

Vztah nykturie a obstrukční spánkové apnoe jako příčiny noční polyurie

The relationship between nocturia and obstructive sleep apnoea as a cause of nocturnal polyuria

Souhrn: Nykturie je Mezinárodní společností pro inkontinenci definována jako močení každou noc, kterému předchází spánek a po něm opět spánek následuje. Postihuje především starší jedince a její výskyt s věkem stoupá. Základní příčiny nykturie jsou globální polyurie, noční polyurie a snížená kapacita močového měchýře, ať už na podkladě jímací, nebo evakuační dysfunkce. Syndrom obstrukční spánkové apnoe je stav, při němž kvůli opakovanému kolapsu horních cest dýchacích během spánku dochází k epizodám hypopnoe až apnoe. V důsledku toho dochází k patofyziologickým změnám, které vedou ke zvýšení sekrece atriálního natriuretického peptidu z kardiomyocytů srdečních síní, a tím ke zvýšení produkce moči. Cílem tohoto sdělení je upozornit na vzájemný vztah nykturie a syndromu obstrukční spánkové apnoe, která je v populaci výrazně poddiagnostikována. U mnoha pacientů v urologické ambulanci je nykturie primárně považována pouze za projev dysfunkce dolních cest močových a na možný podíl spánkové apnoe není brán ohled. Oba stavy jsou v populaci časté, sdílejí rizikové faktory a jejich vztah má diagnostický i terapeutický význam. Cílem tohoto přehledového sdělení je zhodnotit vztah obou stavů, shrnout jejich patofyziologii a klinické důsledky a zdůraznit, jak je obstrukční spánková apnoe častá a přehlížená příčina nykturie.

Klíčová slova: nykturie – noční polyurie – atriální natriuretický peptid – syndrom obstrukční spánkové apnoe – CPAP

Summary: Nocturia is defined by the International Continence Society as any nighttime urination that is both preceded and followed by sleep. It primarily affects older individuals, and its prevalence increases with age. The main causes of nocturia include global polyuria, nocturnal polyuria, and reduced bladder capacity, which may result from either storage or voiding dysfunction. Obstructive sleep apnoea syndrome is a condition in which repeated collapses of the upper airway during sleep lead to episodes of hypopnea or apnoea. As a consequence, pathophysiological changes occur that cause increased secretion of atrial natriuretic peptide from the atrial cardiomyocytes, which in turn leads to nocturnal polyuria due to increased urine production. The aim of this report is to highlight the interrelationship between nocturia and obstructive sleep apnoea syndrome, which remains significantly underdiagnosed in the general population. In many patients seen in urological clinics, nocturia is primarily regarded as a manifestation of lower urinary tract dysfunction, and the possible contribution of sleep apnoea is often overlooked.

Key words: nocturia – nocturnal polyuria – atrial natriuretic peptide – obstructive sleep apnoea syndrome – CPAP

Radek Paus Sýkora^{1,2}
Tomáš Rychlý^{1,2}
Jan Krhut^{1,2}

¹ Urologická klinika LF OU
a FN Ostrava

² Katedra chirurgických oborů,
LF OU, Ostrava



MUDr. Radek Paus Sýkora

Urologická klinika
LF OU a FN Ostrava
17. listopadu 1790
708 52 Ostrava
radek.sykora@fno.cz

Doručeno: 1. 11. 2025

Přijato: 11. 12. 2025

Nykturie

Definice, epidemiologie a rizikové faktory

V každodenní praxi urologa se můžeme setkat s pacienty, kteří si stěžují na přerušení spánku z důvodu nucení na močení. Tento stav je označován jako nykturie a řadí se mezi základní symptomy dolních cest močových. Mezinárodní společnost pro inkontinenci vydala v roce 2002 standardy, podle nichž se jedná o stížnost na jedno a více nočních probuzení na podkladě nucení k močení, kdy každá taková mikce je předcházena a následována spánkem [1].

Většina studií zaměřených na prevalenci a incidenci nykturie se shoduje v tom, že se jedná o velmi častý stav, a popisuje přímý vztah mezi rostoucím výskytem nykturie a rostoucím věkem populace jak u mužů, tak u žen [2–5].

Vyšší výskyt nykturií u mladých žen než u mladých mužů nejspíše souvisí s výskytem fragmentace spánku a větší náchylností k insomnii u mladých žen [6].

Kvalita života je v souvislosti s výskytem nykturie závažně ovlivněna. U jedinců starších 65 let je rostoucí výskyt nykturie spojen s rostoucím rizikem pádů a zlomenin, vznikem deprese, kardiovaskulárních onemocnění, což pak dále zvyšuje morbiditu a mortalitu asociovanou s věkem [7]. S ohledem na věk se ukazuje i vztah výskytu nykturie v dospělosti u jedinců, kteří v dětství trpěli noční enurézou [8].

Obezita zvyšuje riziko výskytu nykturie a frekvence výskytu nykturie nezvyšuje incidenci obezity. Rozpory napříč studiemi panují v oblasti konzumace alkoholu, kouření nebo pití kávy. Pokud jde o etnickou příslušnost, pak pozorujeme dvojnásobný výskyt nykturie u afroamerické populace Spojených států (USA). Tento výskyt může být pozitivně ovlivněn socioekonomickými faktory a komorbiditami. Studie sledující výskyt symptomů dolních cest močových u těhotných a po porodu prokazují, že je v průběhu gravidity fyziologicky zvýšený výskyt nykturie [9–14].

Etiologie

Hlavní příčiny nykturie spadají do jedné ze tří kategorií:

1. polyurie;
2. noční polyurie;
3. snížená noční kapacita močového měchýře.

Poslední uvedená kategorie se týká pacientů s chronickým postmikčním reziduem vzniklým v terénu subvezikální obstrukce (evakuační dysfunkce) anebo pacientů s hyperaktivním močovým měchýřem jakékoliv etiologie (jímací dysfunkce). Polyurie je situace, kdy jedinec tvoří > 40 ml moči/kg tělesné hmotnosti za 24 hod. Nejčastěji je příčinou polyurie osmotická diuréza u pacientů s diabetes mellitus. Další příčinou je porucha sekrece nebo působení antidiuretického hormonu (ADH) zvaná diabetes insipidus (DI). Rozlišujeme centrální typ při poškození hypotalamu nebo hypofýzy, kdy dochází k poruše tvorby ADH. V případě, že se ADH vytváří normálně,

ale problém vzniká v odpovědi renálních tubulů, pak vzniká nefrogenní DI. Gestační DI se týká těhotných, u nichž je příčinou zvýšený rozklad ADH v placentě enzymem vasopresinázou. Fyziologicky má tento proces zabraňovat retenci tekutin v pozdní fázi těhotenství zvýšením vylučování vody. Je přechodný a mizí po porodu. Další příčinou může být primární polydipsie.

Noční polyurie je situace, kdy jedinec starší 65 let vyprodukuje ve spánku > 33 % objemu celkové denní diurézy. V případě jedinců mladších 35 let je tento poměr 20 %. Tento stav vzniká u pacientů se srdečním selháváním, syndromem obstrukční spánkové apnoe (OSA) nebo u pacientů s arteriální hypertenzí. U všech těchto tří stavů se uplatňuje zvýšená sekrece atriálního natriuretického peptidu (ANP – atrial natriuretic peptide).

V případě OSA je to způsobeno vznikem podtlaku v dutině hrudní. To vede ke zvýšenému žilnímu návratu do srdce, a tím k distenzi pravé srdeční síně. Paralelně s tím nastává zmenšení objemu levé komory, což zvyšuje tlak v plicním řečišti a přenáší se na levou srdeční síň. Toto roztažení síní stimuluje mechanosenzitivní kardiomyocyty, což vede k exocytóze granul s ANP.

ANP zvyšuje vylučování sodíku a vody v ledvinách, snižuje objem krve a krevní tlak a inhibuje sekreci reninu, aldosteronu a vasopresinu.

U starších pacientů může noční polyurie vznikat na podkladě poruchy cirkadiánního rytmu sekrece ADH. V případě chronické žilní nedostatečnosti, event. chronického lymfedému, dochází k nadměrnému hromadění tělesných tekutin v dolní polovině těla a ve třetím prostoru a následně při ulehnutí ke spánku do vodorovné polohy se tato tekutina mobilizuje a dochází k navýšení diurézy. Nadměrná konzumace alkoholu nebo kofeinu před spaním, případně obecně excesivní příjem tekutin před spaním, rovněž může zvyšovat diurézu. Z léků jsou to např. diuretika, inhibitory zpětného vychytávání serotoninu (SSRI – selective serotonin reuptake inhibitors), lithium nebo kortikoidy. Podobně jako u polyurie je i noční polyurie způsobována metabolickými poruchami, jako jsou diabetes mellitus, DI a stavy spojenými se sníženou koncentrací moči, jako jsou hyperkalcemie, hypokalemie nebo chronická onemocnění ledvin [15]. Přehled všech nejčastějších příčin nykturie je uveden na schématu 1.

Diagnostika příčin nykturie

V diagnostice nykturie je rozhodující v první řadě identifikovat, zda se skutečně o nykturii jedná. V případě probuzení na podkladě jiném, než je nucení na močení, pak případná následná mikce nesplňuje definici nykturie. Podobně nelze považovat za nykturii případnou epizodu nočního pomočení známou jako enuresis nocturna.

V diagnostice nykturie je nutná správně odebraná anamnéza. Nesmíme opomenout dotazy na sledované

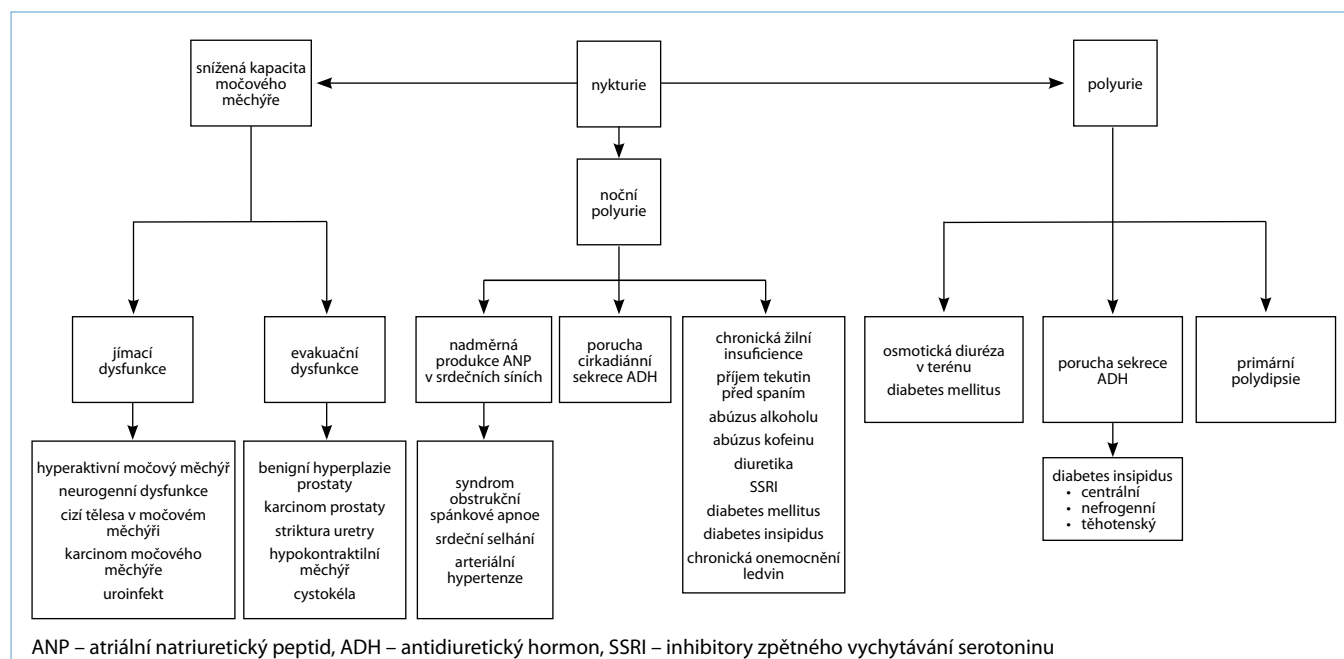


Schéma 1. Vývojový diagram nejčastějších příčin vzniku nykturie.

Scheme 1. Flowchart of the most common causes of nocturia.

komorbidit, užívanou medikaci s důrazem na diuretika, kvalitu spánku, chrápání ve spánku. Ronchopatie, tedy chrápání, je jeden z hlavních symptomů případné OSA.

Stěžejní v diagnostice polyurie nebo noční polyurie je správně vyplněná a vedená mikční karta. Délka vedení mikční karty by měla být min. 48 hod [16].

Nutno připomenout, že v rámci diagnostiky noční polyurie je třeba do celkového objemu započítat i první ranní mikci, která také referuje noční produkci moči.

V případě, že pacient udává inkontinenci a používá vložky, by neměl chybět záznam o množství použitých vložek a jejich hmotnosti [17].

Význam mikční karty je nezpochybnitelný a neslouží pouze v rámci primární diagnostiky, ale narůstá při sledování efektu léčby příčin nykturie. Za hlavní parametry efektu léčby lze považovat jednak pokles počtu nykturií a celkového objemu vy-močené moči v době spánku a dále sledování času do první nykturie, který v případě adekvátní léčby bývá prodloužen.

Samozřejmostí je standardní urologické vyšetření, uroflow-metrie, vč. změření postmikčního rezidua. V případě nejas-ností můžeme doplnit urodynamické vyšetření k posouzení funkce dolních cest močových a cystoskopií.

Obstrukční spánková apnoe

Obstrukční spánková apnoe (OSA) je stav vyskytující se ve spánku, kdy v důsledku anatomické predispozice horních cest dýchacích dochází k opakované částečné (hypopnoe) až úplné (apnoe) obstrukci, což vede k opakovaným desatu-racím hemoglobinu, narušení zdravého spánku a funkčním

změnám v autonomním nervovém systému. Většina provede-ných studií prevalence OSA uvádí výskyt u 17 % žen a 34 % mužů. OSA je výrazně poddiagnostikována a uvádí se, že až 89 % mužů a 93 % žen s OSA v USA nemá tento stav diagnos-tikován. OSA se vyskytuje u 40–80 % pacientů s kardiovas-kulárními onemocněními. Mezi rizikové faktory OSA řadíme jednak faktory neovlivnitelné, tedy mužské pohlaví, věk, ge-netické faktory, jako jsou anatomie orofaciální oblasti vedoucí k zúžení dýchacích cest, případně pozitivní rodinná ana-mnéza. Mezi ovlivnitelné faktory patří obezita, užívání látek spojených se snížením svalového tonu, a tím úžení dýcha-cích cest (opiáty, benzodiazepiny, alkohol), kouření a nazální kongesce [18–21].

Riziko vzniku OSA je podobně vysoké u postmenopauzálních žen a stejně starých mužů. Jako možný faktor se ukazuje pokles hladiny pohlavních hormonů u žen. Young udává 3,5× vyšší výskyt středně závažné OSA u postmenopauzálních žen než u premenopauzálních. Hormonální substituce u postme-nopauzálních žen může snížit riziko vzniku OSA [22,23].

Diagnostika a léčba

Syndrom OSA může mít závažné důsledky pro kardiovasku-lární systém, metabolismus i celkovou kvalitu života. Pode-zření na přítomnost OSA u pacienta s nykturiemi můžeme získat na základě cílených dotazů na chrápání, často hlasité a přerušované, opakované apnoické pauzy ve spánku a nad-měrnou denní spavost. Pacienti mohou mít ranní bolesti hlavy, sucho v ústech po ránu a poruchy koncentrace. Z ko-morbidit se mohou vyskytovat hypertenze, obezita, diabetes

mellitus 2. typu, fibrilace síní nebo např. stavy po cévní mozkové příhodě.

Podrobná diagnostika probíhá v rámci center spánkové medicíny nebo ve spánkové laboratoři provozované lékaři různých specializací (neurolog, otorinolaryngolog, pneumolog, kardiolog).

K přesnému kvalitativnímu a kvantitativnímu zhodnocení spánkové apnoe se užívá buď tzv. limitovaná polygrafie, kterou lze provádět ambulantně, anebo za hospitalizace prováděná polysomnografie (PSG). Zatímco v prvním případě se monitoruje dech, saturace kyslíkem, chrápání, poloha a srdeční frekvence, ve druhém případě je sledovaných parametrů daleko více. Hodnotí se výsledky elektroencefalografie, elektrookulogramu, jehož prostřednictvím se monitorují oční pohyby, elektromyografie a elektrokardiogramu, dýchací pohyby a saturace kyslíkem. PSG provádíme v případech, kdy je třeba odlišit smíšené formy spánkové apnoe nebo při podezření na centrální apnoe [24].

V rámci limitované polygrafie se hodnotí respirační průtok a dechové úsilí vyjádřené jako hodnota AHI (apnoe-hypopnoe index), tedy celkový počet epizod apnoe nebo hypopnoe za 1 hod spánku. Dále hodnotíme saturaci krve kyslíkem, kdy zjistíme, k jak velké desaturaci dochází. Výsledkem je parametr ODI (oxygen desaturation index). Udává počet epizod desaturace pod určitou hodnotu za 1 hod spánku. Čím vyšší je tento parametr, tím více dochází k přerušování spánku a k většímu kolísání saturace a tím vyšší je i riziko kardiovaskulárních komplikací [25].

Posledním nejčastěji sledovaným parametrem je hodnota T90, která nám říká, po jakou dobu spánku je saturace hemoglobinu kyslíkem < 90 %. Vyjadřuje míru hypoxemie a je to ukazatel závažnosti desaturací u pacientů s respiračními onemocněními obecně.

Na základě parametru AHI pak rozlišujeme různé typy OSA od prostého chrápání po syndrom těžké OSA (tab. 1).

Léčba se řídí stupněm OSA dle AHI. Možnosti jsou buď konzervativní, nebo chirurgické. Mezi konzervativní metody se řadí režimová opatření, jako je redukce hmotnosti, spánková hygiena, řešení otorinolaryngologických problémů, snaha o eliminaci příjmu alkoholu a kofeinu před spaním a přenesení maximálního příjmu tekutin do první poloviny dne a používání stahovacích punčoch u žilní nedostatečnosti [26].

Zlatý standard v léčbě OSA je metoda CPAP (continuous positive airway pressure), při níž nedochází ke kolapsu dýchacích cest, a tím nevznikají epizody apnoe a hypopnoe. Pacienti indikovaní k této metodě absolvují vstupně titraci, při které se stanoví potřebný tlak a režim, a následně jsou vybaveni přístrojem pro domácí používání. Z chirurgických metod jsou to různé plastiky v oblasti nosu a měkkého patra, které mají za cíl upravit trvale anatomické poměry. Ideální operační řešení neexistuje. Obecně platí, že účinnost chirurgických postupů je podstatně nižší než účinnost léčby přetlakem, ale

Tab. 1. Klasifikace jednotlivých dechových poruch podle hodnoty AHI.

Tab. 1. Respiratory dysfunction classification according to AHI.

Dechová porucha	Hodnota AHI
prostá ronchopatie	< 5
lehký stupeň OSA	5–15
středně těžký stupeň OSA	15–30
těžký stupeň OSA	> 30

AHI – apnoe-hypopnoe index, OSA – obstrukční spánková apnoe

platí rovněž, že efekt chirurgických metod se projeví vždy po ulehnutí, zatímco efekt CPAP vyžaduje aktivní spolupráci nemocného. Tyto léčebné metody jsou čistě v rukách odborníků na spánkovou medicínu.

Farmakoterapie nykturie v terénu noční polyurie

Léčbu nykturie zahajujeme zejména s ohledem na míru obtěžování pro pacienta. U pacientů s těžkou nykturií ($\geq 4 \times$ za noc) bychom měli zahájit diagnostiku a adekvátní léčbu i v tom případě, že pacient je na tento stav dobře adaptován s ohledem na souvislost závažné nykturie s mortalitou [27].

Stěžejním farmakem v léčbě noční polyurie je desmopresin, syntetický analog arginin-vasopresinu. Zvyšuje zpětné vstřebávání vody ve sběrných kanálcích a v oblasti vzestupného raménka Henleovy kličky. Dochází ke snížení objemu produkováné moči a nárůstu osmolality moči. Antidiuretický účinek je 3–10× výraznější než u vasopresinu [28].

Zásadní je dávat pozor na vedlejší nežádoucí účinky léčby desmopresinem. Mezi hlavní projevy patří bolest hlavy, otoky dolních končetin, nauzea, celková slabost a hyponatremie. Z hlediska iontových poměrů dochází při podání desmopresinu ke zvýšení sekrece kalciových iontů do moči a k poklesu sekrece iontů draslíku do moči. Není dotčena sekrece iontů sodíku do moči, ale vzhledem k retenci molekul vody dochází k relativní diluční hyponatremii a k poklesu osmolality krevního séra. Riziko závažné hyponatremie zvyšuje především konkomitantní medikace diuretiky, tricyklickými antidepresivy, SSRI, chlorpromazinem, carbamazepinem, loperamidem či nesteroidními antiflogistiky [16].

V prevenci vzniku těchto nežádoucích účinků je nutné pacienty poučit o přísné restrikci tekutin v souvislosti s užíváním desmopresinu a jsou nutné kontroly iontogramu 3 dny po zahájení léčby a poté vždy po případném navýšení dávky rovněž za 3 dny.

Další možnost farmakoterapie noční polyurie spočívá ve využití diuretik. Optimální je jejich podání přibližně 6 hod před plánovaným ulehnutím ke spánku. Vzhledem k relativně rychlému nástupu účinku se počítá s vyloučením vody cestou navýšení diurézy ještě za bdělého stavu [29].

V neposlední řadě lze pak ovlivnit sníženou noční kapacitu močového měchýře.

Závěr

OSA je významná a často poddiagnostikována příčina nykturie. Propojení obou patologických stavů je multifaktoriální, sdílí společné rizikové faktory, postihují podobné skupiny pacientů. Oba stavy mají výrazný dopad na kvalitu života v souvislosti s fragmentací spánku a ovlivňují jak morbiditu, tak mortalitu postižených jedinců. Diagnostika nykturie by

měla vždy zohlednit možnost poruchy dýchání ve spánku. Urolog by měl myslet na to, že příčinou nykturie nemusí být pouze dysfunkce dolních cest močových, a léčit např. pouze benigní hyperplazii prostaty. Právě urolog se může stát rozhodujícím článkem v diagnostice pacienta s OSA tím, že vysloví podezření na základě zhodnocení mikční karty a dobře odebrané anamnézy a pacienta správně nasměruje do centra pro léčbu poruch spánku. S tím je následně spojeno i to, že léčba případné potvrzené OSA může redukovat výskyt nykturie, a hlavně celkovou morbiditu a mortalitu našich pacientů.

Střet zájmů: Autoři prohlašují, že nemají žádný konflikt zájmů.

Prohlášení o podpoře: Autoři prohlašují, že zpracování článku nebylo podpořeno farmaceutickou firmou.

Literatura

1. van Kerrebroeck P, Abrams P, Chaikin D et al. The standardisation of terminology in nocturia: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21(2): 179–183. doi: 10.1002/nau.10053.
2. Komleva Y, Gollasch M, König M. Nocturia and frailty in older adults: a scoping review. *BMC Geriatr* 2024; 24(1): 498. doi: 10.1186/s12877-024-05049-3.
3. Tikkinen KA, Tammela TL, Huhtala H et al. Is nocturia equally common among men and women? A population based study in Finland. *J Urol* 2006; 175(2): 596–600. doi: 10.1016/S0022-5347(05)00245-4.
4. Blanker MH, Bohnen AM, Groeneveld FP et al. Normal voiding patterns and determinants of increased diurnal and nocturnal voiding frequency in elderly men. *J Urol* 2000; 164(4): 1201–1205.
5. Tikkinen KA. Epidemiology of Nocturia. Results from the FINNO Study. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print 2010.
6. Bosch JL, Weiss JP. The prevalence and causes of nocturia. *J Urol* 2013; 189(1 Suppl): S86–S92. doi: 10.1016/j.juro.2012.11.033.
7. Appell RA, Sand PK. Nocturia: etiology, diagnosis, and treatment. *Neurourol Urodyn* 2008; 27(1): 34–39. doi: 10.1002/nau.20484.
8. Gong S, Khosla L, Gong F et al. Transition from childhood nocturnal enuresis to adult nocturia: a systematic review and meta-analysis. *Res Rep Urol* 2021; 13: 823–832. doi: 10.2147/RRU.S302843.
9. Shiri R, Hakama M, Häkkinen J et al. The effects of lifestyle factors on the incidence of nocturia. *J Urol* 2008; 180(5): 2059–2062. doi: 10.1016/j.juro.2008.07.042.
10. Schatzl G, Temml C, Schmidbauer J et al. Cross-sectional study of nocturia in both sexes: analysis of a voluntary health screening project. *Urology* 2000; 56(1): 71–75. doi: 10.1016/S0090-4295(00)00603-8.
11. Asplund R, Aberg HE. Nocturia in relation to body mass index, smoking and some other life-style factors in women. *Climacteric* 2004; 7(3): 267–273. doi: 10.1080/13697130400001398.
12. Kupelian V, Link CL, Hall SA et al. Are racial/ethnic disparities in the prevalence of nocturia due to socioeconomic status? Results of the BACH survey. *J Urol* 2009; 181(4): 1756–1763. doi: 10.1016/j.juro.2008.11.103.
13. Burgio KL, Johnson TM, Goode PS et al. Prevalence and correlates of nocturia in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58(5): 861–866. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02822.x.
14. Ekström A, Altman D, Wiklund I et al. Planned cesarean section versus planned vaginal delivery: comparison of lower urinary tract symptoms. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008; 19(4): 459–465. doi: 10.1007/s00192-007-0461-2.
15. Partin AW, Dmochowski RR, Kavoussi LR (eds). *Campbell Walsh Wein Urology*. 12th ed. Philadelphia: Elsevier 2021.
16. Zachoval R, Krhut J, Krhovský M. Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu nykturie v České republice. *Ces Urol* 2016; 20(4): 285–292. doi: 10.48095/ccccu2016045.
17. Krhut J, Zachoval R, Smith PP et al. Pad weight testing in the evaluation of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2014; 33(5): 507–510. doi: 10.1002/nau.22436.
18. Rundo JV. Obstructive sleep apnea basics. *Cleve Clin J Med* 2019; 86(9 Suppl 1): 2–9. doi: 10.3949/ccjm.86.s1.02.
19. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review. *JAMA* 2020; 323(14): 1389–1400. doi: 10.1001/jama.2020.3514.
20. Yeghiazarians Y, Jneid H, Tietjens JR et al. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021; 144(3): e56–e67. doi: 10.1161/CIR.0000000000000988.
21. Peppard PE, Young T, Barnet JH et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013; 177(9): 1006–1014. doi: 10.1093/aje/kws342.
22. Young T, Finn L, Austin D et al. Menopausal status and sleep-disordered breathing in the Wisconsin sleep cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167(9): 1181–1185. doi: 10.1164/rccm.200209-1055OC.
23. Shahar E, Redline S, Young T et al. Hormone replacement therapy and sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167(9): 1186–1192. doi: 10.1164/rccm.200210-1238OC.
24. Betka J, Kubíčková J, Klozar J (eds). *Poruchy dýchání ve spánku*. Havlíčkův Brod: Tobiáš 2019.

25. Wang L, Ou Q, Shan G et al. Independent association between oxygen desaturation index and cardiovascular disease in non-sleepy sleep-disordered breathing subtype: a Chinese community-based study. *Nat Sci Sleep* 2022; 14: 1397–1406. doi: 10.2147/NSS.S370471.
26. Committee for Establishment of the Clinical Guidelines for Nocturia of the Neurogenic Bladder Society. Clinical guidelines for nocturia. *Int J Urol* 2010; 17(5): 397–409. doi: 10.1111/j.1442-2042.2010.02527.x.
27. Bosch JL, Everaert K, Weiss JP et al. Would a new definition and classification of nocturia and nocturnal polyuria improve our management of patients? ICI-RS 2014. *Neurourol Urodyn* 2016; 35(2): 283–287. doi: 10.1002/nau.22772.
28. Seif SM, Zenser TV, Ciarochi FF et al. DDAVP (1-desamino-8-D-arginine-vasopressin) treatment of central diabetes insipidus – mechanism of prolonged antidiuresis. *J Clin Endocrinol Metab* 1978; 46(3): 381–388. doi: 10.1210/jcem-46-3-381.
29. Reynard JM, Cannon A, Yang Q et al. A novel therapy for nocturnal polyuria: a double-blind randomized trial of frusemide against placebo. *Br J Urol* 1998; 81(2): 215–218. doi: 10.1046/j.1464-410x.1998.00511.x.