



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



RECOMMANDATION

Antibioprophylaxie et bilan urodynamique : recommandations de bonne pratique par consensus formalisé



Antibiotic prophylaxis in urodynamics: Clinical practice guidelines using a formal consensus method

C. Egrot^{a,*}, A. Dinh^b, G. Amarenco^c, L. Bernard^d,
G. Birgand^e, F. Bruyère^f, E. Chartier-Kastler^g,
M. Cosson^h, X. Deffieuxⁱ, P. Denys^j, M. Etienne^k,
B. Fatton^l, X. Fritel^m, X. Gaméⁿ, C. Lawrence^o,
L. Lenormand^p, D. Lepelletier^q, J.-C. Lucet^r,
E. Marit Ducamp^s, C. Pulcini^t, G. Robain^u,
E. Senneville^v, M. de Sèze^s, A. Sotto^w, J.-R. Zahar^{x,y},
F. Caron^z, J.-F. Hermieu^a

^a Service d'urologie, université Paris-7, hôpital Bichat Claude-Bernard, AP-HP, 46, rue Henri-Huchard, 75018 Paris, France

^b Unité de maladies infectieuses, UVSQ, hôpital Raymond-Poincaré, AP-HP, 92380 Garches, France

^c GRC 01, groupe de recherche clinique en neuro-urologie (GREEN), Sorbonne université, hôpital Tenon, AP-HP, 75020 Paris, France

^d Service de médecine interne et maladies infectieuses, centre hospitalier régional Bretonneau, 37000 Tours, France

^e Centre de prévention des infections associées aux soins, CHU de Nantes, 5, rue du Pr-Boquien, 44000 Nantes, France

^f Service d'urologie, centre hospitalier régional universitaire de Tours, 37000 Tours, France

^g Médecine Sorbonne Université, hôpital universitaire de la Pitié-Salpêtrière, 75013 Paris, France

^h Laboratoire BioTIM, école centrale de Lille, université de Lille, CHU de Lille, 59000 Lille, France

ⁱ Service de gynécologie obstétrique, université Paris-Sud, hôpital Antoine-Béclère, groupe hospitalier Sud, AP-HP, 92140 Clamart, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : christophe.egrot@aphp.fr (C. Egrot).

- ^j Service de neuro-urologie, hôpital Raymond-Poincaré, AP-HP, 92380 Garches, France
- ^k Service de maladies infectieuses et tropicales, hôpital Charles-Nicolle, CHU de Rouen, 76000 Rouen, France
- ^l Unité d'urogynécologie, groupe hospitalier Carémeau, CHU de Nîmes, 30029 Nîmes, France
- ^m Service de gynécologie-obstétrique, CHU de Poitiers, 86000 Poitiers, France
- ⁿ Département d'urologie, transplantation rénale et andrologie, CHU Rangueil, TSA 50032, 31059 Toulouse, France
- ^o Service microbiologie et hygiène, hôpital Raymond-Poincaré, AP-HP, 92380 Garches, France
- ^p Service d'urologie, centre fédératif de pelvipérinéologie, CHU de Nantes, place A.-Ricordeau, 44093 Nantes cedex 01, France
- ^q Service bactériologie et hygiène hospitalière, CHU de Nantes, 44093 Nantes cedex 01, France
- ^r Service de bactériologie, hygiène, virologie, parasitologie, hôpital Bichat-Claude-Bernard, AP-HP, Paris, France
- ^s Service de médecine physique et réadaptation, urodynamique, clinique Saint-Augustin, 33200 Bordeaux, France
- ^t Infectious Diseases Department, université de Lorraine, APEMAC, CHRU de Nancy, 54000 Nancy, France
- ^u Service de rééducation neurologique, hôpital Rothschild, AP-HP, 75012 Paris, France
- ^v Service universitaire des maladies infectieuses et du voyageur, centre hospitalier Gustave-Dron, CHRU de Lille, 59200 Tourcoing, France
- ^w Service des maladies infectieuses et tropicales, CHU de Nîmes, place du Professeur-Robert-Debré, 30029 Nîmes cedex, France
- ^x Département de microbiologie, hôpital Avicenne, AP-HP, groupe hospitalier Paris-Seine-Saint-Denis, 93000 Bobigny, France
- ^y Unité de recherche Inserm 1137, IAME, université Paris-13, 93000 Bobigny, France
- ^z Service des maladies infectieuses, groupe de recherche sur l'adaptation microbienne (EA2656), université de Rouen, CHU de Rouen, 76000 Rouen, France

Reçu le 27 septembre 2018 ; accepté le 11 octobre 2018

Disponible sur Internet le 27 novembre 2018

MOTS CLÉS

Bilan urodynamique ;
Risque infectieux ;
Antibioprophylaxie ;
Infection urinaire ;
Bactériurie ;
Recommandations

Résumé

Objectif. – L'objectif de ce travail était d'émettre des recommandations de bonne pratique concernant l'antibioprophylaxie dans le cadre d'un BUD.

Matériels et méthodes. – Des recommandations ont été élaborées par un groupe de pilotage multidisciplinaire avant d'être validées par une méthode de consensus formalisée par un groupe multidisciplinaire de 12 experts (groupe de cotation). Elles ont ensuite été validées par un groupe de lecture (experts différents du groupe de cotation).

Résultats. – La réalisation d'un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) avec antibiogramme est recommandée dans les jours précédant le BUD, pour tous les patients (Accord fort). Chez les sujets ne présentant pas de pathologie neurologique, les facteurs de risque d'infection urinaire après BUD sont l'âge > 70 ans, les infections urinaires itératives et un résidu post-mictionnel > 100 ml. Chez les sujets ayant une pathologie neurologique, les facteurs de risque d'infection urinaire après BUD sont les infections urinaires itératives, le reflux vésico-urétéral, une pression vésicale pré-mictionnelle élevée > 40 cmH₂O. Si l'ECBU pré-BUD est stérile, en l'absence de facteur de risque d'infection urinaire, aucune antibioprophylaxie n'est recommandée (Accord fort). Si l'ECBU pré-BUD est stérile mais qu'il existe un ou plusieurs facteur(s) de risque d'infection urinaire, une antibioprophylaxie peut être, ou non, proposée. Si une antibioprophylaxie est décidée, il est recommandé de prescrire une prise unique de fosfomycine-trométamol (3 g par voie orale), deux heures avant le BUD (Accord fort). En cas de colonisation urinaire pré-BUD, une antibiothérapie peut être, ou non, prescrite (indécision). Si une antibiothérapie est proposée, elle doit être adaptée à l'antibiogramme de la (ou des) bactérie(s) identifiée(s) (Accord fort). Elle doit être débutée la veille de l'examen, et être interrompue après celui-ci (Accord fort) (sauf pour la fosfomycine-trométamol pour laquelle une seule prise la veille du BUD est nécessaire et suffisante) (Accord fort). En cas d'infection urinaire pré-BUD, celle-ci doit être traitée et l'examen doit être reporté (Accord fort). Les règles proposées ici n'ont pas à être modifiées chez les patients porteurs de prothèse de hanche ou de genou (Accord fort). Par ailleurs, aucune prophylaxie de l'endocardite infectieuse n'est nécessaire, y compris chez les patients porteurs de cardiopathie valvulaire à haut risque (Accord fort).

Conclusion. – Ces nouvelles recommandations devraient contribuer à harmoniser les pratiques et à limiter l'exposition aux antibiotiques.

Niveau de preuve. – 4.

© 2018 Publié par Elsevier Masson SAS.

KEYWORDS

Urodynamic studies;
Infective risk;
Antibiotic
prophylaxis;
Urinary tract
infection;
Bacteriuria;
Guidelines

Summary

Objective. – The aim of this work was to issue clinical practice guidelines on antibiotic prophylaxis in urodynamics (urodynamic studies, UDS).

Materials and methods. – Clinical practice guidelines were provided using a formal consensus method. Guidelines proposals were drawn up by a multidisciplinary experts group (pilot group = steering group), then rated by a panel of 12 experts (rating group) using a formal consensus method, and then peer reviewed by a reviewing/reading group of experts (different from the rating group).

Results. – Urine (bacterial) culture with antimicrobial susceptibility testing is recommended for all patients before UDS (strong agreement). In patients with no neurologic disease, the risk factors for tract urinary infection (UTI) after UDS are age > 70 years, recurrent UTI, and post-void residual volume > 100 ml. In patients with neurologic disease, the risk factors for UTI after UDS are recurrent UTI, vesicoureteral reflux, and intermicturition pressure > 40 cmH₂O. If the urine culture is negative before UDS and there is no risk factor for UTI, antibiotic prophylaxis is not recommended (Strong agreement). If the urine culture is negative before UDS, but there are one or more risk factors for UTI, antibiotic prophylaxis is optional. If antibiotic prophylaxis is initiated, a single oral dose (3 g) of fosfomycin-tromethamine two hours before UDS is recommended (Strong agreement). If there is bacterial colonization on UCB before UDS, antibiotic therapy is optional (Undecided). If prescribed, it should be adapted to the antimicrobial susceptibility of the identified bacterium or bacteria, started the day before and stopped after UDS (except for fosfomycin-tromethamine: a single dose the day before UDS is necessary and sufficient) (Strong agreement). In the event of UTI before UDS, the UTI should be treated and UDS postponed (Strong agreement). The proposed recommendations should not be changed for patients with a hip or knee replacement (Strong agreement). No antibiotic prophylaxis of bacterial endocarditis is necessary, including in high-risk patients with valvular heart disease (Strong agreement).

Conclusion. – These new guidelines should help to harmonize clinical practice and limit exposure to antibiotics.

Level of evidence. – 4.

© 2018 Published by Elsevier Masson SAS.

Abréviations

AFU	Association française d'urologie	IDSA	Infectious Diseases Society of America
AUA	American Urological Association	INPES	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
BLSE	Bêta-lactamase à spectre étendu	INVS	Institut de veille sanitaire
BUD	Bilan urodynamique	IUAS	Infections urinaires associées aux soins
C1G	Céphalosporines de 1 ^{re} génération	PO	per os (administration orale)
C2G	Céphalosporines de 2 ^e génération	RCF	Recommandations par consensus formalisé
C3G	Céphalosporines de 3 ^e génération	SFHH	Société française d'hygiène hospitalière
C3G-R	Résistance aux céphalosporines de 3 ^e génération	SPIILF	Société de pathologie infectieuse de langue française
CIAFU	Comité d'infectiologie de l'Association française d'urologie	UDS	Urodynamic Study
EAU	European Association of Urology		
ECBU	Examen cyto bactériologique des urines		
EPRUS	Établissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires		

Introduction

En Europe, l'émergence de souches d'*Escherichia coli*, et surtout de *Klebsiella pneumoniae*, développant des

résistances bactériennes croisées aux C3G, aux fluoroquinolones et aux aminosides, ainsi que de souches résistantes aux carbapénèmes, pose un réel problème de santé publique.

Les souches de *K. pneumoniae* résistantes aux carbapénèmes par exemple représentent un pourcentage moyen en Europe de 8,1 % en 2015 (0,5 % en France), et sont davantage rapportées dans les pays d'Europe du Sud et du Sud-Est, comme en Grèce, pays où la prescription d'antibiotiques est la plus forte d'Europe, où leur taux atteint 61,9 % en 2015 [1]. La question de la prévention des infections urinaires associées aux soins (IUAS) est donc plus que jamais d'actualité.

En France, la dernière enquête nationale portant sur les infections nosocomiales a été réalisée aux mois de mai et juin 2017 par Santé Publique France¹.

Elle a mis en évidence une prévalence de ces infections de 5,21 % dans les établissements de santé français [2].

Au total, 28,4 % de ces infections concernent l'appareil urinaire (prévalence : 1,5 %) plaçant les IUAS au premier rang en termes de fréquence, devant les infections de site opératoire (15,9 %) et les infections pulmonaires (15,6 %).

On constate une augmentation des résistances aux antibiotiques, avec notamment l'émergence d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) qui sont résistantes aux céphalosporines de 3^e génération (C3GR). Leur fréquence est en constante augmentation dans certaines espèces comme *E. coli* et *K. pneumoniae*.

La nécessité de prévenir les IUAS tout en limitant l'exposition aux antibiotiques est devenue une priorité.

Le contrôle de la stérilité des urines au moyen d'un examen cytotactériologique des urines (ECBU), doit être réalisé avant toute intervention au contact de l'urine (recommandation de grade A² [3]).

Par ailleurs, des protocoles d'antibioprophylaxie sont codifiés en fonction des interventions et encadrent les pratiques urologiques.

L'antibioprophylaxie ne concerne pas un traitement antibiotique instauré à la suite d'un ECBU positif réalisé avant le bilan urodynamique ; elle a pour principe une administration courte d'antibiotiques, réalisée avant un geste diagnostique ou thérapeutique à risque infectieux spécifique, en vue de le diminuer.

Cependant, si les différentes interventions diagnostiques ou thérapeutiques de la discipline font dorénavant l'objet de recommandations consensuelles en matière d'antibioprophylaxie – dont la dernière mise à jour du comité d'infectiologie de l'Association française d'urologie

(CIAFU) a été publiée en 2010 [4] – il n'en est pas de même du bilan urodynamique, dont le risque de complications infectieuses, si faible soit-il, demeure mal évalué.

On peut rapprocher le niveau de risque infectieux du bilan urodynamique à celui de la fibroscopie uréthro-vésicale, même si ce dernier examen est d'une durée plus courte.

Or, dans la dernière révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des infections urinaires associées aux soins (IUAS) de l'adulte AFU-SFHH-SPILF de mai 2015 [3], on note la possibilité (grade C) de dépister et traiter ou de ne pas dépister les bactériuries avant une cystoscopie diagnostique à la suite des travaux de Herr [5] qui a publié une série de 2010 patients ayant bénéficié d'une fibroscopie uréthro-vésicale sans traitement antibiotique pré- ou post-examen.

En effet, dans son étude, s'il retrouve un taux d'infections urinaires fébriles significativement plus élevé chez les patients colonisés (et non traités) par rapport aux patients non colonisés (4,5 % versus 1,1 %, $p=0,02$), ce taux demeure faible et aucune forme grave nécessitant une hospitalisation n'a été rapportée.

Concernant les recommandations internationales, l'European Association of Urology (EAU) ne recommande aucune antibioprophylaxie avant la réalisation d'un bilan urodynamique en 2018 [6], contrairement à l'American Urological Association (AUA), qui propose une attitude différente dans ses recommandations de 2012 [7], sans définir clairement le groupe des patients dits à risque pour lesquels une antibioprophylaxie serait nécessaire.

En 2017, un article de recommandations américain de la Society of Urodynamics, Female Pelvis Medicine and Urogenital Reconstruction (SUFU) propose des conduites à tenir fondées sur l'avis d'experts exclusivement composés d'urologues [8] (Tableau 1).

Aussi, pour répondre à cette question et mieux définir les situations où une antibioprophylaxie peut être indiquée lors de la réalisation d'un bilan urodynamique, un groupe pluridisciplinaire a établi de nouvelles recommandations.

Matériels et méthodes

Dans un premier temps, une revue systématique de la littérature sur la période 1980–2017 a été effectuée.

L'analyse bibliographique s'est intéressée aux articles publiés sur la période dans les bases Medline (via Pubmed) et Cochrane, en utilisant les mots clés suivants : « bacteriuria », « urinary tract infection », « prophylactic antibiotics », « urodynamic studies », « pressure-flow studies ».

La recherche a été restreinte aux articles originaux et aux abstracts en langues anglaise et française à l'exclusion des cas cliniques et des données expérimentales.

Deux populations ont été définies en fonction de l'origine de leurs troubles mictionnels : troubles mictionnels d'origine non neurologique ou neurologique ; cette distinction est justifiée par les spécificités des troubles d'origine neurologique.

¹ Agence nationale de santé publique regroupant depuis le 1^{er} mai 2016 l'Institut national de veille sanitaire (INVS), l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) et l'établissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires (EPRUS).

² Recommandations sur les IUAS de l'Association française d'urologie (AFU), de la Société française d'hygiène hospitalière (SFHH) et de la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF).

Tableau 1 Résumé des différentes recommandations internationales.

Les recommandations

AUA : Mise à jour : 2012 [7]

L'antibioprophylaxie est considérée comme non nécessaire avant cystographie, BUD ou cystoscopie si l'ECBU réalisé avant ces examens est négatif.

En revanche, le groupe d'experts conclut à la justification d'une antibioprophylaxie chez les sujets considérés « à risque » d'infection urinaire post-BUD.

Les facteurs de risque identifiés sont : âge avancé, anomalies anatomiques du tractus urinaire, dénutrition, intoxication tabagique, corticothérapie au long cours, immunodépression, patients porteurs de sonde vésicale à demeure, patients infectés par ailleurs ou hospitalisés de façon prolongée.

Les antibiotiques recommandés en première intention sont : fluoroquinolones : lévofloxacine 500 mg en dose unique ou ciprofloxacine 500 mg ou ofloxacine 400 mg toutes les 12 heures ; triméthoprim-sulfaméthoxazole 80/400 mg : 2 comprimés PO toutes les 12 heures.

L'antibioprophylaxie est alors prescrite pour 24 heures.

Les alternatives sont représentées par les antibiotiques suivants : aminosides, ampicilline, C1G, C2G, amoxicilline + acide clavulanique.

EAU : Mise à jour : 2018 [6]

Antibioprophylaxie non recommandée avant bilan urodynamique, cystoscopie ou lithotritie extracorporelle.

SUFU 2017 [8]

1/Réalisation d'une bandelette urinaire dans les 24 heures précédant l'examen pour tous les patients (grade 4).

Bandelette urinaire positive sans symptôme d'infection urinaire : ECBU, puis antibioprophylaxie et traitement sur la base de l'ECBU pré-BUD en cas d'infection urinaire dans les suites de l'examen.

2/Antibioprophylaxie non nécessaire chez les patients sans anomalie des voies urinaires ou autres facteurs de risque
NB : tout facteur de risque d'infection urinaire diagnostiqué au cours du BUD doit conduire à l'administration d'un antibiotique à la fin de l'examen (grade 1).

Facteurs de risque mentionnés

Obstacle sous-vésical et résidu-post-mictionnel élevé (grade 4)

Âge > 70 ans (grade 2)

Bactériurie asymptomatique (grade 4)

Immunodépression, notamment chez les greffés rénaux (grade 4)

Patients porteurs de sonde vésicale à demeure ou de cathéter sus-pubien (grade 4)

Patients porteurs de prothèse orthopédique (grade 3)

3/Antibioprophylaxie recommandée chez les patients dont les troubles vésico-sphinctériens sont rattachés à une origine neurologique (grade 4)

Antibioprophylaxie de première intention : triméthoprim-sulfaméthoxazole en dose unique 1 heure avant l'examen urodynamique.

Alternatives : céphalosporines de 1^{re} ou 2^e génération ; association amoxicilline-acide clavulanique, fluoroquinolones ou administration intraveineuse d'aminosides ± ampicilline (grade 3).

Revue de littérature

Patients non neurologiques

Prévalence des bactériuries significatives et des infections urinaires post-BUD et facteurs de risque

Dix-huit études ont été analysées. Parmi elles, seize études prospectives observationnelles de niveau de preuve 2 ou 3 ont étudié la survenue d'une bactériurie asymptomatique et d'une infection urinaire après la réalisation d'un bilan urodynamique [9–24].

Ont été analysés les critères suivants : la population étudiée, la date de réalisation de l'ECBU pré-BUD et ses modalités de réalisation, le seuil de significativité de la bactériurie, la prévalence des bactériuries significatives pré-BUD définissant ou non un critère d'exclusion, les modalités de réalisation des bilans urodynamiques (types de sondes, vidange vésicale post-BUD...), la prévalence de la

bactériurie significative post-BUD et des nouveaux signes cliniques urinaires, la définition de l'infection urinaire post-BUD et sa prévalence ainsi que les éventuels facteurs de risques retrouvés.

Administration d'une antibioprophylaxie et impact sur la présence de bactériurie et/ou d'infection urinaire post-BUD

Dans ce chapitre, seules les études permettant d'intégrer les niveaux de preuve 1 et 2 des recommandations de la société américaine de maladies infectieuses (IDSA) [25] ont été colligées.

Cinq études sont des essais randomisés susceptibles d'intégrer le niveau de preuve 1 [26–30].

Cinq études sont des études prospectives de cohortes susceptibles d'intégrer le niveau de preuve 2 [31–35]. Ont été analysés les critères suivants : la population étudiée, le protocole d'antibioprophylaxie, la prévalence des bactériuries significatives et des infections urinaires post-BUD.

Patients neurologiques

Concernant l'examen urodynamique chez les patients neurologiques, le nombre d'études est plus limité.

La plupart des études documentant le risque de bactériurie et/ou d'infection urinaire chez les patients neurologiques concernent les blessés médullaires en sondages intermittents. Les taux moyens de bactériurie chronique ou récurrente rapportés par les équipes européennes et américaines dans cette population sont proches de 60 %, avec des extrêmes de 41 à 90 %.

Sept publications seulement se sont spécifiquement intéressées aux prévalences et incidences des bactériuries et/ou des infections urinaires avant et après bilan urodynamique chez le patient neurologique, avec ou sans antibioprophylaxie selon les études [36–42].

Les critères d'analyse suivants ont été retenus : prévalence des bactériuries asymptomatiques avant et après bilan urodynamique, mode mictionnel des patients inclus, incidence des infections urinaires post-BUD, présence ou non d'une antibioprophylaxie, ainsi que ses caractéristiques (molécule, protocole d'administration).

Consensus formalisé

Compte tenu du faible niveau de preuve des études sélectionnées, il a été décidé d'élaborer des recommandations de bonnes pratiques selon la méthodologie du consensus formalisé (RCF) au moyen d'un groupe d'experts selon la formule de consensus Delphi en s'inspirant de la méthodologie proposée par la HAS en 2010 [43].

Cette méthode a pour objectif de préciser, par l'intermédiaire d'un système de cotation, le degré d'accord entre experts sur un sujet donné, en relevant les points de convergence, de divergence et d'indécision, pour finalement proposer des recommandations, comme aide à la décision des professionnels et des patients dans une situation clinique donnée.

Les experts sélectionnés étaient représentatifs des spécialités impliquées dans la prise en charge des patients (urologues, gynécologues, médecins rééducateurs, microbiologistes, infectiologues, hygiénistes) et des différents modes d'exercice (universitaire, hospitalier général, libéral).

En outre, ont été prises en compte les récentes recommandations de la Société de pathologies infectieuses de langue française et de l'AFU (SPILF-AFU) parues en 2017 [44], qui concernent le seuil de significativité de la bactériurie en fonction des agents infectieux et du sexe du patient (Tableau 2).

Dans un premier temps, le groupe de pilotage, composé de quatre personnes (1 urologue, 2 médecins rééducateurs, 1 infectiologue), a élaboré un texte de recommandations, construit autour de 33 propositions relatives au risque infectieux et concernant l'environnement de l'examen urodynamique (bilan avant l'examen, antibioprophylaxie, matériel de la baie d'urodynamique...).

Ces 33 propositions ont été rassemblées dans un questionnaire, qui a été soumis par voie électronique à l'évaluation d'un groupe de cotation indépendant, composé de douze

personnes (4 urologues, 3 gynécologues, 3 médecins rééducateurs, 2 infectiologues).

Chaque membre du groupe de cotation a ainsi évalué au moyen d'une note, le caractère approprié ou non de chaque proposition, les notes allant de 1 (proposition totalement inappropriée) à 9 (proposition totalement appropriée), la note 5 correspondant à une indécision de l'expert.

Une proposition était acceptée lorsque la note médiane était ≥ 7 ou ≤ 3 , avec accord fort en cas de médiane appartenant aux intervalles [1,2] et [8,9] et accord relatif en cas de médiane appartenant aux intervalles [2,3] et [7,8].

Une réunion du groupe de pilotage s'est tenue à l'issue de ce premier tour, afin de discuter certaines propositions n'ayant pas remporté d'accord entre experts en vue d'y apporter des modifications. Un second tour de cotation a alors eu lieu, dont l'analyse des résultats a comporté un certain niveau de tolérance afin de ne pas voir une proposition rejetée par un seul expert.

La nouvelle version des recommandations a alors été soumise à un groupe de lecture multidisciplinaire de vingt-trois membres (médecins rééducateurs, hygiénistes, gynécologues, urologues, infectiologues, microbiologistes) qui ont à leur tour évalué les propositions de recommandations par l'intermédiaire d'un système de cotation identique.

Toutes les recommandations qui obtenaient plus de 90 % de réponses comprises dans l'intervalle [5–9] étaient retenues.

Une dernière réunion s'est alors tenue, rassemblant groupe de pilotage et groupe de cotation, afin de discuter des recommandations ne remportant pas l'accord du groupe d'experts.

Enfin, une version finale a été élaborée, puis validée par l'ensemble du groupe.

Résultats

Revue de la littérature

Patients non neurologiques

Prévalence des bactériuries significatives et des infections urinaires post-BUD et facteurs de risque identifiés

Un total de 3138 patients (597 hommes et 2541 femmes) a été étudié au cours de 18 études, avec un effectif moyen par étude de 196 patients (30–822).

Concernant les bactériuries significatives, le seuil de positivité retenu était de 10^5 UFC/ml sauf pour 3 études :

- Payne, 1988 [10], où le seuil retenu est de 10^6 UFC/ml ;
- Quek, 2004 [19], où le seuil retenu est de 10^4 UFC/ml ;
- Dass, 2013 [23] où le seuil retenu est de 10^2 UFC/ml pour des prélèvements faits par sondage vésical.

Leur prévalence avant BUD était de 0,8 à 32 % (médiane à 5,9 %).

Leur prévalence après BUD était de 3,6 à 21 % sur 14 études (médiane à 9 %).

Quatre études ont contrôlé la bactériurie à j2 et j7, et constaté qu'en l'absence de traitement, elle pouvait être transitoire.

Concernant les infections urinaires post-BUD, leur prévalence était comprise entre 0 et 4,3 % (médiane à 3,1 %)

Tableau 2 Les seuils de significativité de la bactériurie chez un patient symptomatique avec leucocyturie $\geq 10^4$ /ml et rappels de définitions – SPILF 2017 [44].

Espèce bactérienne	Seuil de significativité	Sexe
<i>E. coli</i> , <i>S. saprophyticus</i>	10 ³ UFC/ml	Homme ou femme
Entérobactéries autres que <i>E. coli</i> et entérocoques	10 ³ UFC/ml	Homme
<i>P. aeruginosa</i>		
<i>S. aureus</i>	10 ⁴ UFC/ml	Femme

« En l'absence de dispositif endo-urinaire, il est fortement recommandé d'utiliser les mêmes critères de significativité pour les IUAS que pour les infections communautaires » (A-III) [3].

Colonisation urinaire ou bactériurie asymptomatique : présence d'un microorganisme dans les urines sans manifestation clinique associée. Il n'y a pas de seuil de bactériurie, sauf chez la femme enceinte où un seuil de bactériurie à 10⁵ UFC/ml est classiquement retenu. La leucocyturie n'intervient pas dans la définition.

Infections urinaires récidivantes (cystites communautaires) : elles sont définies par la survenue d'au moins 4 épisodes pendant 12 mois consécutifs.

Infections urinaires graves : les infections urinaires graves sont représentées par les pyélonéphrites aiguës et les infections urinaires masculines associées à : un sepsis grave ou ; un choc septique, ou ; une indication de drainage chirurgical ou interventionnel

si l'on considère, comme 8 auteurs, que ce diagnostic est porté si la bactériurie post-BUD s'associe à une aggravation des symptômes et/ou à de nouveaux signes urinaires.

Étant donné que l'aggravation des symptômes urinaires peut résulter du simple traumatisme urétral lors du sondage [11,13,14], six auteurs ont retenu le diagnostic d'infection urinaire uniquement sur des critères bactériologiques. La prévalence de l'infection urinaire post-BUD était alors comprise dans ces études entre 1,9 et 21 % (médiane à 8,2 %).

Un des objectifs cliniquement pertinent serait de prédire puis de prévenir le risque d'infection urinaire grave, ce qui n'apparaît pas dans les études, les infections urinaires étant prises en compte indépendamment de leur type et de leur gravité. D'autre part, le typage de l'agent infectieux en cause n'est pas considéré.

Les facteurs de risque identifiés de bactériurie post BUD sont :

- l'âge élevé, noté de manière significative dans 4/6 études [18] (niveau de preuve 2) dont l'effectif est important (822 patientes) (âge > 70 ans) ;
- un résidu post-mictionnel supérieur à 100 ml chez l'homme [21,22] (niveaux de preuve 2 et 3) ;
- le diabète sucré, toujours chez l'homme [21,22].

Par ailleurs, la notion d'infections urinaires à répétition³, la présence d'une bactériurie symptomatique (population gériatrique) ou d'infection urinaire avant le bilan urodynamique, une antibiothérapie antérieure, des antécédents de chirurgie urologique sont des facteurs de risque retrouvés par quelques études de niveau de preuve 3.

Néanmoins, ces études ne sont pas homogènes sur de nombreux points, comme la population étudiée, la tech-

nique de réalisation des bilans urodynamiques, ou encore de prélèvement des ECBU, sans compter leur date de réalisation ou les critères diagnostiques, ce qui les rend difficilement analysables.

Antibioprophylaxie et bilan urodynamique : influence sur la bactériurie et l'infection urinaire post-BUD

Une étude de niveau 2 rapporte une incidence supérieure statistiquement significative de bactériurie après BUD en l'absence de prophylaxie par rapport aux patients ayant reçu une dose unique de quinolones le jour du bilan (14 % versus 1 % ; $p=0,002$) [35].

Cependant, aucun des travaux contrôlés de niveau de preuve 1 n'a mis en évidence d'effet protecteur de l'antibioprophylaxie sur l'incidence des bactériuries, accompagnées ou non de symptômes urinaires, survenant la semaine suivant le BUD chez les patients indemnes de bactériurie significative avant la réalisation du bilan urodynamique.

Ces conclusions sont confortées par la revue Cochrane réalisée par Foon en 2012 [45] dans le but de déterminer si une antibioprophylaxie pré-BUD permettait de diminuer le risque d'infection urinaire post-BUD. Neuf études randomisées avaient alors été retenues, pour un total de 963 patients, dont 479 traités de façon préventive.

Les auteurs avaient alors conclu que si une antibioprophylaxie réduisait le risque de survenue d'une bactériurie post-BUD par rapport au placebo, elle ne réduisait pas de manière significative le risque d'infection urinaire, d'hématurie, de fièvre ou de dysurie.

On trouve néanmoins une grande hétérogénéité des protocoles d'antibioprophylaxie proposée dans les études : 3 jours de traitement pour Bergman [31] ; une administration 2 heures avant le geste pour Kartal [35] ; 24 heures de traitement par cotrimoxazole pour Peschers [29].

³ Par analogie avec les cystites communautaires récidivantes, les infections urinaires récidivantes sont représentées par la survenue d'au moins 4 épisodes infectieux urinaires dans les 12 mois précédents.

Patients neurologiques

La littérature concerne essentiellement les patients sous autosondage. Sept études ont été colligées, dont cinq sont de niveau de preuve 2 et deux de niveau de preuve 4.

Dans les 6 études qui ont analysé la prévalence des bactériuries significatives avant BUD, on retrouve des taux de 26 à 67 % (médiane à 38 %), ce qui rejoint les données de la littérature dans cette population.

Pour ce qui concerne les bactériuries et infections urinaires survenant après bilan urodynamique, plusieurs études témoignent d'une augmentation de probabilité de survenue chez l'adulte, en l'absence d'antibioprophylaxie préalable ou d'antibiothérapie « préventive » délivrée après l'exploration urodynamique, avec une incidence d'infections urinaires (bactériurie et leucocyturie significatives ou symptomatiques) de 7,5 à 21 % [36,39,41].

Quatre études documentent l'influence d'une antibioprophyllaxie sur la survenue d'une bactériurie et/ou d'une infection urinaire post-BUD chez les patients neurologiques [36–38,42].

Cependant, si le taux de bactériurie significative et d'infection urinaire est supérieur chez les patients ne recevant pas d'antibioprophylaxie autour du geste, aucune de ces différences n'est significative, notamment pour Darouiche [36] dont l'étude est la seule à être randomisée, même si elle est de faible puissance statistique.

Par ailleurs, les protocoles antibiotiques diffèrent d'une étude à l'autre : dose unique pré-BUD de gentamicine ou fluoroquinolones pour Joseph [38], ciprofloxacine débutée 48 heures avant le geste et poursuivie pendant 24 heures après pour Darouiche [36], traitement débuté 3 jours avant le BUD et poursuivi pendant 2 jours après pour Gellée [42]...

Le sur-risque d'infection urinaire post-BUD chez les patients présentant une bactériurie significative pré-BUD demeure difficile à préciser : tantôt nul [37], mais sur une population pédiatrique, tantôt non statistiquement significatif [36], tantôt significativement supérieur [41].

Enfin, un auteur souligne que les agents infectieux isolés dans les urines des patients après BUD diffèrent systématiquement de ceux isolés avant cet examen [36], remettant en question le bien-fondé, non pas du principe d'une antibioprophyllaxie, mais du choix du traitement antibiotique reposant sur les ECBU positifs pré-BUD chez ces patients.

Aucun élément n'a été clairement identifié dans la littérature comme un risque de bactériurie ou d'infection urinaire post-BUD, tant en ce qui concerne le patient (sexe, niveau lésionnel mode mictionnel) que les modalités techniques du BUD (diamètre du cathéter et débit de remplissage).

Ainsi, les données recueillies concernant les infections urinaires survenant après la réalisation d'un examen urodynamique, ainsi que l'intérêt d'une antibioprophyllaxie avant le bilan urodynamique, sont trop hétérogènes et insuffisamment fournies pour permettre d'établir des recommandations basées sur un haut niveau de preuve, ceci tant chez les patients non neurologiques que chez les patients présentant une vessie neurologique, quelle qu'en soit la cause.

Consensus formalisé – Recommandations

Au terme des deux sessions de cotation et de l'analyse des propositions par le groupe de relecture, les recommandations suivantes ont pu être élaborées : la réalisation d'un examen cyto bactériologique des urines avec antibiogramme dans les jours précédant le geste est recommandée pour toute personne devant bénéficier d'un examen urodynamique (Accord fort).

Facteurs de risque d'infection urinaire après bilan urodynamique.

Patients présentant des troubles vésico-sphinctériens d'origine non neurologique	Patients présentant des troubles vésico-sphinctériens d'origine neurologique
Infections urinaires à répétition Âge > 70 ans Résidu post-mictionnel > 100 ml	Infections urinaires à répétition Reflux vésico-urétéral Pression détrusorienne connue élevée : pression prémictionnelle supérieure à 40 cmH ₂ O

Si l'ECBU pré-BUD est stérile

En l'absence de facteur de risque d'infection urinaire, aucune antibioprophyllaxie n'est recommandée (Accord fort).

En présence de facteur(s) de risque d'infection urinaire, une antibioprophyllaxie peut être, ou non, proposée (Indécision).

« Le groupe d'experts a exprimé la nécessité de réaliser des études de bonne qualité afin de mieux apprécier le risque infectieux lié à l'examen urodynamique compte tenu de la pauvreté et de l'hétérogénéité de la littérature conduisant à l'indécision des experts malgré de nombreux échanges. ».

Si une antibioprophyllaxie est décidée, il est recommandé de prescrire une prise unique de fosfomycine-trométamol (3g, voie orale) 2 heures avant l'examen urodynamique (Accord fort).

« Le choix de cette molécule est justifié par le faible taux de résistances bactériennes à cet antibiotique et les faibles conséquences écologiques sur le microbiote intestinal. ».

En cas d'allergie ou d'intolérance, une alternative peut être représentée par une prise unique de cotrimoxazole (800 mg, 1 comprimé) ou de nitrofurantoïne (50 mg, 2 comprimés) 2 heures avant l'examen.

En cas de colonisation urinaire pré-BUD

Une antibiothérapie peut être, ou non, prescrite, en l'absence de consensus du groupe d'experts (Indécision).

Un report de l'examen avec réalisation d'un nouvel examen cyto bactériologique des urines préalable pour s'assurer de la stérilité des urines est également une stratégie possible.

Si une antibiothérapie est proposée, elle doit être adaptée à l'antibiogramme de la (ou des) bactérie(s) identifiée(s) (Accord fort).

« Le groupe d'experts souligne que la stérilisation des urines est obtenue après 24h00 de traitement antibiotique, quelle que soit la molécule utilisée, et l'absence de justification d'une durée plus longue d'antibiothérapie sur terrain neurologique. ».

Aussi, si une antibiothérapie est proposée, elle doit être débutée la veille du geste et interrompue après celui-ci : traitement à j1 et j0 (Accord fort).

Cas particulier de la fosfomycine-trométamol : une seule prise la veille de l'examen urodynamique est nécessaire et suffisante (Accord fort).

Réflexions du groupe d'experts sur la colonisation urinaire en fonction du terrain.

Concernant les patients présentant des troubles vésico-sphinctériens d'origine non neurologique	Concernant les patients présentant des troubles vésico-sphinctériens d'origine neurologique
Le groupe d'experts évoque les conséquences potentielles de la présence d'une colonisation urinaire, qu'il s'agisse de modifications des résultats du bilan urodynamique, mais également du risque d'infection résécutive au geste, même si ce dernier demeure probablement faible	Le groupe d'experts souligne ici la différence qui peut être faite en fonction du mode mictionnel des patients : une colonisation bactérienne chez un patient en miction spontanée incitant davantage à une éventuelle antibiothérapie qu'une colonisation bactérienne chez un patient en sondages intermittents

En cas d'infection urinaire pré-BUD

Celle-ci doit être traitée et l'examen urodynamique reporté (Accord fort).

Les règles proposées ici n'ont pas à être modifiées chez les patients porteurs de prothèse de hanche ou de genou (Accord fort).

Par ailleurs, aucune prophylaxie de l'endocardite infectieuse n'est nécessaire, y compris chez les patients porteurs de cardiopathie valvulaire à haut risque (cardiopathie cyanogène, antécédent d'endocardite infectieuse) [46] (Accord fort).

Lors de la réalisation d'un examen urodynamique, il est recommandé d'informer les patient(e)s de la possibilité de brûlures urétrales et d'inconfort pendant les quelques heures suivant le geste sans conséquence particulière mais de la nécessité de consulter en cas de persistance de ces symptômes au-delà de 24 heures et/ou d'apparition de fièvre (Accord fort).

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2016. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm: ECDC; 2017.
- [2] Daniau C, Léon L, Blanchard H, Bernet C, Caillet-Vallet E, Glorion S, et al. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, 2017. Saint-Maurice: Santé Publique France; 2018, 12 p.
- [3] AFU, SFHH, SPILF. Révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des infections urinaires associées au soins (IUAS) de l'adulte. 2015.
- [4] Bruyère F, Sotto A, Escaravage L, Cariou G, Mignard J-P, Coloby P, et al. Recommandations de bonnes pratiques cliniques : l'antibioprophylaxie en chirurgie urologique, par le CIAFU. *Prog Urol* 2010;20:101–8.
- [5] Herr HW. Should antibiotics be given prior to outpatient cystoscopy? A plea to urologists to practice antibiotic stewardship. *Eur Urol* 2014;65(4):839–42.
- [6] Bonkat G, Pickard R, Bartoletti R, Cai T, Bruyère F, Geerlings SE, et al. EAU guidelines on urological infections 2018:39.
- [7] Stuart Wolf Jr J, Carol J, Bennett, Roger R, Dmochowski, Hollenbeck BK, et al. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis. *J Urol* 2008;179(4):1379–90, <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2008.01.068> [Epub 2008 Feb 20].
- [8] Cameron AP, Campeau L, Brucker BM, Clemens JQ, Bales GT, Albo ME, et al. Best practice policy statement on urodynamic antibiotic prophylaxis in the non-index patient. *Neurourol Urodyn* 2017;36(4):915–26, <http://dx.doi.org/10.1002/nau.23253> [Epub 2017 Mar 27. Review].
- [9] Sabanathan K, Duffin HM, Castleden CM. Urinary tract infection after cystometry. *Age Ageing* 1985;14(5):291–5.
- [10] Payne SR, Timoney AG, McKenning ST, den Hollander D, Pead LJ, Maskell RM. Microbiological look at urodynamic studies. *Lancet* 1988;2(8620):1123–6.
- [11] Carter PG, Lewis P, Abrams P. Urodynamic morbidity and dysuria prophylaxis. *Br J Urol* 1991;67(1):40–1.
- [12] Harari D, Malone-Lee J, Ridgway GL. An age-related investigation of urinary tract symptoms and infection following urodynamic studies. *Age Ageing* 1994;23(1):62–4.
- [13] Cutinha PE, Potts LK, Fleet C, Rosario D, Chapple CR. Morbidity following pressure flow studies. Are prophylactic antibiotics necessary? *Neurourol Urodyn* 1996;15:304–5.
- [14] Bombieri L, Dance DA, Rienhardt GW, Waterfield A, Freeman RM. Urinary tract infection after urodynamic studies in women: incidence and natural history. *BJU Int* 1999;83(4):392–5.
- [15] Logadottir Y, Dahlstrand C, Fall M, Knutson T, Peeker R. Invasive urodynamic studies are well tolerated by the patients and associated with a low risk of urinary tract infection. *Scand J Urol Nephrol* 2001;35(6):459–62.
- [16] Okoroa I, Cumming G, Gould I. Female urodynamics and lower urinary tract infection. *BJU Int* 2002;89(9):863–7.
- [17] Brostrom S, Jennum P, Lose G. Morbidity of urodynamic investigation in healthy women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2002;13(3):182–4 [discussion 184].
- [18] Yip SK, Fung K, Pang MW, Leung P, Chan D, Sahota D. A study of female urinary tract infection caused by urodynamic investigation. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190(5):1234–40.

- [19] Quek P, Tay LH. Morbidity and significant bacteriuria after urodynamic studies. *Ann Acad Med Singapore* 2004;33(6):754–7.
- [20] Choe JH, Lee JS, Seo JT. Urodynamic studies in women with stress urinary incontinence: significant bacteriuria and risk factors. *Neurourol Urodyn* 2007;26(6):847–51.
- [21] Yenilmez A, Kebapci N, Isikli B, Hamarat M, Donmez T. Morbidity after urodynamic study in diabetic patients. *Acta Diabetol* 2009;46(3):197–202.
- [22] Simsir A, Mammadov R, Kizilay F, Ozyurt MC. The need for antibiotic prophylaxis before urodynamic studies. *Turk J Med Sci* 2011;41(5):883–7.
- [23] Dass AK, Lo TS, Khanuengkitkong S, Tan YL. Bacteriuria and safety of female urodynamic studies. *Int Urogynecol J* 2013;24(4):677–82.
- [24] Nóbrega MM, Auge AP, de Toledo LG, da Silva Carramão S, Frade AB, Salles MJ. Bacteriuria and urinary tract infection after female urodynamic studies: risk factors and microbiological analysis. *Am J Infect Control* 2015;43(10):1035–9.
- [25] Kish MA. Infectious Diseases Society of America. Guide to development of practice guidelines. *Clin Infect Dis* 2001;32(6):851–4 [Epub 2001 Mar 9].
- [26] Coptcoat MJ, Reed C, Cumming J, Shah PJ, Worth PH. Is antibiotic prophylaxis necessary for routine urodynamic investigations? A controlled study in 100 patients. *Br J Urol* 1988;61(4):302–3.
- [27] Baker KR, Drutz HP, Barnes MD. Effectiveness of antibiotic prophylaxis in preventing bacteriuria after multichannel urodynamic investigations: a blind, randomized study in 124 female patients. *Am J Obstet Gynecol* 1991;165(3):679–81.
- [28] Cundiff GW, McLennan MT, Bent AE. Randomized trial of antibiotic prophylaxis for combined urodynamics and cystourethroscopy. *Obstet Gynecol* 1999;93(5 Pt 1):749–52.
- [29] Peschers UM, Kempf V, Jundt K, Autenrieth I, Dimpfl T. Antibiotic treatment to prevent urinary tract infections after urodynamic evaluation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12(4):254–7.
- [30] Siracusano S, Knez R, Tiberio A, Alfano V, Giannantoni A, Pappagallo G. The usefulness of antibiotic prophylaxis in invasive urodynamics in postmenopausal female subjects. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19(7):939–42.
- [31] Bergman A, McCarthy TA. Antibiotic prophylaxis after instrumentation for urodynamic testing. *Br J Urol* 1983;55(5):568–9.
- [32] Klingler HC, Madersbacher S, Djavan B, Schatzl G, Marberger M, Schmidbauer CP. Morbidity of the evaluation of the lower urinary tract with transurethral multichannel pressure-flow studies. *J Urol* 1998;159(1):191–4.
- [33] Porru D, Madeddu G, Campus G, Montisci I, Scarpa RM, Usai E. Evaluation of morbidity of multi-channel pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn* 1999;18(6):647–52.
- [34] Ku JH, Kim SW, Kim HH, Paick JS, Son H, Oh SJ. Patient experience with a urodynamic study: a prospective study in 208 patients. *J Urol* 2004;171(6 Pt 1):2307–10.
- [35] Kartal ED, Yenilmez A, Kiremitci A, Meric H, Kale M, Usluer G. Effectiveness of ciprofloxacin prophylaxis in preventing bacteriuria caused by urodynamic study: a blind, randomized study of 192 patients. *Urology* 2006;67(6):1149–53.
- [36] Darouiche RO, Smith MS, Markowski J. Antibiotic prophylaxis for urodynamic testing in patients with spinal cord injury: a preliminary study. *J Hosp Infect* 1994;28(1):57–61.
- [37] Shekarriz B, Upadhyay J, Freedman AL, Fleming P, Barthold JS, González R. Lack of morbidity from urodynamic studies in children with asymptomatic bacteriuria. *Urology* 1999;54(2):359–61 [discussion 362].
- [38] Joseph AC, Albo M. Urodynamics: the incidence of urinary tract infection and autonomic dysreflexia in a challenging population. *Urol Nurs* 2004;24(5):390–3.
- [39] Pannek J, Nehiba M. Morbidity of urodynamic testing in patients with spinal cord injury: is antibiotic prophylaxis necessary? *Spinal Cord* 2007;45(12):771–4 [Epub 2007 Aug 21].
- [40] Mesnard-Lecompte L, Egon G, Gay S. Antibiotic prophylaxis, urodynamic evaluation and clean intermittent catheterization. *Ann Phys Rehabil Med* 2011;54(S1):299.
- [41] Böthig R, Fiebag K, Thietje R, Faschingbauer M, Hirschfeld S. Morbidity of urinary tract infection after urodynamic examination of hospitalized SCI patients: the impact of bladder management. *Spinal Cord* 2013;51(1):70–3, <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2012.107> [Epub 2012 Sep 11].
- [42] Gellée MC. Intérêt de l'antibioprophylaxie lors des bilans urodynamiques chez les patients atteints de maladie neurologique. Mémoire de DES de médecine physique et réadaptation: Université des Antilles et de la Guyane; 2013.
- [43] Haute Autorité de Santé. Bases méthodologiques pour l'élaboration de recommandations professionnelles par consensus formalisé. Guide méthodologique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2010.
- [44] Caron F, Galperine T, Flateau C, Azria R, Bonacorsi S, Bruyère F, et al. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections. *Med Mal Infect* 2018;48(5):327–58, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medmal.2018.03.005> [Epub 2018 May 16].
- [45] Foon R, Toozs-Hobson P, Latthe P. Prophylactic antibiotics to reduce the risk of urinary tract infections after urodynamic studies. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;10, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD008224.pub2>. CD008224.
- [46] Task Force of the European Society of Cardiology. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis. *Eur Heart J* 2009;30:2369–413.