. Late complications of ureteral stents. *Eur Urol* 2000;38(1):41–4.
- [22] Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Hunayan A, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Awadi KA. Bacteriology of urinary tract infection associated with indwelling J ureteral stents. *J Endourol Endourol Soc* 2004;18(9):891–6.
- [23] Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Awadi KA, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Hunayan A, et al. Factors predisposing to urinary tract infection after J ureteral stent insertion. *J Urol* 2002;167(3):1334–7.
- [24] Lifshitz DA, Winkler HZ, Gross M, Sulkes J, Baniel J, Livne PM. Predictive value of urinary cultures in assessment of microbial colonization of ureteral stents. *J Endourol Endourol Soc* 1999;13(10):735–8.
- [25] Sobel JD, Kauffman CA, McKinsey D, Zervos M, Vazquez JA, Karchmer AW, 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(1):19–24.