

TREND HOSPITALIZÁCIÍ S DIAGNÓZOU UROLITIÁZA NA SLOVENSKU V ROKOCH 2007 AŽ 2024

TREND OF HOSPITALIZATIONS WITH A DIAGNOSIS OF UROLITHIASIS IN SLOVAKIA FROM 2007 TO 2024

ŠVIHRA Ján, jr.¹, DUŠENKA Róbert^{1*}, ULBRICHTOVÁ Romana², BAŠKA Tibor², ŠVIHROVÁ Viera²

¹ Urologická klinika, Univerzitná nemocnica Martin a Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského Bratislava, Martin, Slovenská republika; * korešpondenčný autor

² Ústav verejného zdravotníctva, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského Bratislava, Martin, Slovenská republika

ABSTRAKT

Úvod: Urolitiáza patrí medzi najčastejšie ochorenia močového systému. Na Slovensku je však jej výskum v populácii zatiaľ systematicky sledovaný len obmedzene. Analýza časových trendov je kľúčová pre pochopenie vývoja ochorenia a tvorbu efektívnych preventívnych stratégií vo verejnom zdravotníctve. **Ciele:** Cieľom práce bolo zhodnotiť vývoj hospitalizácií s diagnózou N20 (nephrolithiasis et urolithiasis) na Slovensku v období rokov 2007 až 2024.

Metodika: Retrospektívna analýza údajov Národného centra zdravotníckych informácií o hospitalizáciách podľa pohlavia, veku, kraja trvalého pobytu a druhu operačného výkonu. Vypočítaná bola incidencia hospitalizácií na 100 000 obyvateľov podľa pohlavia a analyzované časové trendy pomocou štatistického programu SPSS (verzia 29).

Výsledky: Incidencia hospitalizácií s diagnózou urolitiázy vzrástla z 85,28/100 000 v roku 2007 na 114,85/100 000 v roku 2024. Vyššia incidencia hospitalizácií bola u mužov ($114,05 \pm 14,23/100\ 000$) v porovnaní so ženami ($87,26 \pm 8,36/100\ 000$). Priemerná dĺžka hospitalizácie sa významne skrátila, a to z 5,2 dňa v roku 2007 na 2,9 dňa v roku 2024. Najvyšší počet hospitalizácií na 100 000 obyvateľov podľa kraja trvalého pobytu pacienta bol zaznamenaný v Trnavskom kraji. Pri operačných výkonoch pokleslo využívanie litotripsie v prospech ureterorenoskopického odstránenia konkrémentov.

Záver: Analýza preukázala významné zmeny vo vývoji hospitalizácií pre urolitiázu na Slovensku. Pozorovaný nárast incidence hospitalizácií môže odrážať rastúcu prevalenciu ochorenia v populácii. Z pohľadu verejného zdravotníctva je preto opodstatnené venovať urolitiáze zvýšenú pozornosť v rámci rutinného epidemiologického hodnotenia a posilniť cieľenú primárnu prevenciu, najmä prostredníctvom edukačných intervencií zameraných na pitný režim, stravovacie návyky a rizikové skupiny populácie.

Kľúčové slová: Urolitiáza. Trendy hospitalizácií. Verejné zdravotníctvo. Slovensko.

ABSTRACT

Introduction: Urolithiasis ranks among the most common disorders of the urinary system. In Slovakia, however, population-based surveillance of its occurrence has thus far been limited. The analysis of temporal trends is crucial for understanding disease dynamics and for developing effective preventive strategies in the field of public health.

Objectives: The study aimed to assess trends in hospitalizations with the diagnosis N20 (nephrolithiasis and urolithiasis) in Slovakia over the period 2007 – 2024.

Methods: A retrospective analysis was conducted using data from the National Health Information Center on hospitalizations stratified by sex, age, region of permanent residence, and type of surgical procedure. The incidence of hospitalizations per 100,000 inhabitants was calculated by sex, and temporal trends were evaluated using SPSS statistical software (version 29).

Results: The incidence of hospitalizations for urolithiasis increased from 85.28 per 100,000 in 2007 to 114.85 per 100,000 in 2024. The incidence was higher in men (114.05 ± 14.23 per 100,000) than in women (87.26 ± 8.36 per 100,000). The mean length of hospital stay decreased significantly, from 5.2 days in 2007 to 2.9 days in 2024. The highest number of hospitalizations per 100,000 inhabitants, according to the patient's region of permanent residence, was recorded in the Trnava Region. Considering surgical procedures, the use of lithotripsy declined on account of increase of ureterorenoscopic stone removal.

Conclusions: The analysis demonstrated significant changes in trends of hospitalizations for urolithiasis in Slovakia. The observed increase in hospitalization incidence may reflect a growing prevalence of the disease in the population. From a public health perspective, it is therefore justified to place greater emphasis on urolithiasis within routine epidemiological assessments and to strengthen targeted primary prevention through population-based educational interventions, particularly focusing on adequate hydration, dietary habits, and population groups at increased risk.

Key words: Urolithiasis. Hospitalization trends. Public health. Slovakia.

ÚVOD

Urolitiáza patrí medzi najčastejšie ochorenia močového systému. V rozvinutých krajinách predstavuje významný zdravotnícky ale aj ekonomický a sociálny problém. Kým v roku 1980 bola prevencia v USA približne 3 %, v roku 2016 bola už približne 10 % [1, 2]. V súčasnosti podľa odhadov v Európe a Severnej Amerike má močové kamene 5 % až 12 % populácie [3-5]. Epidemiologické štúdie poukazujú na geografické rozdiely vo výskyte – vyššia prevencia sa zaznamenávala v krajinách s vysokou životnou úrovňou – napr. v USA (7 % až

13 %), v krajinách Európy (5 % až 9 %), nižšia v Ázii (1 % až 5 %) [4]. V západnej, juhovýchodnej, južnej Ázii, ako aj v niektorých rozvinutých krajinách (Južná Kórea a Japonsko) je prevalencia urolitiázy 5 % až 19 %, zatiaľ čo vo väčšine východnej a severnej Ázie je to len 1 % až 8 % [6]. Výskyt je pozorovaný častejšie u mužov, pomer mužov a žien sa udáva medzi 1,5 až 2,0 : 1,0 [7, 8].

K rozvoju urolitiázy prispieva viacero rizikových faktorov, medzi ktoré patria okrem genetickej predispozície aj geografické, behaviorálne, etnické a klimatické faktory [4, 9, 10]. Prevalencia urolitiázy má v posledných dekádach stúpajúci trend vplyvom zmien v stravovaní, v životnom štýle a vo zvyšovaní počtu pacientov s metabolickými poruchami, najmä obezitou, diabetom a metabolickým syndrómom [9]. Z tohto dôvodu je dôležité zamerať pozornosť na prevenciu ochorenia aj z pohľadu verejnozdravotného.

Na Slovensku sa problematika urolitiázy v populácii systematicky skúma len obmedzene. Dostupné údaje pochádzajú predovšetkým zo zdravotníckych štatistík – z administratívnych zdrojov (Národné centrum zdravotníckych informácií) a z menších klinických štúdií. Na pochopenie vzniku a vývoja ochorenia a plánovanie preventívnych stratégií vo verejnom zdravotníctve je preto dôležitá aj analýza časových trendov.

CIEĽ

Cieľom práce bolo analyzovať vývoj hospitalizácií s diagnózou N20 (nephrolithiasis et urolithiasis) na Slovensku v období rokov 2007 až 2024.

METÓDY

Retrospektívne sme analyzovali údaje získané z Národného centra zdravotníckych informácií (NCZI). Sledovanou populáciou boli všetci hospitalizovaní s diagnózou N20 (nephrolithiasis et urolithiasis – ďalej len urolitiáza) podľa MKCH-10, za obdobie rokov 2007 až 2024. Vstupné údaje predstavovali počty hospitalizovaných v jednotlivých rokoch podľa pohlavia, veku a kraja trvalého pobytu. V danom roku bol každý pacient zaradený ako unikátne rodné číslo iba jedenkrát. Z absolútnych počtov hospitalizácií sme vypočítali štandardizovanú incidenciu hospitalizácií na 100 000 obyvateľov podľa pohlavia. Počty obyvateľov sme získali zo Štatistického úradu SR. Z dostupných údajov (roky 2015 až 2023) sme analyzovali vývoj operačných výkonov podľa druhu operácie. Na porovnanie

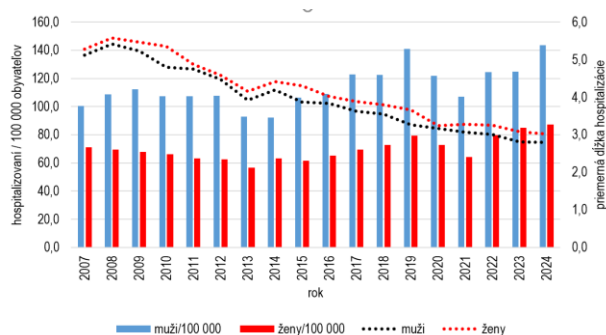
krajov bola použitá jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA) s post-hoc analýzou s Bonferroňho korekciou. Na štatistické spracovanie údajov sme použili program SPSS Statistics (Version 29).

VÝSLEDKY

V sledovanom období sa incidencia hospitalizácií s diagnózou urolitiázy na Slovensku zvýšila (spoločne za obe pohlavia) z 85,28/100 000 v roku 2007 na 114,85/100 000 v roku 2024, pričom výrazne dominovala u mužov (graf 1). Priemerný počet hospitalizovaných mužov za sledované obdobie bol $114,05 \pm 14,23/100\ 000$, žien $87,26 \pm 8,36/100\ 000$. Priemerná dĺžka hospitalizácie má významne klesajúci trend, skrátla sa u mužov aj žien, spoločne za obe pohlavia z 5,2 dňa v roku 2007 na 2,9 dňa v roku 2024 (graf 1).

Incidencia hospitalizácií stúpa s vekom, najmä po 40. roku života a to výraznejšie u mužov (tab. 1).

Na grafe 2 je znázornený počet hospitalizovaných s diagnózou urolitiáza za sledované obdobie rokov 2007 až 2024 podľa krajov. Pacienti sú zaradovaní do krajov na základe trvalého pobytu. Najvyšší počet hospitalizácií na 100 000 obyvateľov podľa kraja trvalého pobytu pacienta bol zaznamenaný v Trnavskom kraji. Jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA) preukázala štatisticky významné rozdiely v priemernom počte hospitalizácií pre urolitiázu medzi jednotlivými krajinami Slovenska ($p < 0,05$). Následná post-hoc analýza s Bonferroňho korekciou potvrdila, že kraje s vyššími priemernými hodnotami (najmä Trnavský, Trenčiansky, Banskobystrický, Prešovský a Košický kraj) sa významne líšili od krajov s nižšími priemerami, predovšetkým Nitrianskeho a Bratislavského kraja.

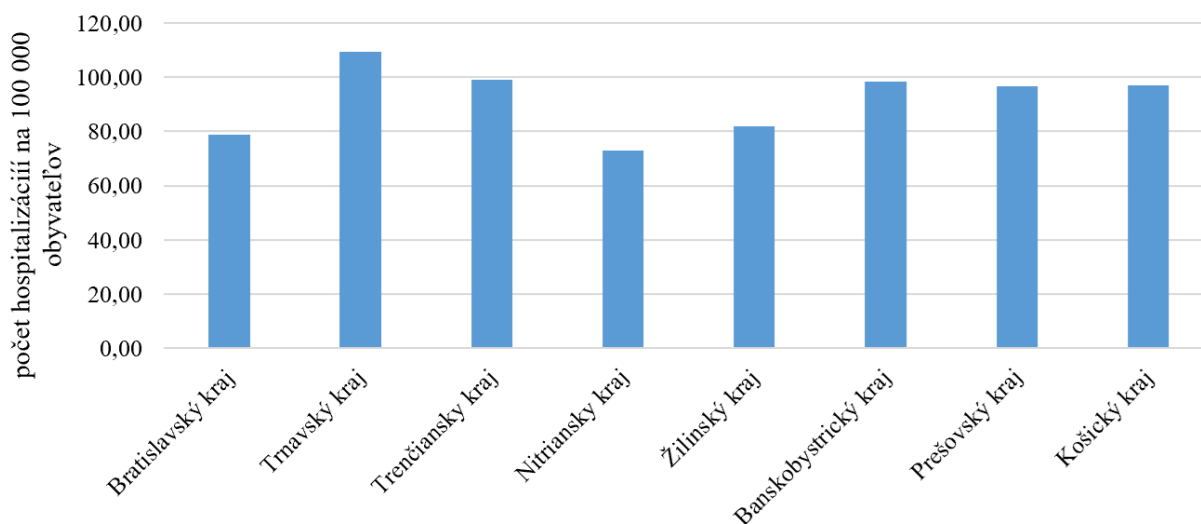
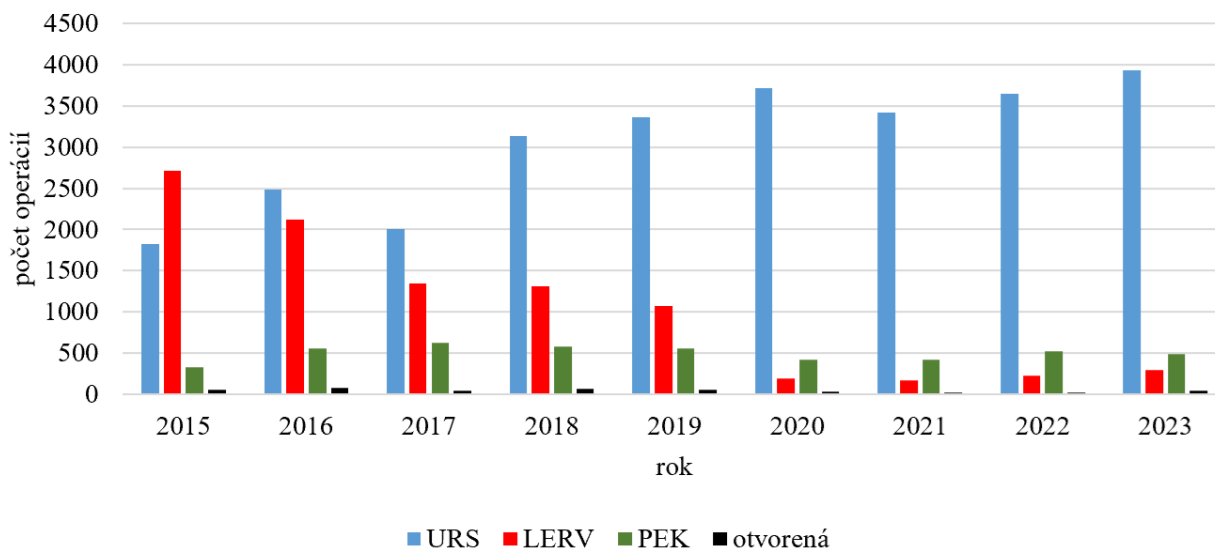


Graf 1 Vývoj počtu hospitalizovaných pacientov na 100 000 obyvateľov s diagnózou urolitiáza podľa pohlavia a priemerná dĺžka hospitalizácie za roky 2007 až 2024

Tabuľka 1 Priemerný počet hospitalizácií na 100 000 podľa pohlavia a vekových skupín, obdobie rokov 2007 až 2024

Veková skupina	počet hospitalizácií / 100 000 muži priemer ± SD	počet hospitalizácií / 100 000 ženy priemer ± SD
0 – 19 rokov	10,5 ± 2,7	11,9 ± 1,6*
20 – 39 rokov	66,5 ± 6,0*	43,8 ± 6,8
40 – 59 rokov	166,8 ± 16,7*	84,7 ± 11,1
60 + rokov	231,8 ± 26,0*	129,3 ± 10,7
Spolu	119,4 ± 88,2*	67,4 ± 45,1

Legenda: *Anova $p < 0,0001$, Anova effect sizes: Eta-squared 0.969, SD – standard deviation

**Graf 2** Počet hospitalizovaných pacientov s diagnózou urolitiáza na 100 000 obyvateľov podľa kraja trvalého pobytu pacienta za roky 2007 až 2024**Graf 3** Počet operácií podľa operačného výkonu za roky 2015 až 2023. **Legenda:** URS ureterorenoskopia, LERV litotrypsia extrakorporálnymi rázovými vlnami, PEK perkutánna extrakcia konkrémentu, otvorená – operácia pre urolitiázu rezom cez kožu

Na grafe 3 sú znázornené údaje o počte operácií podľa druhu operačného zákroku počas rokov 2015 až 2023. V súlade s odporúčanými terapeutickými postupmi je zrejмый klesajúci trend počtu operácií s výkonom litotripsia v prospech ureterorenoskopického odstránenia konkrementov.

DISKUSIA

Naše výsledky poukazujú na stúpajúci trend incidencie hospitalizácií s diagnózou urolitiázy u dospelých na Slovensku, čo je v súlade s poznatkami z iných európskych krajín. Romero a kol. už pred pätnástimi rokmi upozornili na globálny nárast výskytu močových konkrementov, ktorý je z veľkej časti podmienený zmenami životného štýlu, urbanizáciou a rastúcou prevalenciou obezity [3]. V roku 2017 Sorokin a kol. analyzovali epidemiologické údaje z viacerých regiónov sveta a potvrdili, že incidencia hospitalizácií s diagnózou urolitiázy sa za nimi sledované obdobie takmer zdvojnásobila [4]. Výraznejší nárast výskytu u mužov, pozorovaný aj v našej analýze, zodpovedá biologickým aj behaviorálnym rozdielom medzi pohlaviami. Mužské pohlavné hormóny sú spojené s vyšším rizikom tvorby konkrementov, zatiaľ čo estrogény môžu mať protektívny účinok. Okrem toho majú muži v diéte v priemere vyšší príjem živočíšnych bielkovín a soli, čo môže riziko ďalej zvyšovať [7, 10].

Ochorenie okrem priamej záťaže zdravotníckeho systému má vplyv aj na straty spojené s pracovnou neschopnosťou a na zníženie kvality života pacientov [10, 11]. V posledných rokoch prinieslo zdokonalenie laserových techník a zavedenie jednorazových flexibilných uretroskopov významné zlepšenie efektivity liečby [12]. Preukázali sme, že aj slovenskí pacienti podstupujú najmä tento operačný výkon. Na druhú stranu, pandémie COVID-19 predstavovala veľkú výzvu pre manažment pacientov s urolitiázou. Silva a kol. vo svojej štúdií zaznamenali počas pandémie významné dlhšiu dobu hospitalizácie u prípadov obštrukčnej pyelonefritídy spôsobenej zaklíneným konkrementom [13]. Na Slovensku došlo z dôvodu reprofilizácie nemocničných postelí v roku 2020 k miernemu (96,8 hospitalizácií / 100 000 obyvateľov), v roku 2021 k výraznejšiemu (85,2 hospitalizácií / 100 000 obyvateľov) poklesu počtu hospitalizácií. Po skončení pandémie sme pozorovali postupný nárast počtu hospitalizovaných.

Údaje o hospitalizáciách podľa miesta trvalého pobytu pacientov poukazujú na regionálne rozdiely

počtu hospitalizovaných s diagnózou urolitiázy. Regionálne rozdiely boli popísané napr. v Poľsku [10]. Nárast urolitiázy v populácii je spojený aj so zvýšenou teplotou ovzdušia, s čím súvisí vyššia miera dehydratácie [14]. To je dôležitá výzva aj pre Slovensko, kde vzhľadom na otepľovanie očakávame zvýšenie frekvencie horúcich letných období, čo môže viesť k nárastu prevalencie urolitiázy v populácii.

Z hľadiska verejného zdravotníctva preto nadobúda význam cieleň primárna prevencia urolitiázy, zameraná predovšetkým na modifikovateľné rizikové faktory. Medzi najlepšie dokumentované preventívne opatrenia patrí dostatočný príjem tekutín s cieľom dosiahnuť dennú diurézu aspoň 2 až 2,5 litra, ďalej úprava stravovacích návykov so znížením príjmu soli, živočíšnych bielkovín a oxalátov, ako aj udržiavanie primeranej telesnej hmotnosti [15-17]. Randomizované a prospektívne štúdie preukázali, že zvýšenie príjmu tekutín vedie k významnému zníženiu rizika recidívy urolitiázy až o 40 – 60 % [16,18].

Úspešné príklady implementácie preventívnych stratégií boli publikované najmä v krajinách s vysokou prevalenciou urolitiázy. Borghi a kol. v talianskej prospektívnej štúdií preukázali, že systematická edukácia pacientov po prvej epizóde urolitiázy, zameraná na pitný režim a diétne opatrenia, viedla k významnému poklesu recidív v porovnaní so štandardnou starostlivosťou [16]. Podobne Eisner a kol. v izraelskej populácii poukázali na efektivitu kombinácie metabolického vyšetrenia a individualizovaných preventívnych odporúčaní, ktoré viedli k zníženiu potreby opakovaných hospitalizácií a invazívnych výkonov [19].

Preventívne opatrenia realizované prostredníctvom intervencií na pracoviskách sa ukázali ako účinné v rámci preventívneho pracovného lekárstva. Štúdie z prostredia priemyselných prevádzok a armády preukázali, že zabezpečenie dostupnosti pitnej vody, edukácia o rizikách dehydratácie a pravidelné monitorovanie hydratácie viedli k poklesu výskytu symptomatickej urolitiázy u exponovaných skupín [20, 21].

V podmienkach Slovenska by preto bolo vhodné posilniť interdisciplinárnu spoluprácu medzi urológmi, všeobecnými lekármi a odborníkmi na verejné zdravie, so zameraním na systematickú edukáciu pacientov už po prvej epizóde ochorenia. Cieleň primárna prevencia by mala zahŕňať nielen individuálne poradenstvo, ale aj širšie populačné

opatrenia reflektujúce klimatické zmeny a regionálne stravovacie zvyklosti. Takýto prístup by mohol v dlhodobom horizonte prispieť k stabilizácii incidencie urolitiázy a k zníženiu záťaže zdravotníckeho systému.

Limitácie

Hlavnou limitáciou našej práce je skutočnosť, že sme analyzovali len administratívne údaje o hospitalizovaných s diagnózou urolitiáza. Naše zistenia tak neodrážajú skutočnú prevalenciu urolitiázy v populácii. Je pravdepodobné, že reálna prevalencia ochorenia je vyššia, keďže nie všetci pacienti sú hospitalizovaní, resp. aj ambulantne sledovaní. Potvrzuje to napr. štúdia poľských autorov na vzorke 10 029 dospelých Poliakov, kde prevalencia urolitiázy bola 12,9 % prípadov, avšak príznaky bolesti podobné renálnej kolike boli hlásené až v 43,1 % prípadov [10]. Táto skutočnosť ešte zvyšuje verejnozdravotný význam problematiky.

Na druhej strane, silnou stránkou našej práce je analýza štandardných dát z viacročného časového obdobia, poskytujúca reprezentatívne výsledky, ktoré poukazujú na trend vývoja hospitalizácií a nepriamo aj na možný rast prevalencie ochorenia v populácii.

ZÁVER

Analýza časových trendov hospitalizácií pre urolitiázu na Slovensku preukázala narastajúcu incidenciu hospitalizácií, regionálne rozdiely ako aj zmeny v používaní operačných výkonov, ktoré sú v súlade s odporúčanými terapeutickými postupmi. Súčasne bol zaznamenaný výrazný pokles priemernej dĺžky hospitalizácie preferovaním miniinvazívnych chirurgických postupov. Vzhľadom na nárast incidencie hospitalizácií možno predpokladať zvyšovanie prevalencie ochorenia v populácii. Z pohľadu verejného zdravotníctva je preto opodstatnené venovať urolitiáze zvýšenú pozornosť v rámci rutinného epidemiologického hodnotenia a posilniť ciele primárnu prevenciu, najmä prostredníctvom edukačných intervencií zameraných na pitný režim, stravovacie návyky a rizikové skupiny populácie.

Pod'akovanie

Autori vyjadrujú pod'akovanie Národnému centru zdravotníckych informácií (NCZI) za poskytnutie a sprístupnenie dát, ktoré boli nevyhnutné pre realizáciu a vypracovanie tejto štúdie.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] SOUCIE J.M., COATES R.J., MCCLELLAN W. et al. Relation between Geographic Variability in Kidney Stones Prevalence and Risk Factors for Stones. *Am J Epidemiol.* 1996; 143 (5): 487-495.
- [2] CHEWCHARAT A., CURHAN G. Trends in the Prevalence of Kidney Stones in the United States from 2007 to 2016. *Urolithiasis.* 2021; 49: 27-39.
- [3] ROMERO V., AKPINAR H., ASSIMOS D.G. Kidney stones: a global picture of prevalence, incidence, and associated risk factors. *Rev Urol.* 2010; 12 (2-3): e86-e96.
- [4] SOROKIN I., MAMOULAKIS C., MIYAZAWA K. et al. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol.* 2017; 35 (9): 1301-1320.
- [5] MONGA M., MURPHY M., PARANJPE R. et al. Prevalence of Stone Disease and Procedure Trends in the United States. *Urology.* 2023; 176: 63-68.
- [6] LIU Y., CHEN Y., LIAO B. et al. Epidemiology of urolithiasis in Asia. *Asian J Urol.* 2018; 5: 205-214.
- [7] LIESKE J.C., RULE A.D., KRAMBECK A.E. et al. Stone composition as a function of age and sex. *CJASN.* 2014; 9 (12): 2141-2146.
- [8] HEERS H., STAY D., WIESMANN T. et al. Urolithiasis in Germany: Trends from the National DRG Database. *Urol Int.* 2022; 106: 589-595.
- [9] EUROPEAN ASSOCIATION OF UROLOGY (EAU) *Non-Oncology Guidelines [Internet]; Urolithiasis.* 2024. Dostupné z: <https://uroweb.org/guideline/urolithiasis/>.
- [10] SZYMANSKI J., CHLOSTA M., DUDEK P. et al. Prevalence, correlates, and treatment behaviors for urolithiasis and renal colic-like pain symptoms at the population level in Poland. *Sci Rep.* 2025; 15: 10827.
- [11] RULE A.D., LIESKE J.C., LI X. et al. Kidney stones and the risk for chronic kidney disease. *CJASN.* 2011; 6 (8): 2069-2075.
- [12] FANKHAUSER CH.D., HERMANN S. T., LIEGER L. et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus flexible ureterorenoscopy in the treatment of untreated renal calculi. *Clin Kidney J.* 2018; 11 (3): 364-369.

- [13] SILVA A.B., FRESCHI G., CARRERA R.V. et al. COVID-19 pandemic impact on clinical outcomes of patients with obstructive pyelonephritis. *Int. Urol. Nephrol.* 2021; 53: 627-633.
- [14] BRIKOWSKI T.H., LOTAN Y., PEARLE M.S. Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States. *PNAS.* 2008; 105 (28): 9841-9846.
- [15] PEARLE M.S., GOLDFARB D.S., ASSIMOS D.G. et al. Medical management of kidney stones: AUA guideline. *J Urol.* 2014; 192 (2): 316-324.
- [16] BORGHI L., MESCHI T., AMATO F. et al. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol.* 1996; 155 (3): 839-843.
- [17] TAYLOR E.N., STAMPFER M.J., CURHAN G.C. Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *JAMA.* 2005; 293 (4): 455-462.
- [18] FINK H.A., WILT T.J., EIDMAN K.E. et al. Medical management to prevent recurrent nephrolithiasis in adults: a systematic review for an American College of Physicians Clinical Guideline. *Ann Intern Med.* 2013; 158 (7): 535-543.
- [19] GOLDFARB D.S., AROWOJOLU O. Metabolic evaluation of first-time and recurrent stone formers. *Urol Clin North Am.* 2013; 40 (1): 13-20.
- [20] VENUGOPAL V., LATHA P.K., SHANMUGAM R. et al. Risk of kidney stone among workers exposed to high occupational heat stress – a case study from a steel industry in southern India. *Sci Total Environ.* 2020; 722: 137619.
- [21] RONCAL-JIMENEZ C., GARCÍA-TRABANINO R., BARREGARD L. et al. Heat Stress Nephropathy from Exercise-Induced Uric Acid Crystalluria: A Perspective on Mesoamerican Nephropathy. *Am J Kidney Dis.* 2016; 67 (1): 20-30.