



Disponible en ligne sur  
**SciVerse ScienceDirect**  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
[www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)



ARTICLE DE REVUE

# Prise en charge de la nycturie : une entité nosologique au sein des troubles mictionnels de l'homme



Management of nocturia: A nosological entity within lower urinary tract symptoms in men

**B. Peyronnet\*, B. Pradère, F. Bruyère**

*Service d'urologie et de transplantation rénale, hôpital Bretonneau, 2, boulevard Tonnelé, 37044 Tours, France*

Reçu le 31 décembre 2012 ; accepté le 1<sup>er</sup> août 2013

## MOTS CLÉS

Nycturie ;  
Hyperplasie bénigne  
de prostate ;  
Calendrier  
mictionnel ;  
Desmopressine

## Résumé

**But.** — Faire le point sur la définition, la physiopathologie, l'impact et la prise en charge de la nycturie chez l'homme

**Méthodes.** — Nous avons effectué une revue de la littérature via MedLine et Embase en utilisant les mots clés : « nocturia » ou « nocturnal polyuria ».

**Résultats.** — La nycturie chez l'homme est une affection polyfactorielle pouvant impliquer une atteinte prostatique, mais aussi rénale, vésicale, cardiaque ou encore pulmonaire. Elle atteint jusqu'à 60 % des hommes de plus de 70 ans et est responsable d'une morbidité majeure (troubles du sommeil, dépression, chutes, fractures), notamment chez le sujet âgé. Physiopathologiquement, on distingue les nycturies liées à une polyurie de celles résultant d'une réduction du volume mictionnel maximal. Ainsi l'examen à pratiquer en première intention devant une nycturie est un calendrier mictionnel. Le bilan étiologique identifie ensuite les facteurs contribuant à la polyurie (disparition du pic de sécrétion nocturne d'hormone antidiurétique (ADH), syndrome d'apnée du sommeil) ou à la réduction du volume mictionnel maximal (hyperplasie bénigne de prostate, hyperactivité vésicale...). Le traitement est alors ciblé : traitement de l'hyperplasie bénigne de prostate (HBP), anticholinergique en cas d'hyperactivité vésicale, analogue de l'ADH (desmopressine) en cas de polyurie nocturne, ou appareillage d'un syndrome d'apnée du sommeil (SAS).

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [peyronnetbenoit@hotmail.fr](mailto:peyronnetbenoit@hotmail.fr) (B. Peyronnet).

**KEYWORDS**

Nocturia;  
Benign prostatic  
hyperplasia;  
Frequence-volume  
chart;  
Desmopressin

*Conclusion.* — La nycturie est une pathologie fréquente et grave de par sa morbidité, dont la conception et la prise en charge ont beaucoup évolué au cours des dernières années s'appuyant désormais sur une approche multimodale.

© 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary**

*Aim.* — To review the definition, pathophysiology, impact and management of nocturia in men

*Methods.* — We conducted a literature review using Medline and Embase with the following keywords: nocturia or nocturnal polyuria.

*Results.* — Nocturia in men is a multifactorial condition that may result from prostate but also kidney, bladder, heart, or lung diseases. It affects up to 60% of men over 70 years and is responsible for major morbidity (sleep disorders, depression, falls, fractures), especially in the elderly. Pathophysiologically, we distinguish nocturia related to excessive urine production from those resulting from a reduction in the maximum voided volume. Thus, the first and most important workup is a frequency-volume chart conducted on a 72-hour-period. The initial assessment should then be continued to clearly identify the factors contributing to polyuria (disturbance of the pattern of endogenous production of arginine vasopressin, obstructive sleep apnea. . .) or to a reduction in the maximum voided volume (benign prostatic hyperplasia, overactive bladder). Treatment is then targeted: treatment of benign prostatic hyperplasia, antimuscarinic in case of overactive bladder, analogue of arginine vasopressin (desmopressin) if nocturnal polyuria is involved, or continuous positive airway pressure in case of a sleep apnea syndrome.

*Conclusion.* — Nocturia is a common and serious condition due to its morbidity. Its understanding and management have evolved significantly in recent years and are now based on a multimodal approach.

© 2013 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Introduction**

Les troubles mictionnels de l'homme ont longtemps été attribués à l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP), rendue responsable aussi bien des symptômes de la phase mictionnelle (ou obstructifs) que des symptômes de la phase de remplissage (ou irritatifs), rassemblés sous le terme générique de « prostatisme ». Devant l'efficacité inconstante des traitements de l'HBP sur les symptômes de la phase de remplissage, cette approche univoque a été remise en cause, de nombreux auteurs s'étant alors intéressés aux rôles de la vessie (via l'hyperactivité vésicale) et du rein (via la polyurie) dans la genèse des troubles mictionnels de l'homme.

La nycturie a été symbolique de cette nouvelle approche multifactorielle, de très nombreuses affections (prostatiques, rénales, vésicales mais aussi cardiaques ou pulmonaires. . .) pouvant contribuer à sa survenue.

Longtemps considérée comme un simple symptôme au sein des troubles mictionnels, la plupart des auteurs se sont accordés à définir la nycturie comme une entité nosologique à part entière, et les travaux concernant sa physiopathologie et ses traitements possibles se sont multipliés ces dix dernières années.

L'objectif de cet article était de faire le point sur la définition, la physiopathologie, la morbidité, la démarche diagnostique et les traitements de la nycturie chez l'homme.

**Méthodes**

Pour réaliser ce travail, une revue de la littérature a été réalisée via MedLine et Embase en utilisant les mots clés suivants : « nocturia » ou « nocturnal polyuria ». Parmi les

1842 articles recensés, nous en avons retenu 46 pour la présente revue de la littérature sur la base de leur pertinence et de leurs qualités méthodologiques en privilégiant : les essais prospectifs contrôlés randomisés dont le critère de jugement principal était la nycturie, et les concertations d'experts des sociétés savantes. Toutes les définitions cliniques et urodynamiques présentes dans cet article étaient conformes à la validation française de la terminologie de l'International Continence Society [1].

**Résultats****La nycturie : définition et étiologies**

La nycturie est définie par l'International Continence Society (ICS) comme la plainte du patient d'avoir à se réveiller une ou plusieurs fois au cours de la nuit pour uriner, chaque miction étant précédée et suivie d'une période de sommeil [2].

Elle est à différencier de la fréquence mictionnelle nocturne qui désigne la totalité des mictions nocturnes qu'elles soient ou non à l'origine du réveil [1].

De nombreuses études démontrent le peu d'impact d'un lever nocturne unique sur la qualité de vie et la morbidité [3]. Beaucoup d'auteurs préfèrent ainsi ne parler de nycturie qu'à partir de 2 levers nocturnes [4], seuil généralement retenu comme critère d'inclusion dans les essais thérapeutiques.

La nycturie, plus encore que les autres troubles mictionnels, est désormais considérée comme multifactorielle, de nombreuses affections pouvant contribuer à sa survenue.

Celles-ci peuvent être séparées en 3 groupes en fonction du mécanisme physiopathologique en cause [5–8] :

- production d'urine excessive : polyurie globale ;
- production d'urine excessive uniquement nocturne : polyurie nocturne ;
- diminution du volume mictionnel maximal : réduction de la capacité vésicale fonctionnelle (hyperactivité ou hypersensibilité vésicale), structurelle (vessie rétractile) ou trouble de la vidange vésicale (obstacle sous-vésical, hypoactivité vésicale).

L'association fréquente de ces différents mécanismes conduit à des formes dites mixtes.

En l'absence d'anomalies sur le calendrier mictionnel, il ne s'agit pas alors à proprement parler de nycturie (le patient n'est pas réveillé par l'envie d'uriner) et il convient d'éliminer un trouble du sommeil (dépression, anxiété, traitement par corticoïdes...).

De nombreuses études ont cherché à déterminer la part liée à chacun des groupes étiologiques dans la survenue d'une nycturie chez l'homme, conduisant aux conclusions suivantes [9,10] :

- les polyuries nocturnes et globales sont en cause dans 23 à 82 % des cas ;
- la diminution du volume mictionnel maximal dans 13 à 57 % des cas ;
- les formes mixtes représentent 21 à 44 % des cas.

La polyurie nocturne est ainsi fréquemment considérée comme la première cause de nycturie chez le sujet âgé, loin devant l'hyperplasie bénigne de prostate à laquelle elle est traditionnellement rattachée [11].

## Physiopathologie de la nycturie

### Réduction du volume mictionnel maximal

Le volume mictionnel maximal est le volume d'urine maximal produit en une seule miction enregistré dans un catalogue mictionnel [1].

Le seuil de 250 mL est généralement retenu pour définir une diminution du volume mictionnel maximal [9].

La réduction des volumes urinés peut être liée à [5–7,12] :

- une réduction de la capacité vésicale fonctionnelle : hyperactivité ou hypersensibilité vésicale, pouvant être idiopathique ou liée à une cause organique (calcul vésical ou urétéral, cystite radique, tumeur vésicale ou urétrale, prostatite, retentissement d'un obstacle sous-vésical, pathologie neurologique) ;
- une réduction de la capacité vésicale structurelle : cystites radiques, interstitielles, tuberculeuses, bilazhiennes... ;
- un trouble de la vidange vésicale à l'origine d'une vidange vésicale incomplète : obstacle sous-vésical (HBP, sténose urétrale, dysnergie vésico-sphinctérienne...) ou hypoactivité vésicale (neuropathie végétative (diabète, alcool), chirurgie pelvienne...).

### Polyurie globale

La polyurie globale est définie par une diurèse des 24 heures > 40 mL/kg, soit 2,8 L pour un sujet de 70 kg [5,12].

Les causes de polyurie globale sont :

**Tableau 1** Causes de polyurie nocturne [7,8].

#### *Liées au facteur natriurétique*

Augmentation physiologique liée à l'âge  
Syndrome d'apnée du sommeil  
Insuffisance cardiaque

#### *Liées à l'ADH*

Diminution ou disparition du pic de sécrétion nocturne physiologique liée à l'âge  
Lésions neurologiques touchant l'axe hypothalamo-hypophysaire (maladie de Parkinson, sclérose en plaques, accident vasculaire cérébral...)

#### *Liées au système rénine-angiotensine-aldostérone*

Diminution physiologique liée à l'âge

#### *Syndromes œdémateux*

Insuffisance cardiaque  
Insuffisance veineuse des membres inférieurs  
Insuffisance hépatique  
Syndrome néphrotique  
Insuffisance rénale  
Hypo-albuminémie

#### *Prise de diurétiques le soir*

*Prise excessive de boissons le soir (notamment celles riches en caféine et en alcool qui stimulent la diurèse)*

ADH : hormone antidiurétique.

- diabète insipide : d'origine centrale par défaut de sécrétion d'ADH ou d'origine périphérique par diminution de la réponse rénale à l'ADH ;
- diabète sucré : par polyurie osmotique ;
- potomanie ou polydypsie primitive : diagnostic d'élimination retenu uniquement après avoir éliminé un diabète insipide (test de restriction hydrique) et un diabète sucré (glycémie).

### Polyurie nocturne

La polyurie nocturne est définie par l'existence d'une diurèse nocturne (incluant les premières urines du matin) > 33 % de la diurèse des 24 heures [12].

Trois catégories d'hormones sont impliquées dans la régulation de la diurèse au cours de la journée [8] :

- l'hormone antidiurétique (ADH ou AVP) ;
- le facteur natriurétique ;
- les hormones du système rénine-angiotensine-aldostérone.

Toute perturbation de ces systèmes hormonaux peut contribuer à la survenue d'une polyurie nocturne. Ces perturbations sont la conséquence de pathologies diverses (voir [Tableau 1](#)) ou résultent d'une modification physiologique liée à l'âge.

La vasopressine ou hormone antidiurétique (ADH) est produite par l'hypothalamus. Elle augmente la capacité de concentration des tubules rénaux distaux favorisant la réabsorption hydrique [13].

Chez le sujet sain, un pic nocturne de sécrétion d'ADH permet d'éviter les réveils intempestifs pour vidange vésicale [14]. Avec l'âge, ce pic peut diminuer voire disparaître, entraînant une augmentation de la diurèse nocturne [15]. Selon certains auteurs, ce phénomène serait responsable de la majorité des polyuries nocturnes du sujet âgé [16].

Hormis ces phénomènes hormonaux, d'autres mécanismes peuvent contribuer à une polyurie nocturne :

- les syndromes œdémateux : la position déclive durant la nuit favorise le drainage des œdèmes accumulés dans les membres inférieurs durant la journée entraînant une hyper-diurèse nocturne [17] ;
- la prise de diurétiques au coucher ;
- la prise excessive de boisson le soir (notamment celles riches en caféine et en alcool qui stimulent la diurèse).

L'ensemble des causes possibles de polyurie nocturne est résumé dans le [Tableau 1](#).

## Prévalence et conséquences de la nycturie chez le sujet âgé

La nycturie est le trouble mictionnel le plus fréquent chez le sujet âgé [18], mais est aussi rapporté comme le plus gênant par les patients [19]. Elle est de plus responsable d'une morbidité et d'une détérioration de la qualité de vie majeures dans cette population.

Dans une récente revue de la littérature, Bosch et al. rapportent une prévalence de la nycturie ( $\geq 2$  mictions/nuit) de 2 à 16,6 % chez les hommes de 20 à 40 ans et de 29 à 59,3 % chez les hommes de plus de 70 ans [20].

La nycturie est responsable d'insomnie. Elle est considérée comme l'une des principales causes de perturbation du sommeil chez le sujet âgé [21,22]. Elle peut entraîner : asthénie diurne, perte d'efficacité au travail et risques accrus d'accidents de la circulation [23]. À partir de 2 réveils nocturnes, la nycturie est également pourvoyeuse de morbidité psychiatrique, avec une prévalence des troubles dépressifs et une consommation d'antidépresseurs chez les sujets nycturiques supérieures à celles constatées chez les autres patients dans la même tranche d'âge [24]. Elle est ainsi responsable d'une détérioration majeure de la qualité de vie [25].

D'autre part, obligeant les patients à se lever la nuit, elle est un facteur de risque de chute [26], pourvoyeuse de fractures, notamment du col fémoral [27] chez le sujet âgé.

Enfin, la nycturie  $\geq 2$  levers nocturnes pourrait être associée à la mortalité [28], mais les données de la littérature sont contradictoires sur ce point.

La nycturie constitue donc un enjeu médico-économique majeur, les patients présentant 3 mictions nocturnes ou plus ayant des frais médicaux 3 fois supérieurs aux autres patients [29].

## Démarche diagnostique devant une nycturie chez l'homme et principes thérapeutiques

La nycturie peut résulter d'une polyurie nocturne (plus rarement globale), d'une réduction du volume mictionnel maximal, ou d'une association de ces deux phénomènes. Les traitements diffèrent en fonction de l'étiologie, il faut donc en premier lieu identifier la cause de la nycturie.

En première intention, on doit réaliser un calendrier mictionnel idéalement, sur 72 heures [30] et comprenant un recueil des apports hydriques. Il permet de distinguer une polyurie nocturne d'une réduction du volume mictionnel maximal ou d'une polyurie globale, mais également d'authentifier et de quantifier la nycturie. De nombreuses études ont en effet montré que l'interrogatoire et les scores symptômes surévaluent le plus souvent l'importance de la nycturie [30,31]. La poursuite de la démarche diagnostique et la prise en charge dépendent ensuite du mécanisme physiopathologique en cause.

### Traitement d'une polyurie globale

En cas de polyurie globale, le patient doit être adressé à un endocrinologue avec une glycémie à jeun afin d'éliminer un diabète sucré ou un diabète insipide. Après avoir éliminé ces 2 diagnostics, on peut retenir celui de potomanie qui peut relever d'une prise en charge psychiatrique.

### Traitement d'une diminution du volume mictionnel maximal

Si la nycturie est attribuable à une réduction du volume mictionnel maximal, une débitmétrie couplée à une mesure du résidu post-mictionnel permet de distinguer hyperactivité vésicale et trouble de la vidange vésicale [32]. En cas d'hyperactivité vésicale, après avoir éliminé une cause organique, le traitement s'appuie en première intention sur un anticholinergique [33]. Si l'hyperactivité est associée à une hypertrophie prostatique, un traitement par  $\alpha$ -bloquants et/ou inhibiteurs de la 5 $\alpha$ -réductase peut améliorer la symptomatologie [34]. En cas de trouble de la vidange vésicale attribuable à une HBP, c'est son traitement, médicamenteux (inhibiteurs de la 5 $\alpha$  réductase,  $\alpha$ -bloquants voire phytothérapie) [34,35] ou chirurgical [36] qui améliore le plus le confort du patient. Les  $\alpha$ -bloquants apparaissent particulièrement intéressant puisque, outre une augmentation du volume mictionnel maximal, ils permettraient de diminuer la diurèse nocturne [37]. Toutefois, dans les études évaluant les anticholinergiques,  $\alpha$ -bloquants et inhibiteurs de la 5 $\alpha$ -réductase dans le traitement de la nycturie, la réduction de la nycturie n'est pas l'objectif principal et n'est que très rarement évaluée au moyen d'un calendrier mictionnel [38]. L'utilisation de ces traitements dans la prise en charge de la nycturie s'appuie donc sur un faible niveau de preuve.

### Traitement d'une polyurie nocturne

En cas de polyurie nocturne, la première question à se poser est : existe-t-il un syndrome d'apnée du sommeil ? En effet il s'agit d'une pathologie largement sous-diagnostiquée qui, entraînant des désaturations nocturnes, est responsable d'une hypoxie entraînant la vasoconstriction de l'artère pulmonaire avec augmentation de la pression dans l'oreillette droite et ainsi augmentation du taux plasmatique de facteur natriurétique [5]. De nombreuses études ont montré que l'appareillage ventilatoire nocturne (CPAP) chez ces patients suffit généralement à faire diminuer voire disparaître la nycturie [39]. Aussi tout symptôme évocateur de syndrome d'apnée du sommeil (ronflements et obésité principalement) chez un patient nycturique doit conduire à

la réalisation d'une polysomnographie à visée diagnostique [40].

L'interrogatoire et l'examen clinique recherchent ensuite d'autres comorbidités pouvant contribuer à l'apparition d'une nycturie (syndrome œdémateux, prise de diurétiques le soir, insuffisance cardiaque...) justifiant d'un traitement spécifique.

En cas de syndrome œdémateux, la surélévation des jambes le soir, la marche en fin d'après-midi et le port de bas de contention, en favorisant le drainage de l'œdème des membres inférieurs, pourraient diminuer la nycturie [4,41].

Dans ce contexte, la prise de diurétiques plus de 6 heures avant le coucher pourrait également diminuer le nombre de levés nocturnes [42].

En l'absence de telles comorbidités, la polyurie nocturne peut être attribuée à une diminution du pic nocturne de sécrétion d'ADH. La prise en charge consiste alors à adopter des mesures hygiéno-diététiques (restriction hydrique le soir, suppression des boissons stimulant la diurèse comme le café et l'alcool, miction avant le coucher...) [42]. Si celles-ci s'avèrent insuffisantes, on peut y associer un traitement par desmopressine [16]. La desmopressine est un

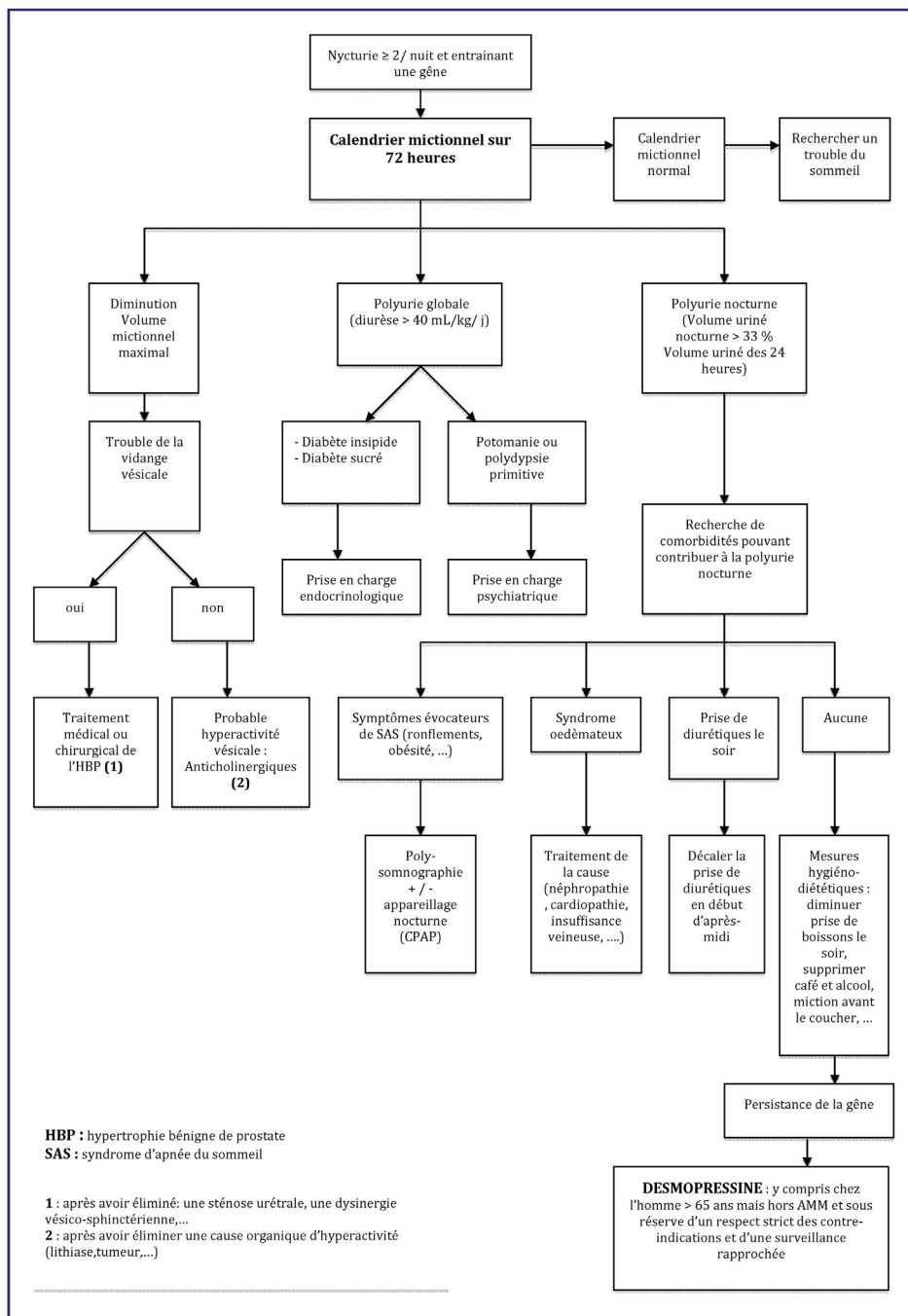


Figure 1. Arbre décisionnel de prise en charge d'une nycturie chez l'homme.



analogue structural de synthèse de l'ADH [43]. Son efficacité dans le traitement de la nycturie a été largement démontrée par de nombreuses études récentes de haut niveau de preuve [44,45]. Mais compte tenu de sa morbidité potentielle et notamment du risque d'hyponatrémie, plus élevé chez le sujet âgé [46], elle ne possède l'autorisation de mise sur le marché (AMM) dans le traitement de la nycturie par polyurie nocturne que chez le sujet de moins de 65 ans. Son utilisation doit donc être prudente au-delà de cette limite d'âge s'appuyant sur une surveillance rapprochée de la natrémie et un respect strict des contre-indications (hyponatrémie, insuffisance cardiaque, troubles des fonctions supérieures, insuffisance rénale modérée ou sévère, prise de diurétiques).

La seule forme galénique encore commercialisée est la forme sublinguale (Minirin MELT®) pour laquelle il existe trois dosages : 60 µg, 120 µg et 240 µg. Le traitement doit être instauré à la dose la plus faible (60 µg) en une prise au coucher avec respect d'une restriction hydrique stricte (< 500 cc entre une heure avant la prise et le lendemain matin). La natrémie doit être contrôlée à j3, j7 puis une fois par semaine pendant un mois, une fois par mois pendant 6 mois puis deux fois par an pendant toute la durée de la prescription. Toute baisse significative de la natrémie doit faire arrêter le traitement.

La démarche diagnostique et les principes thérapeutiques de la nycturie chez l'homme sont résumés dans la Fig. 1.

## Conclusion

La conception et la prise en charge de la nycturie ont évolué au cours des dernières années. Autrefois centrées sur la prostate, elles s'appuient désormais sur une approche multifactorielle prenant en compte le rôle physiopathologique d'autres organes tels que le rein et la vessie. Les investigations que cette vision moderne impose peuvent paraître astreignantes, mais permettent à l'urologue de traiter efficacement le patient de cette affection, fréquente et responsable d'une morbidité et d'une altération de la qualité de vie majeures.

## Déclaration d'intérêts

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

## Références

- [1] Haab F, Amarenco G, Coloby P, Grise P, Jacquetin B, Labat JJ, et al. Terminologie des troubles fonctionnels du bas appareil urinaire : adaptation française de la terminologie de l'International Continence Society. *Prog Urol* 2004;14(6):1103–11.
- [2] Van Kerrebroeck P, Abrams P, Chaikin D, Donovan J, Fonda D, Jackson S, et al. The standardisation of terminology in nocturia: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002;21(2):179–83.
- [3] Tikkinen KA, Johnson 2nd TM, Tammela TL, Sintonen H, Haukka J, Huhtala H, et al. Nocturia frequency, bother, and quality of life: how often is too often? A population-based study in Finland. *Eur Urol* 2010;57(3):488–96.
- [4] Weiss JP, Blaivas JG, Bliwise DL, Dmochowski RR, Dubeau CE, Lowe FC, et al. The evaluation and treatment of nocturia: a consensus statement. *BJU Int* 2011;108(1):6–21.
- [5] Weiss JP. Nocturia: do the math. *J Urol* 2006;175(3 Pt. 2):S16–8.
- [6] Stember DS, Weiss JP, Lee CL, Blaivas JG. Nocturia in men. *Int J Clin Pract Suppl* 2007;155:17–22.
- [7] Schneider T, de la Rosette JJ, Michel MC. Nocturia: a non-specific but important symptom of urological disease. *Int J Urol* 2009;16(3):249–56.
- [8] Ali A, Snape J. Nocturia in older people: a review of causes, consequences, assessment and management. *Int J Clin Pract* 2004;58(4):366–73.
- [9] Klingler HC, Heidler H, Madersbacher H, Primus G. Nocturia: an Austrian study on the multifactorial etiology of this symptom. *Neurourol Urodyn* 2009;28(5):427–31.
- [10] Chang SC, Lin AT, Chen KK, Chang LS. Multifactorial nature of male nocturia. *Urology* 2006;67(3):541–4.
- [11] Weiss JP, van Kerrebroeck PE, Klein BM, Norgaard JP. Excessive nocturnal urine production is a major contributing factor to the etiology of nocturia. *J Urol* 2011;186(4):1358–63.
- [12] Asplund R. The nocturnal polyuria syndrome (NPS). *Gen Pharmacol* 1995;26:1203–9.
- [13] Robertson G. Nocturnal polyuria. *BJU Int* 1999;84(Suppl. 1):17–9.
- [14] Miller M. Fluid and electrolyte homeostasis in the elderly: Physiological changes of ageing and clinical consequence. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1997;11:367–87.
- [15] Ouslander JG, Nasr SZ, Miller M, Withington W, Lee CS, Wiltshire-Clement M, et al. Arginine vasopressin levels in nursing home residents with night time urinary incontinence. *J Am Geriatr Soc* 1998;46(10):1274–9.
- [16] Van Kerrebroeck P, Hashim H, Holm-Larsen T, Robinson D, Stanley N. Thinking beyond the bladder: antidiuretic treatment of nocturia. *Int J Clin Pract* 2010;64(6):807–16.
- [17] Torimoto K, Hirayama A, Samma S, Yoshida K, Fujimoto K, Hirao Y. The relationship between nocturnal polyuria and the distribution of body fluid: assessment by bioelectric impedance analysis. *J Urol* 2009;181(1):219–24.
- [18] Irwin DE, Milsom I, Hunskaar S, Reilly K, Kopp Z, Herschorn S, et al. Population-based survey of urinary incontinence, overactive bladder, and other lower urinary tract symptoms in five countries: results of the EPIC study. *Eur Urol* 2006;50(6):1306–14.
- [19] Jolleys JV, Donovan JL, Nanchahal K, Peters TJ, Abrams P. Urinary symptoms in the community: how bothersome are they? *Br J Urol* 1994;74(5):551–5.
- [20] Bosch JL, Weiss JP. The prevalence and causes of nocturia. *J Urol* 2010;184(2):440–6.
- [21] Cornu JN, Rouprêt M. Impact de la nycturie sur le quotidien des patients atteints de troubles urinaires du bas appareil dans l'hypertrophie bénigne de prostate. *Prog Urol* 2007;17(5):1033–6 [suppl.].
- [22] Chartier-Kastler E, Leger D, Montauban V, Comet D, Haab F. Étude observationnelle nationale (Association française d'urologie) de l'impact de la nycturie sur le sommeil des patients porteurs d'une hyperplasie bénigne de la prostate. *Prog Urol* 2009;19(5):333–40.
- [23] Kobelt G, Borgström F, Mattiasson A. Productivity, vitality and utility in a group of healthy professionally active individuals with nocturia. *BJU Int* 2003;91(3):190–5.
- [24] Johnson TV, Abbasi A, Ehrlich SS, Kleris RS, Raison CL, Master VA. Nocturia associated with depressive symptoms. *Urology* 2011;77(1):183–6.

- [25] Kupelian V, Wei JT, O'Leary MP, Norgaard JP, Rosen RC, McKinlay JB. Nocturia and quality of life: results from the Boston area community health survey. *Eur Urol* 2012;61(1):78–84.
- [26] Vaughan CP, Brown CJ, Goode PS, Burgio KL, Allman RM, Johnson 2nd TM. The association of nocturia with incident falls in an elderly community-dwelling cohort. *Int J Clin Pract* 2010;64(5):577–83.
- [27] Temml C, Ponholzer A, Gutjahr G. Nocturia is an age-independent risk factor for hip-fractures in men. *Neurourol Urodyn* 2009;28(8):949–52.
- [28] Kupelian V, Fitzgerald MP, Kaplan SA. Association of nocturia and mortality: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Urol* 2011;185(2):571–7.
- [29] Nakagawa H, Niu K, Hozawa A, Ikeda Y, Kaiho Y, Ohmori-Matsuda K, et al. Impact of nocturia on bone fracture and mortality in older individuals: a Japanese longitudinal cohort study. *J Urol* 2010;184(4):1413–8.
- [30] Ku JH, Hong SK, Kim HH, Paick JS, Lee SE, Oh SJ. Is questionnaire enough to assess number of nocturic episodes? Prospective comparative study between data from questionnaire and frequency-volume charts. *Urology* 2004;64(5):966–9.
- [31] Yap TL, Cromwell DA, Brown C, van der Meulen J, Emberton M. The relationship between objective frequency-volume chart data and the I-PSS in men with lower urinary tract symptoms. *Eur Urol* 2007;52(3):811–8.
- [32] Descazeaud A, Robert G, Delongchamps NB, Cornu J-N, Sausine C, Haillot O, et al. Bilan initial, suivi et traitement des troubles mictionnels en rapport avec hyperplasie bénigne de prostate: recommandations du CTMH de l'AFU. *Prog Urol* 2012;22(16):977–88.
- [33] Yokoyama O, Yamaguchi O, Kakizaki H, Itoh N, Yokota T, Okada H, et al. Efficacy of solifenacin on nocturia in Japanese patients with overactive bladder: impact on sleep evaluated by bladder diary. *J Urol* 2011;186(1):170–4.
- [34] Johnson 2nd TM, Burrows PK, Nyberg LM, Tenover JL, Lepor H, Roehrborn CG. The effect of doxazosin, finasteride and combination therapy on nocturia in men with benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 2007;178(5):2045–50.
- [35] Ishani A, MacDonald R, Nelson D, Rutks I, Wilt TJ. Pygeum africanum for the treatment of patients with benign prostatic hyperplasia: a systematic review and quantitative meta-analysis. *Am J Med* 2000;109(8):654–64.
- [36] Cai T, Gardener N, Abraham L, Boddi V, Abrams P, Bartoletti R. Impact of surgical treatment on nocturia in men with benign prostatic obstruction. *BJU Int* 2006;98(4):799–805.
- [37] Kojima Y, Sasaki S, Imura M, Kubota Y, Hayashi Y, Kohri K. Tamsulosin reduces night time urine production in benign prostatic hyperplasia patients with nocturnal polyuria: a prospective open-label long-term study using frequency-volume chart. *Neurourol Urodyn* 2012;31(1):80–5.
- [38] Cornu J-N, Abrams P, Chapple CR, Dmochowski RR, Lemack GE, Michel MC, et al. A contemporary assessment of nocturia: definition, epidemiology pathophysiology, and management—a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol* 2012;62(5):877–90.
- [39] Margel D, Shochat T, Getzler O, Livne PM, Pillar G. Continuous positive airway pressure reduces nocturia in patients with obstructive sleep apnea. *Urology* 2006;67(5):974–7.
- [40] Kinn AC, Harlid R. Snoring as a cause of nocturia in men with lower urinary tract symptoms. *Eur Urol* 2003;43(6):696–701.
- [41] Soda T, Masui K, Okuno H, Terai A, Ogawa O, Yoshimura K. Efficacy of nondrug lifestyle measures for the treatment of nocturia. *J Urol* 2010;184(3):1000–4.
- [42] Reynard JM, Cannon A, Yang Q, Abrams P. A novel therapy for nocturnal polyuria: a double-blind randomized trial of furosemide against placebo. *Br J Urol* 1998;81:215–8.
- [43] Zaoral M, Kolc J, Sorm F. Aminoacids and peptides LXXI. Synthesis of 1-deamino-8-D-amino-butyrine vasopressin, 1-deamino-8-D-lysine vasopressin and 1-deamino-8-D-arginine vasopressin. *Coll Czech Chem Commun* 1967;32:1250–7.
- [44] Wang CJ, Lin YN, Huang SW, Chang CH. Low dose oral desmopressin for nocturnal polyuria in patients with benign prostatic hyperplasia: a double-blind, placebo-controlled, randomized study. *J Urol* 2011;185(1):219–23.
- [45] Weiss JP, Zinner NR, Klein BM, Norgaard JP. Desmopressin orally disintegrating tablet effectively reduces nocturia: Results of a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Neurourol Urodyn* 2012;31(4):441–7.
- [46] Weatherall M. The risk of hyponatremia in older adults using desmopressin for nocturia: a systematic review and meta-analysis. *Neurourol Urodyn* 2004;23(4):302–5.