

# Infekce močových cest u dětí – novinky v diagnostice a léčbě

**doc. MUDr. Jakub Zieg, Ph.D.**

Pediatrická klinika 2. LF a FN Motol, Praha

Infekce močových cest (IMC) představují častou bakteriální infekci dětského věku. Diagnostika může být obtížná hlavně u malých dětí. Prevencí falešně pozitivní diagnózy IMC je správný odběr moči. Hranice signifikantní bakteriurie se liší mezi jednotlivými doporučeními. Včasná antibiotická a podpůrná léčba jsou základem správné terapie. K prevenci rekurencí IMC využíváme různé léčebné postupy. Ačkoliv se prokázal účinek antibiotické profylaxe na snížení výskytu rekurencí IMC, zároveň se ale i zvýšila rezistence kauzálních agens k antibiotikům. Cílem tohoto sdělení je seznámit lékaře s novinkami a současnými doporučenými postupy v diagnostice a léčbě IMC u dětí.

**Klíčová slova:** infekce močových cest, děti, sběr moči, zobrazovací metody, rekurence.

## Urinary tract infections in children – current approach to the diagnostics and management

Urinary tract infections (UTI) are common in children. The diagnostics may be challenging mainly in infants. Adequate urine collection is important to prevent false positive diagnoses. The cut-off values of significant bacterial count vary between guidelines. Timely antibiotic and supportive therapy is the mainstay of a proper management. Various treatment strategies are used to prevent recurrent UTIs. Although antibiotic prophylaxis proved beneficial in modest reduction of UTI recurrences, it came with side effect of increased antibiotic resistance. The aim of this review is to present news in diagnostics and management of pediatric UTIs based on the recently published guidelines.

**Key words:** urinary tract infection, children, urine collection, imaging, recurrence.

## Úvod

Cílem tohoto sdělení je seznámit lékaře s novými postupy při diagnostice a léčbě močových infekcí v dětském věku. V posledních letech byla v souvislosti s touto problematikou provedena řada studií, z jejichž výsledků vzešla nová doporučení. Infekce močových cest (IMC) představují jednu z nejčastějších bakteriálních infekcí dětského věku. Jejich diagnostika je v některých případech komplikovaná, velmi záleží na způsobu a okolnostech odběru moči i na interpretaci močového nálezu. Někdy může být právě močová infekce první známkou závažné vrozené vady uropoetického traktu. Již od poloviny minulého století kladli pediatri důraz na souvislost opakovaných IMC se vznikem chronického onemocnění (CHOL) ledvin s trvalými následky pro nemocného s možnou progresí až do terminálního stadia CHOL. Proto

byly děti s IMC často extenzivně vyšetřovány včetně komplexního zobrazení k identifikaci rizikových faktorů i následků (mikční cystografie, scintigrafie) prodělaných infekcí. Nález vezikoureterálního refluxu (VUR), charakterizovaného retrográdním tokem moči z močového měchýře do horních močových cest, vedl lékaře k invazivní diagnostice a intenzivní terapii. Postupem času se filozofie přístupu k dětem s IMC postupně změnila. V současnosti se snažíme určit, u koho je VUR klinicky významný, a hledáme rovnováhu mezi mírou vyšetřování pacienta a možným dlouhodobým rizikem vzniku trvalých následků u jednotlivých pacientů. Také v případě jizvení ledvin je zjevné, že u části postižených vzniklo již poškození ledvin prenatálně, a tudíž se na něj nedá u všech dětí pohlížet jako na následek prodělané akutní pyelonefritidy (APN). Některá invazivní vyšetře-

ní se nyní doporučují provádět selektivně dle průběhu onemocnění a výsledků neinvazivního zobrazení, případně až u dětí s recidivujícími infekcemi. U významné části pacientů s recidivujícími močovými infekcemi se setkáváme s koexistující poruchou vyprazdňování moči a stolice, jejíž diagnostika i léčba je naprosto zásadní.

## Diagnostika infekce močových cest

### Kdy mít podezření na močovou infekci

Nejčastějším příznakem infekce horních močových cest je teplota > 38 °C. Novorozenci a malí kojenci horečku mít nemusí, pozorujeme unich spíše nespecifické příznaky – spavost, podrážděnost, zvracení a průjem. Případně v té-

to věkové kategorii IMC probíhá pod obrazem urosepsy. U novorozenců může močovou infekci doprovázet také protrahovaný ikterus (1). Horečka a bolesti v bedrech představují hlavní symptomy APN u větších dětí. Pacienti s akutní cystitidou jsou obvykle bez teplot, eventuelně subfebrilní, mezi typické příznaky patří dysurické obtíže a častější nutkání na močení – polakisurie.

## Odběr moči

Cílem správné diagnostiky IMC je získat před nasazením antibiotické léčby adekvátní vzorek moči s co nejmenším možným zatížením kontaminací. Odběr moči do sběrného sáčku není určen k mikrobiologickému vyšetření vzhledem k vysokému riziku falešné positivity, za validní výsledek vyšetření kultivace je tedy v těchto případech možno považovat pouze nález sterilní moči. Vzorek na kulturační vyšetření je vhodné u malých dětí odebrat transuretrální katetrizací, případně po lokální aplikaci EMLA krému suprapubickou punkcí, ta ale nemá v naší zemi tradici. Ke snížení rizika kontaminace moči při odběru transuretrální katetrizací je vhodné nechat několik prvních ml moči odtéci mimo odběrovou zkumavku a odebrat až střední proud. V případě neúspěšného odběru je na místě použít nový katetr. Pro kontaminaci vzorku moči svědčí nález více než jednoho bakteriálního kmene, kdy se do vzorku moči dostanou také bakterie kolonizující periuretrální oblast. U větších dětí je možné odebrat moč ze středního proudu po omytí okolí ústí močové trubice mydlovou vodou. U chlapců se při odběru doporučuje přetažení předkožky. I u malých dětí lze docílit odběru moči ze středního proudu při použití stimulačních technik. Srovnání jednotlivých způsobů odběru moči u prekontinentních dětí shrnuje tabulka 1. Pokud nemůže být vzorek moči zpracován do 4 hodin, musí být uchován v ledničce při teplotě okolo

4 °C. U všech vyšetření musíme brát v úvahu možné riziko falešně negativního výsledku, proto je úkolem lékaře orientovat se klinickými příznaky dítěte, a pomýšlet na IMC i v případě negativního kulturačního nálezu v moči (2).

## Kvantitativní bakteriurie

Správné posouzení bakteriurie je velmi důležité, jelikož přítomnost signifikantního množství mikrobů v moči je jeden z hlavních pilířů diagnózy IMC. Často je komplikované odlišit, jestli signifikantní bakteriurie doprovází IMC, kontaminaci moči, či asymptomatickou bakteriurii. Určení signifikantní bakteriurie je důležité jako prevence předdiagnostikování IMC a z toho vyplývající neindikované léčby a nutnosti podstoupit dalších vyšetření. Je velmi složité stanovit jasnou hranici pro signifikantní bakteriurii vzhledem k různým hodnotám v regionálních doporučeních. Americká doporučení pro děti ve věku 2 měsíce až 2 roky z roku 2011 udávala počet mikrobů (1 kmen)  $\geq 5 \times 10^4/\text{ml}$  v moči spolu se zánětlivým chemickým močovým nálezem jako charakteristické pro IMC (3). Nedávno svoje doporučení revidovala a stanovila pro diagnózu IMC hranici bakteriurie  $\geq 10^4/\text{ml}$  z cévkované moči spolu s leukocyturií a horečkou. Jakákoliv kvantita mikrobů v moči je dle těchto doporučení spojována s IMC při odběru suprapubickou punkcí. Podobně je definována signifikantní kvantitativní bakteriurie i v recentních italských doporučeních – kvantita mikrobů  $\geq 10^4/\text{ml}$  z cévkované moči či odběrem suprapubickou punkcí, autoři navíc uvádějí jako významnou bakteriurii  $\geq 5 \times 10^4/\text{ml}$  z moči odebrané ze středního proudu. Důležité je hodnotit močový mikrobiologický nález v kontextu výsledků dalších vyšetření a klinického stavu pacienta (4, 5).

## Chemické vyšetření moči

K chemickému vyšetření moči, které představuje hlavní nástroj v diagnostice IMC, se po-

užívají testovací proužky s výhodou rychlého zhodnocení výsledku. Tyto jsou k dispozici jak v ordinaci praktického lékaře, tak v nemocničním prostředí. Pro posouzení IMC je důležité vyšetření přítomnosti leukocytů a nitritů v moči. Test na nitrity je vhodné hodnotit z první ranní moči, konverze z nitrátů na nitrity vyžaduje několik hodin, proto test není spolehlivý u kojenců a obecně u pacientů s polakisurií. V laboratorii lze poté doplnit mikroskopické vyšetření moči. Je dobré mít také na zřeteli, že IMC způsobená některými bakteriemi (*Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*) je asociovaná s nižší leukocyturií než IMC vyvolaná *E. coli*. U IMC vyvolané těmito bakteriemi může pyurie i pozitivita esterázové reakce zcela chybět (6). Tabulka 2 shrnuje praktické doporučení pro léčbu IMC na základě výsledků vyšetření moči testacím proužkem. Pokud je negativní leukocytární esteráza i nitritový test v čerstvém vzorku moči (do 1 hodiny od vy-močení), je pravděpodobnost močové infekce nízká. Leukocyturie může doprovázet také jiné patologie – např. vulvovaginitidu, apendicitidu, Kawasakiho nemoc, systémový lupus erythematos, případně může být vyvolána medikací. U sexuálně aktivních adolescentů nutno při nález izolované leukocyturie spolu s negativním výsledkem kultivace moči pomýšlet na možnost chlamydiové a mykoplazmové infekce nezachytitelné standardní kultivací. V těchto případech se využívá diagnostiky metodou PCR. Podrobněji se problematikou diferenciální diagnostiky leukocyturie zabýváme v přehledovém článku Diagnostika a léčba močových infekcí z pohledu současných poznatků (7).

## Asymptomatická bakteriurie

Asymptomatická bakteriurie (ASB) značí přítomnost stejného kmene bakterií v signifikantní koncentraci ve 2 po sobě odebraných vzorcích moči u pacienta, který nemá příznaky močové infekce, a zároveň v chemickém vyšetření moči není zjištěna patologická leukocyturie. Prevalence ASB se udává 1 % u donošených novorozenců a 3 % u školních dětí. Od kontaminace ji lze obvykle odlišit tím, že se kulturačně prokáže jeden bakteriální kmen v signifikantní koncentraci. Kmeny izolované u dětí s ASB vykazují jiné vlastnosti než bakterie asociované s IMC. Dříve se pacienti s ASB aktivně léčili, současné doporučení je imunokompetentním dětem s ASB antibiotika nepodávat. Jejich nasazení by se ale

**Tab. 1.** Metody odběru moči u dětí < 2 roky věku (Převzato a upraveno z (2))

Metoda	Charakteristika	Riziko kontaminace
<b>Sběrný sáček</b>	Nevhodný pro kulturační vyšetření, lze jej použít pro iniciální skrínink k chemickému vyšetření moči	50 %
<b>Střední proud</b>	Neinvazivní vyšetření s nejnižším rizikem kontaminace	25 %
<b>Transuretrální katetrizace</b>	Invazivní vyšetření vyžadující zkušenost, s přijatelně nízkým rizikem kontaminace	10 %
<b>Suprapubická punkce</b>	Invazivní vyšetření s minimálním rizikem kontaminace, nutné použít ultrazvuk	1 %

mělo zvážit u jedinců po orgánové transplantaci či u dětí podstupujících invazivní zákroky urogenitálního traktu (9).

## Zobrazovací metody

Cílem zhodnocení močového traktu zobrazovacími metodami je vyloučení komplikované IMC, vrozené urologické vady a posouzení rizika rekurence močové infekce. Názory na provedení sonografického vyšetření a jeho načasování se liší. Ultrazvukem (UZ) se mají vyšetřovat ledviny i vývodný močový systém u dobře hydratovaného dítěte s naplněným močovým měchýřem. Dle amerických doporučení je vhodné všem febrilním dětem s první atakou IMC od 2 měsíců do 2 let věku provést UZ uropoetického traktu v rámci iniciačního vyšetření. Abnormální nález na UZ je indikací k dalšímu zobrazení a hlavně je považován za hlavní rizikový faktor renálního jizvení. Platí ale, že ne u všech pacientů s klinicky významným VUR zjistíme sonograficky zjevné odchylky od normy (4). Dle britských doporučení je indikované provádět UZ časně u dětí s IMC mladších 6 měsíců a dále u pacientů starších, kteří mají atypický průběh IMC nebo rekurentní močové infekce. Za atypické projevy IMC jsou považovány septický stav, přetrvávající horečka navzdory antibiotické terapii, zvýšený plazmatický kreatinin, opožděná odpověď na podávaná antibiotika, případně nález hmatné rezistence při vyšetření břicha (8). Na základě italských doporučení je vhodné vyšetřit UZ všechny děti s první febrilní IMC s odstupem 2–4 týdnů od její manifestace s tím, že časně provedení UZ je na místě u dětí s atypickým či závažným průběhem infekce (5). V našich podmínkách je při dobré dostupnosti UZ vhodné provést sonografii všem dětem s febrilní IMC časně k odlišení komplikované močové infekce.

Spolu se změnou pohledu na klinickou významnost VUR se také podstatně zúžily indikace k provádění mikční cystouretrografie (MCUG) u dětí po první atace febrilní IMC. Rentgenová MCUG zůstává nadále zlatým standardem diagnostiky VUR, nicméně je potřeba brát v úvahu s vyšetřením spojenou expozici ionizujícímu záření a zátěž pro pacienta. Proto toto vyšetření podstupují pouze vybraní pacienti s vyšším rizikem záhybu VUR (10). MCUG je indikovaná u dětí s atypickým či závažným průběhem první APN, dále u pacientů se zjevnou abnormalitou na provedeném UZ – hypo/dysplázie ledviny,

dilatace ureteru, hydronefróza, abnormality močového měchýře a další, které ukazují s vyšší mírou pravděpodobnosti na možný nález VUR nebo obstrukční uropatie. Mezi další indikace MCUG patří atypická etiologie IMC (jiná než *E. coli*) a opakované APN (4, 5). V této souvislosti je na místě upozornit na nutnost odlišení primárního od sekundárního VUR. Často příčinou sekundárního VUR a recidivujících IMC je dysfunkce měchýře a střeva (DMS), a proto je důležité po této jednotce aktivně pátrat. V současnosti máme k dispozici další zobrazovací metody k detekci VUR, využívají se spíše ke sledování pacienta se známým VUR. Mikční sonografie je vyšetření s vysokou senzitivitou umožňující předejít expozici ionizujícímu záření, k podání kontrastu je ale nutné zavést močový katetr. Dále lze k vyšetření VUR indikovat radionuklidové metody. Přímá radionuklidová cystouretrografie je spojena s nižší radiační zátěží, stejně jako mikční sonografie neposkytne anatomické informace srovnatelné s rentgenovou cystografií ani posouzení uretry při mikci. Nepřímou radionuklidovou cystouretrografií lze využít u dětí nad 2 roky věku, provádí se v rámci dynamické scintigrafie ledvin. Výhodou je, že pacient nemá zavedený močový katetr. Toto vyšetření lze pro nižší senzitivitu při identifikaci aktivního VUR považovat za obsolentní (11).

Mezi vyšetření užívané v rámci diagnostiky IMC a jejich následků patří také statická scintigrafie značenou kyselinou dimerkaptojantarovou <sup>99mTc</sup>DMSA. Snížené vychytávání radioizotopu může být známkou akutní močové infekce v rámci iniciačního diagnostického vyšetření,

širší využití má ale tato metoda ke zhodnocení následků proběhlé infekce ve formě jizvení renálního parenchymu. Provádí se s odstupem 4–6 měsíců od proběhlé IMC. <sup>99mTc</sup>DMSA není dle britských NICE guidelines doporučováno rutinně vyšetřovat po první atace febrilní IMC, je indikována u recidivujících APN, atypického průběhu močové infekce u dětí pod 3 roky věku a u starších dětí v případě recidiv IMC (8). Dle italských doporučení se doporučuje provádět <sup>99mTc</sup>DMSA u pacientů s VUR IV. a V. stupně, které jsou asociovány s rizikem vzniku renálního jizvení (5).

## Léčba

Děti s IMC potřebují včasné nasazenou antibiotickou a podpůrnou léčbu, jejímž cílem je eliminace bakteriálního agens z uropoetického traktu a úleva od symptomů. Pozdě zahájená antibiotická terapie je spojena s vyšším rizikem vzniku renálního jizvení. Intravenózní i perorální podání antibiotik je u dětí s nekomplikovanou APN od 1–2 měsíců věku srovnatelně účinné, spojené se stejnou dobou trvání horeček, obdobným rizikem rekurence IMC i vzniku nového jizvení ledvin. Parenterální léčbu iniciálně volíme u novorozenců a kojenců < 2 měsíce věku s APN, u komplikovaného průběhu IMC, u dětí s nedostatečným perorálním příjmem, zvracením či intolerancí antibiotik nebo tekutin. Mezi další indikace parenterálního podání patří nedostatečná odpověď na léčbu, noncompliance a nejistota, zda pacient bude perorální antibiotika tolerovat. Výběr iniciačního antibiotika závisí na lokálním výskytu bakteriálních agens vyvolávajících IMC.

**Tab. 2.** Praktické doporučení pro léčebný postup na základě výsledků chemického vyšetření moči u dětí > 3 roky věku dle britských NICE guidelines (8)

Leukocytární esteráza	Nitrity	Postup
<b>pozitivní</b>	pozitivní	Odeslání vyšetření kultivace moči a zahájení antibiotické léčby IMC.
<b>negativní</b>	pozitivní	Odeslání vyšetření kultivace moči a zahájení antibiotické léčby IMC, pokud byl vzorek moči k vyšetření čerstvý.
<b>pozitivní</b>	negativní	Odeslání vzorku moči na mikroskopické vyšetření a kultivaci moči. Antibiotická léčba by neměla být zahájena, pokud pacient nemá příznaky IMC.
<b>negativní</b>	negativní	Není potřeba vyšetřovat kultivaci moči, nepředpokládáme, že pacient má IMC. V případě, že klinické příznaky nekorelují s chemickým nálezem v moči, je vhodné odeslat moč ke kultivačnímu vyšetření.

V rámci antibiotické terapie je vhodný časný přechod z parenterální na perorální léčbu u dítěte se zlepšujícím se klinickým stavem – obvykle pacient 24 hodin bez teplot a s dobrou tolerancí perorálních antibiotik a tekutin. Většina dětí je do 48 hodin od zahájení antibiotické léčby afebrilní, ale asi u 10 % mohou přetrvávat horečky i poté. U dětí, u kterých nedojde ke zlepšení klinického stavu do 48–72 hodin od zahájení antimikrobní léčby, je vhodné zopakovat UZ vyšetření a přehodnotit dosavadní antibiotickou léčbu i v kontextu výsledků laboratorních vyšetření. V současnosti není shoda mezi odborníky ani dostatek vědecky podložených dat pro určení jednotné délky léčby IMC. 10–14denní antibiotická terapie APN a 3–7denní podávání antibiotik v případě akutní cystitidy lze považovat za adekvátní (4, 8). Výběr a dávkování antibiotik určených k léčbě IMC u dětí je k dispozici v přehledovém článku Diagnostika a léčba močových infekcí z pohledu současných poznatků (7). Nejčastějším vyvolavatelem IMC je stále *Escherichia coli*, proto obvykle antibiotikem první volby u nekomplikované APN cílíme na tuto etiologii. Významným rizikovým faktorem pro vznik rezistence je užívání antibiotik v týdnech až měsících před manifestací IMC. Důležité je také mít na paměti, že cefalosporiny 3. generace nejsou účinné na enterokokové infekce.

## Rekurentní močové infekce

Po proděláním APN je nutné rodiče poučit o riziku možné recidivy IMC a nutnosti pátrání po fokusu infekce v případě febrilií. Mezi hlavní rizikové faktory

rekurence IMC patří zácpa a dysfunkce dolních močových cest, proto je jejich identifikace a aktivní léčba zásadní. DMS představuje soubor příznaků zahrnující dysfunkci dolních močových cest spolu s poruchou vyprazdňování stolice v podobě zácpy a/nebo enkoprézy. Vyskytuje se obvykle u jinak zdravých dětí školního věku a bývá často opomíjena. Řada studií prokázala, že DMS je často asociována se sekundárním VUR, recidivami IMC a může vést k jizvení ledvin. Léčba spočívá v zajištění dostatečného příjmu tekutin, uroterapii, aktivní léčbě zácpy a ve specifické farmakoterapii (12). V případě recidivujících febrilních IMC pátráme aktivně po přítomnosti VUR, renálního jizvení a patologií dolních močových cest, u dětí s opakujícími se akutními cystitidami se primárně zaměřujeme na vyloučení dysfunkce dolních močových cest a chronické zácpy (13). Cirkumcize není u chlapců bez urologické vady obecně doporučována, jelikož více než 100 provedených cirkumcizí zabránilo vzniku jedné IMC, časná léčba fimózy je však vhodná (14). Stejně tak metaanalýza studií zabývajících se podáváním brusinek v prevenci vzniku IMC ukázala, že v současné době nemáme dostatek důkazů pro účinnost této léčby u dětí (15). Obdobně je tomu s efektivitou probiotik v této indikaci (16). Stále čekáme na výsledky větších kontrolovaných studií k potvrzení účinků těchto potravinových doplňků. Dlouhodobé podávání antibiotik profylakticky může snížit riziko rekurence IMC, na druhou stranu vede k většímu riziku vzniku antibiotické rezistence (17). Navíc antibiotická profylaxe v naprosté většině prací nevedla k poklesu incidence renálního

jizvení, proto není indikovaná rutinně po proděláním první ataky APN (18). Dlouhodobé podávání antibiotik by se mělo pečlivě zvažovat a indikovat dle současných doporučení spíše u dětí s vyšším stupněm VUR (IV, V), případně u pacientů s velmi častými recidivami IMC (> 3/rok) (5). Profylaktická antibiotika první volby jsou pro děti starší 2 měsíců trimetoprim, trimetoprim sulfametoxazol a nitrofurantoin, u mladších pacientů se doporučuje podávání amoxycilinu (11).

## Závěr

IMC představují jednu z nejčastějších příčin akutních onemocnění u dětí. Navzdory tomu, že se v posledních letech uskutečnila řada studií zabývajících se močovými infekcemi, stále na řadu otázek nemáme jednoznačnou odpověď, a musíme postupovat individuálně. Správná diagnóza je závislá na vhodně provedeném odběru moči a interpretaci výsledků v kontextu klinického stavu pacienta. Základem léčby IMC je podávání antibiotik, parenterální a perorální forma mají obdobnou účinnost. U pacientů s recidivujícími IMC je nutno pomýšlet na dysfunkci dolních močových cest a obstrukci, případně je aktivně léčit. Trvající fimóza u chlapců s recidivujícími IMC představuje indikaci k aktivní léčbě bez ohledu na věk. Antibiotická profylaxe může mírně snížit četnost recidiv močových infekcí ale za cenu vyššího rizika vzniku antibiotické rezistence. Většina studií neprokázala vliv podávání profylaktických antibiotik na prevenci vzniku renálního jizvení (18).

## LITERATURA

1. Zieg J. Infekce močových cest u novorozenců. *Pediatr. Praxi*. 2016; 17(5): 276–278.
2. Kaufman J, Temple-Smith M, Sancí L. Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. *BMJ paediatrics open*. 2019; 3: e000487
3. Subcommittee on Urinary Tract Infection SCoQI, Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics*. 2011; 128: 595–610.
4. Subcommittee On Urinary Tract I. Reaffirmation of AAP Clinical Practice Guideline: The Diagnosis and Management of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children 2–24 Months of Age. *Pediatrics*. 2016; 138.
5. Ammenti A, Alberici I, Brugnara M, et al. Updated Italian recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up of the first febrile urinary tract infection in young children. *Acta paediatrica*. 2020; 109: 236–247.
6. Shaikh N, Shope TR, Hoberman A, et al. Association Between Uropathogen and Pyuria. *Pediatrics*. 2016; 138.

7. Zieg J, Běbrová E. Diagnostika a léčba infekce močových cest u dětí z pohledu současných poznatků. *Pediatr. Praxi*. 2015; 16(4): 238–242.
8. Urinary tract infection in under 16 s: diagnosis and management. London 2018.
9. Dahiya A, Goldman RD. Management of asymptomatic bacteriuria in children. *Canadian family physician Medecin de famille canadien*. 2018; 64: 821–824
10. Mlynářová E, Zieg J, Sorantin E. Zobrazení močového traktu u dětí s febrilní infekcí močových cest ve věku 12–24 měsíců v centru terciální péče v České r: zamyšlení nad současnými postupy. *Ces Radiol*. 2013; 6: 253–259.
11. Zieg J, Skálová S. Dětská nefrologie do kapsy: Mladá fronta, a. s. 2019; 399 s..
12. Santos JD, Lopes RI, Koyle MA. Bladder and bowel dysfunction in children: An update on the diagnosis and treatment of a common, but underdiagnosed pediatric problem. *Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*. 2017; 11: S64–S72.
13. Austin PF, Bauer SB, Bower W, et al. The standardization of

terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: update report from the Standardization Committee of the International Children's Continence Society. *The Journal of urology*. 2014; 191: 1863–5 e13.

14. Singh-Grewal D, Macdessi J, Craig J. Circumcision for the prevention of urinary tract infection in boys: a systematic review of randomised trials and observational studies. *Archives of disease in childhood*. 2005; 90: 853–885.
15. Jepson RG, Williams G, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2012; 10: CD001321.
16. Schwenger EM, Tejani AM, Loewen PS. Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015: CD008772.
17. Williams G, Craig JC. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2019; 4: CD001534.
18. Zieg J. Vesicoureteric reflux in children: many questions still unanswered. *Casopis lekaru ceskych*. 2016; 155: 31–34.