

Conservative treatment of lower urinary tract dysfunction

Anamarija Meglič, Matjaž Kopač

Izvleček

Disfunkcija spodnjih sečil, ki je tesno povezana z disfunkcijo črevesa, pomeni nepravilnosti v delovanju sečnega mehurja in sečnice. Različne vrste disfunkcije spodnjih sečil delimo glede na simptome in glede na vzrok, v katerega je usmerjeno zdravljenje. Nevrogena disfunkcija spodnjih sečil lahko povzroči nepopravljivo okvaro zgornjih sečil in spremembe stene mehurja dolgo pred tem, ko se klinično izrazi kot uhajanje urina. Zato je pomembno, da čimprej po rojstvu ugotovimo, za kakšno nevrogeno okvaro s posledično disfunkcijo spodnjih sečil gre, in stanje zdravimo proaktivno. Standardno zdravljenje nevrogene disfunkcije spodnjih sečil je čista intermitentna kateterizacija mehurja v kombinaciji z antiholinergikom. Nenevrogena disfunkcija spodnjih sečil z nenadnim tiščanjem na vodo, uhajanjem urina, sfinkter-detruzor dissinergijo in drugimi oblikami, je pogosto povezana s poslabšanjem kakovosti življenja in neugodno vpliva na otrokovo samopodobo. Otrok razvije različne vedenjske vzorce za odložitev uriniranja ali prekinitev nenadnega tiščanja na vodo. Z anamnestičnimi podatki ter z dnevnikom in klinično sliko diagnozo enostavno opredelimo in čim prej pričnemo z nefarmakološkimi ukrepi, standardnimi ukrepi in z različnimi vrstami specialne uroterapije.

Ključne besede: spodnja sečila, zgornja sečila, disfunkcija, uroterapija, čista intermitentna kateterizacija, antiholinergik.

Abstract

Lower urinary tract dysfunction, closely related to bowel dysfunction, means functional abnormalities of the bladder and urethra. Different types of lower urinary tract dysfunction are divided according to symptoms or according to the cause. Treatment is directed to the cause. Neurogenic lower urinary tract dysfunction can cause irreversible damage to the upper urinary tract and changes in the bladder wall long before the clinical picture manifests as urinary leakage. Therefore, it is essential to diagnose the neurogenic defect with the resulting lower urinary tract dysfunction as soon as possible after birth and to treat the condition proactively. The standard therapy for neurogenic lower urinary tract dysfunction is clean intermittent catheterization in combination with an anticholinergic. Non-neurogenic lower urinary tract dysfunction, resulting in sudden, unexpected urge to void, urgency, leakage of urine, sphincter-detrusor dyssynergy and other forms, is often associated with a deterioration in the quality of life and negatively affects the child's self-esteem. The child develops different behavioural patterns to delay urination or stop the urgency. With anamnestic data, a diary and a clinical picture, we can easily define the diagnosis and start as soon as possible with non-pharmacological measures, standard and various types of special urotherapy.

Key words: lower urinary tract, upper urinary tract, dysfunction, urotherapy, clean intermittent catheterization, anticholinergic.

Simptomi shranjevanja urina	1. povečana ali zmanjšana pogostost uriniranja
	2. inkontinenca urina <i>nehotno uhajanje urina, definicije različnih oblik uhajanja</i>
	3. nenadno tiščanje na vodo, urgenca <i>nenaden in nepričakovan nujen občutek po uriniranju pri otroku >5 let</i>
	4. nočno uriniranje ali nokturija <i>osebo ponoči večkrat zbudi potreba po uriniranju in ne pomeni nočnega močenja med spanjem)</i>
Simptomi uriniranja	1. čezmerno zadrževanje uriniranja
	2. napenjanje ob uriniranju <i>ukrepi za povečanje tlaka v trebuhu, kar sproži uriniranje, ki brez tega ni mogoče</i>
	3. šibek in/ali počasen curek ali razpršen curek
	4. prekinjajoče uriniranje <i>nenormalna večkratna prekinitev uriniranja</i>
	5. neprijeten občutek ob uriniranju, dizurija
	6. povečana pogostost uriniranja podnevi <i>> 7 uriniranj dnevno</i>

TABELA 1. DISFUNKCIJA SPODNJIH SEČIL GLEDE NA SIMPTOME (1, 2).

TABLE 1. LOWER URINARY TRACT DYSFUNCTION ACCORDING TO SYMPTOMS (1, 2).

Uvod

Disfunkcija spodnjih sečil je širok pojem, ki zajema več podskupin disfunkcije z različno klinično sliko in zdravljenjem. Nekateri simptomi so specifični, drugi prisotni v več skupinah. Splošno sprejeta terminologija disfunkcije spodnjih sečil je zato nujna. Še vedno je v veljavi dokument, objavljen leta 2016 s strani Mednarodnega združenja za otroško kontinenco (*angl.* International Children's Continence Society, ICCS) (1), v prispevku pa upoštevamo tudi smernice, povzete po drugih mednarodnih strokovnih organizacijah, kot so National Institute for Health and Care Excellence (NICE), European Society for Paediatric Urology, Spina Bifida Association of America (SBA) in International Brazilian Journal of Urology guidelines, ki jih združuje International Continence Society (ICS) (2, 3).

Disfunkcija spodnjih sečil, ki je tesno povezana z disfunkcijo črevesa, pomeni nepravilnosti v delovanju sečnega mehurja in sečnice ter polnjenja in/ali praznjenja mehurja z uriniranjem. Gre

za povečan občutek tiščanja na vodo (pogosto in/ali nenadno tiščanje na vodo, urgenca) ali zmanjšan občutek tiščanja na vodo (odsotnost občutka polnega mehurja), povečano ali zmanjšano pogostost uriniranja, nezmožnost popolnega izpraznjenja mehurja, nezmožnost zadrževanja urina z nehotnim uhajanjem urina (inkontinenca), zmanjšan pretok urina ali bolečino med uriniranjem.

V literaturi je opisanih več različnih delitev disfunkcije spodnjih sečil. Pri odraslih bolnikih uporabljamo delitev glede na vrednosti meritev urodinamskih preiskav, pri otrocih pa tudi druge delitve (Tabela 1).

Disfunkcija spodnjih sečil glede na vzrok

Glede na vzrok delimo disfunkcijo spodnjih sečil na nevrogeno in nenevrogeno. Delitev je pomembna, ker je zdravljenje disfunkcije spodnjih sečil odvisno od vzroka.

Nevrogena disfunkcija spodnjih sečil

Nevrogena disfunkcija spodnjih sečil je posledica prirojenega ali pridobljenega nevrološkega stanja ali bolezni s prizadetostjo živčnih poti, ki oživčujejo mehur, sečnico in/ali mišice medeničnega dna. Po sodobni nomenklaturi izraza »nevrogeni mehur« ne uporabljamo več (3). Klinična slika nevrogene disfunkcije v večini obsega stalno dnevno in nočno uhajanje urina, urgenca ter prelivno inkontinenco in zaostajanje urina v mehurju po uriniranju. Le izjemoma je polnjenje in/ali praznjenje mehurja z uriniranjem normalno.

Najpogostejši vzrok nevrogene disfunkcije spodnjih sečil je spina bifida (spinalni disrafizem), prirojena nepravilnost hrbtenice, ob kateri je hrbtenjača bolj ali manj izbočena iz prekinjenega kostnega kanala. Ostali vzroki nevrogene disfunkcije spodnjih sečil v povezavi s hrbtenjačo so agenezija križnice, vpeta hrbtenjača, lipom ali druge tumorske tvorbe hrbtenjače, infarkt v področju hrbte-

njače in poškodbe hrbtenjače. Bolezni ali stanja drugih področij osrednjega živčevnega sistema vključujejo obporodno hipoksično okvaro, različne redke nevrodegenerativne bolezni, prirojene nepravilnosti in številne druge vzroke (4). Glede na mesto okvare živčevja lahko posumimo na vrsto disfunkcije spodnjih sečil in morebitno ogroženost zgornjih sečil. Stanje opredelimo z različnimi slikovnimi in funkcionalnimi preiskavami (npr. urodinamskim diagnosticiranjem) in opredelimo delovanje spodnjih sečil med polnjenjem mehurja, med uriniranjem in po uriniranju, npr. tlak v mehurju, prostornino mehurja, zaostanek urina v mehurju po uriniranju in drugo.

Spinalni disrafizem se pojavi v fetalnem obdobju, običajno med tretjim in četrtem tednom nosečnosti (5). Oživčenje spodnjih sečil je torej okvarjeno že med razvojem zarodka. Dokazano je, da do strukturnih sprememb stene mehurja, napredujočega zmanjšanja gladkih mišičnih vlaken in začetka razvoja fibroznih sprememb pride že pred rojstvom ter da kasneje le še napredujejo (6). Posledica je nepodajen mehur z zmanjšanim volumnom in zadebeljeno steno mehurja, sekundarnim vezikoureternim refluksom ali/in motnjo odтока urina iz sečevodov v mehur. Zato sta pri vseh otrocih, rojenih s spinalnim disrafizmom, nujna sodoben proaktivni pristop k ohranjanju delovanja ledvic in ustrezno zdravljenje.

Nenevrogena disfunkcija spodnjih sečil

Nenevrogeno disfunkcijo spodnjih sečil pri otrocih glede na klinično sliko in opredelitev disfunkcije delimo na štiri stanja, najbolj natančno z urodinamsko preiskavo:

1. idiopatski čezmerno aktiven detruzor (z urodinamskimi preiskavami dokazana čezmerna aktivnost detruzorja) in normalno delovanje sfinktra (dokazano z normalnim elektromiogramom med uriniranjem) s klinično sliko nenadnega tiščanja na vodo

in z bolnikovimi ukrepi za bolj ali manj uspešno zadrževanje urina*;

2. disfunkcionalno uriniranje (aktiven elektromiogram med uriniranjem s čezmerno aktivnostjo detruzorja ali brez nje), funkcionalna motnja uriniranja zaradi čezmerne aktivnosti, stiskanje mišic medeničnega dna med uriniranjem z značilnimi znaki – spreminjanjem se curkom urina, podaljšanim časom uriniranja in nepopolnim praznjenjem mehurja**;

3. premalo aktiven detruzor ali »len« mehur, preredko uriniranje in povečan volumen mehurja brez nevroloških ali uroloških nepravilnosti;

4. primarna disfunkcija vratu mehurja, ki je posledica operacije ekstrofije mehurja (7);

5. primarno nočno močenje (1).

Zdravljenje nevrogene disfunkcije spodnjih sečil

Zdravljenje nevrogene disfunkcije spodnjih sečil pri otrocih, najpogosteje zaradi spinalnega disrafizma in lumbosakralne mielomeningokele, pomeni usklajeno multidisciplinarno obravnavo pediatra neonatologa in pediatra nefrologa, radiologa, otroškega nevrokirurga in otroškega urologa, specializiranih medicinskih sester in drugih zdravstvenih sodelavcev (2). Sodobne smernice priporočajo zgodnje zdravljenje, ki pomeni pravočasno ukrepanje, preden se pojavijo kakršni koli znaki poškodbe, kot so okužba sečil, hidronefroza, parenhimska okvara z brazgotinami, hipertenzija in zmanjšana ledvična funkcija, ocenjena s hitrostjo glomerulne filtracije. Dejavniki tveganja za parenhimsko okvaro ledvic so UZ

* V klinični praksi pri otrocih s sliko nenadnega tiščanja na vodo z uhajanjem urina ali brez njega ne opravimo vedno urodinamskih meritev; takrat uporabimo izraz čezmerno aktiven mehur (angl. overactive bladder, OAB).

** Če dokažemo čezmerno aktivnost detruzorja in hkrati čezmerno aktivnost sfinktra, govorimo o sfinkter-detruzor dissinergiji ali disfunkciji.

vidna trabekulacija stene mehurja, zaočaleni volumen urina v mehurju po uriniranju > 50 %, urodinamska ugotovitev tlaka mehurja > 10 cm H₂O ob začetku polnjenja, polnitveni tlak mehurja > 40 cm H₂O, sfinkter-detruzor dissinergija in dokazan vezikoureterni refluks.

V klinični praksi lahko za odločitev o zdravljenju uporabimo opisane štiri glavne podtipne nevrogene disfunkcije spodnjih sečil (Tabela 2): i) čezmerna aktivnost sfinktra in nezadostna aktivnost detruzorja (tip a), ii) sfinkter-detruzor dissinergija (tip b), iii) nezadostna aktivnost sfinktra v kombinaciji z nezadostno aktivnostjo detruzorja (tip c) in iv) nezadostna aktivnost sfinktra v kombinaciji s čezmerno aktivnostjo detruzorja (tip d) (8).

Ukrepi so usmerjeni v preprečevanje okužb zgornjih sečil, čezmerne aktivnosti detruzorja in zvišanega tlaka mehurja (> 40 cm H₂O, po nekaterih priporočilih celo manj), kar pomeni, da so funkcionalne preiskave spodnjih sečil z odkrivanjem neoptimalnega praznjenja mehurja in urodinamske preiskave potrebne že v prvih mesecih po rojstvu. Dokazano je, da z zgodnjim ustreznim zdravljenjem ohranjamo zgornja sečila neokrnjena in dosežemo normalno rast mehurja, s čimer preprečimo ledvično odpoved in potrebo po nadomestnem zdravljenju z dializo, zmanjšamo potrebo po kasnejšem kirurškem povečanju mehurja in povečamo možnost doseganja urinske kontinence (2, 8, 9).

Poleg načinov zdravljenja, ki jih predstavljamo v nadaljevanju, je pri otrocih z nevrogeno disfunkcijo spodnjih sečil, ki lahko sodelujejo, pogosta ugodna tudi vključitev standardne uroterapije in specialne uroterapije glede na klinično sliko, ki jih opisujemo v razdelku o zdravljenju nenevrogene disfunkcije spodnjih sečil. Učinek zdravljenja sproti preverjamo. Otroka ne obremenjujemo z različnimi ukrepi, če mu ne koristijo. Različne načine zdravljenja lahko glede na želeni cilj zdravljenja poljubno kombiniramo.

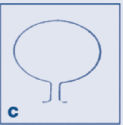
		Tip a	Tip b	Tip c	Tip d
					
Disfunkcija	sfinkter	++	++	--	--
	detruzor	--	++	--	++
Posledice	ogrožena zgornja sečila	DA	DA	NE	NE
	inkontinenca	DA	DA/NE	DA	DA
	okužbe	DA	DA	DA/NE	DA/NE

TABELA 2. PODTIPI NEUROGENE DISFUNKCIJE SPODNJIH SEČIL GLEDE NA AKTIVNOST SFINKTRA IN DETRUZORJA (8).
TABLE 2. SUBTYPES OF NEUROGENIC DYSFUNCTION OF THE LOWER URINARY TRACT ACCORDING TO SPHINCTER AND DETRUSOR ACTIVITY (8).

Starost (leta)	Premjer katetra (Fr)
0–2	6
2–5	6–8
5–10	8–10
10–16	10–12
> 16	12–16

TABELA 3. PREMER KATETRA GLEDE NA STAROST (10, 11).
TABLE 3. CATHETER DIAMETER ACCORDING TO AGE (10, 11).

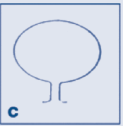
		Tip a	Tip b	Tip c	Tip d
					
Disfunkcija	sfinkter	++	++	--	--
	detruzor	--	++	--	++
Posledice	ogrožena zg. sečila	DA	DA	NE	NE
	inkontinenca	DA	DA/NE	DA	DA
	okužbe	DA	DA	DA/NE	DA/NE
Zdravljenje		CIC	oksibutinin + CIC	CIC + op. izhoda mehurja	oksibutinin + CIC + op. izhoda mehurja
Cilji zdravljenja	ogrožena zgornja sečila	NE več	NE več	NE več	NE več
	inkontinenca	NE več	NE več	NE več	NE več
	okužbe	NE več	NE več	NE več	NE več

TABELA 4. PODTIPI NEUROGENE DISFUNKCIJE SPODNJIH SEČIL GLEDE NA AKTIVNOST SFINKTRA IN DETRUZORJA TER ZDRAVLJENJE IN CILJI ZDRAVLJENJA (8).
TABLE 4. SUBTYPES OF NEUROGENIC DYSFUNCTION OF THE LOWER URINARY TRACT ACCORDING TO SPHINCTER AND DETRUSOR ACTIVITY, TREATMENT AND TREATMENT GOALS (8).

Čista intermitentna kateterizacija mehurja

Najbolje je, če čisto intermitentno kateterizacijo mehurja (*angl.* clean intermittent catheterization, CIC) za optimizaciranje praznjenja mehurja uvedemo čimprej, ker jo otroci in starši tako lažje sprejmejo kot dnevno rutinsko opravilo, pri čemer se izognemo neugodnim občutkom bolnika (ob ohranjeni senzibiliteti tega področja) in s tem nasprotovanju rednega izvajanja kateterizacij s strani otroka in staršev. Če CIC uvajamo pri mladostnikih, zlasti fantih z ohranjeno senzibiliteto, je sodelovanje včasih nemogoče doseči brez psihosocialne podpore (8).

Če v mehurju ugotovimo zvišan tlak, z uvedbo ne smemo odlašati. Kateterizacijo lahko odložimo ob zanesljivem izvidu nizkega tlaka v mehurju in odsotnosti čezmerne aktivnosti detruzorja, pri čemer ne gre za motnjo odtoka iz mehurja zaradi sfinkter-detruzor disinerģije, a je nujno redno spremljanje. Zaradi visoke pojavnosti alergije na lateks, svetujemo uporabo katetrov brez lateksa (2, 8, 9).

V Sloveniji vsem bolnikom, otrokom in odraslim z nevrogeno disfunkcijo spodnjih sečil pripadajo katetri s hidrofilno oblogo, ki se v stiku z vodo spremeni v lubrikant in omogoči gladko vstavljanje katetra, tj. brez poškodb in s čim manj neprijetnimi občutki. Na tržišču so kot medicinsko-tehnični pripomoček na naročilnico na voljo katetri različnih premerov in dolžin različnih proizvajalcev. Najbolje je, da najbolj primerne izberejo starši. Kateterizacijo uvedemo nadzorovano in s strani ustrezno izobraženega zdravstvenega osebja, ko predvidimo tudi premer katetra (Tabela 3) in pogostost kateterizacij (npr. na 3 ure, 5- do 7-krat podnevi) ali glede na funkcionalnost in prostornino, volumen vnesene tekočine in druge dejavnike.

Pri majhnih otrocih priučimo kateterizacije starše in po možnosti tudi vzgojitelje ali negovalce v vrtcu ali šoli. Kasneje se, če so zmožni, večji otroci

lahko kateterizirajo sami, kar je zaradi neodvisnosti od drugih zelo ugodno.

Če je ob veliki ogroženosti zgornjih sečil potrebno praznjenje mehurja tudi ponoči, CIC na redne razmike ponoči ni možno. Takrat za nočni čas uvedemo stalni urinski kateter z urinsko vrečko, ki jo v mehur vstavimo zvečer in zjutraj odstranimo. Stalnih urinskih katetrov s hidrofilno oblogo na našem tržišču ni – vstavijo se s pomočjo lubrikanta, ki ga naneseemo na izstopišče sečnice in na sam kateter. Bolniki potrebujejo posebno priporočilo za odobritev stalnega urinskega katetra za vsako noč.

Uporaba stalnih urinskih katetrov, ki bi jih vstavili tudi podnevi in zato CIC ne bi bilo potrebno izvajati, nikakor ni priporočljiva zaradi škodljivih posledic na rast mehurja, draženje stene mehurja ter okužb in drugih zapletov.

Antibiotična profilaksa

V splošnem se antibiotične profilakse zaradi razvoja odpornosti bakterij izogibamo. Kljub temu je pri otrocih s ponavljajočimi se okužbami neizogibna (2).

Antiholinergična zdravila

Najpogosteje antiholinergična zdravila predpišemo ob CIC. Uporaba antiholinergičnih zdravil zmanjša zvišan tlak v mehurju in nehotne kontrakcije mehurja. Najpogosteje pri otrocih predpisujemo oksibutinin, katerega varnost potrjujejo v številnih raziskavah. Oksibutinin je terciarni amin z dobro dokumentiranim terapevtskim učinkom na hiperaktivnost detruzorja, njegovo učinkovitost pa pripisujejo kombinaciji antiholinergičnega delovanja (antagonizem podtipa selektivnega receptorja M3), antispazmodičnega delovanja, lokalnega anestetika in delovanja za blokiranje kalcijevih kanalčkov. Kot neželene učinke navajajo suha usta, zaprtje, omotičnost in moten vid (12), v praksi pa bolniki najpogosteje poročajo o občutku suhih ust le v začetku

zdravljenja, kar s časom mine. Antiholinergike za zdravljenje disfunkcije spodnjih sečil v Sloveniji lahko uvede le nevrolog, ginekolog, urolog ali pediater nefrolog, nadaljnje predpisovanje pa lahko prevzame osebni zdravnik na primarni zdravstveni ravni.

Oksibutinin uvede pediater nefrolog v odmerku 0,2–0,6 mg/kg/dan 2-krat dnevno (2, 8, 9). V Sloveniji je na voljo pripravek v obliki 5 mg tablet. Pri majhnih otrocih lahko po posebnem postopku predpišemo raztopino 0,5 mg/ml. V primeru neprenašanja zdravila zaradi neželenih učinkov ali ob nezadostni učinkovitosti maksimalnega odmerka lahko predpišemo sterilno raztopino oksibutinina za lokalno dajanje v mehur in vbizganje preko urinskega katetra. Lokalno dajanje je smiselno samo, če se zdravilo zadrži v mehurju vsaj nekaj ur. Predpišemo enak dnevni odmerek, ki ga lahko razdelimo v tri odmerke zjutraj, zgodaj popoldne in zvečer (8).

Če z oksibutininom v maksimalnem odmerku 15 mg dnevno ne dosežemo zadovoljivega učinka, dodamo tolteridin v odmerku 0,25–1 mg ali v odmerku 2 mg 2-krat dnevno oz. maksimalno v odmerku 4 mg 1-krat na dan. Naslednja možnost je solifenacin v odmerku 5–10 mg dnevno. Ne glede na vrsto zdravila moramo tri mesece po uvedbi, menjavi ali prilagoditvi odmerka urodinamsko oceniti učinek zdravljenja.

β3-adrenoreceptor agonist, mirabegron

Po raziskavah zadnjih let lahko otrokom kot dodatno zdravilo (pri na oksibutinin neodzivni nevrogeni disfunkciji spodnjih sečil) predpišemo tudi β3-agonist mirabegron. Ugotovili so, da je mirabegron kot dodatno zdravilo ob že uvedenem CIC in oksibutininu ali kot menjava za antiholinergik povečal volumen mehurja, znižal tlak v mehurju in omogočil kontinenco urina. Predpisani odmerek je bil od 25–50 mg dnevno v obdobju 6 tednov do 6 mesecev (13–15).

Načine in cilje zdravljenja glede na vrsto nevrogene disfunkcije za boljšo preglednost poenostavljeno predstavljamo v Tabeli 4.

Konzervativno zdravljenje nenevrogene disfunkcije spodnjih sečil

V skupini nenevrogene disfunkcije spodnjih sečil, ki je pogosta težava otrok, gre najpogosteje za čezmerno aktivni mehur in disfunkcionalno uriniranje zaradi čezmernega stiskanja mišic medeničnega dna med uriniranjem, manj pogosto pa se srečamo s klinično sliko »lenega mehurja«. Primarna disfunkcija vratu mehurja, povezana z zdravljenjem prirojene nepravilnosti, ekstrofije mehurja, se pojavi po kirurškem posegu in zahteva dodatno urološko zdravljenje (16). Klinična slika čezmerno aktivnega mehurja, pogostega nenadnega tiščanja na vodo in večje pogostosti uriniranja je pogosto povezana s poslabšanjem kakovosti življenja in neugodno vpliva na otrokovo samopodobo. Otrok razvije različne vedenjske vzorce za odložitev uriniranja ali prekinitev nenadnega tiščanja na vodo, npr. vstajanje na prstih, prekrivanje nog, prijemanje spolovila ali trebuha in počepanje s peto, pritiskanje v presede ali sedenje na robu stola. Po zaključenem uriniranju se lahko pojavi občutek nepopolnega izpraznjenja mehurja, zato otrok občuti ponovno potrebo po uriniranju. Pogosto je pridruženo tudi zadrževanje blata z zaprtjem ali nenadzorovanim uhajanjem blata (7). Disfunkcionalno uriniranje je lahko povezano z otrokovim hitenjem na stranišče, kar zaradi nepopolnega praznjenja mehurja vodi v ponavljajoče se okužbe spodnjih sečil.

Z anamnestičnimi podatki, dnevnikom in klinično sliko diagnozo enostavno opredelimo in čimprej pričnemo z nefarmakološkimi ukrepi ter z različnimi vrstami specialne uroterapije. Pri neodzivnih vztrajajočih in za otroka zelo motečih težavah dodatno nad-

zorovano uvedemo antiholinergična zdravila ali β 3-adrenoreceptor agonist, mirabegron, podobno, kot je opisano v odseku o zdravljenju nevrogene disfunkcije spodnjih sečil pri čezmerni aktivnosti detruzorja. Začnemo z najmanjšimi možnimi odmerki in nato nadaljujemo z nemedikamentozno uroterapijo (17).

Glede na ostale klinične podatke, ob ponavljajočih okužbah sečil za določeno obdobje predpišemo antibiotično zaščito, pri otrocih z znaki čezmerne aktivnosti in motnje pozornosti pa vključimo pedopsihiatra, ki predpiše zdravila za zmanjšanje simptomov pomanjkanja pozornosti, impulzivnosti in hiperaktivnosti. Psihoterapija je v pomoč tudi pri otrocih s hkratno depresijo in anksioznostjo in z drugimi vedenjskimi motnjami. Vedenjske težave zdravimo pred začetkom uroterapije ali med uroterapijo, s čimer povečamo uspešnost zdravljenja (18). Zdravljenje nočnega močenja je obširno opisano v našem okolju v enostavno dosegljivi literaturi (19–24), zato ga na tem mestu ne navajamo.

Standardna uroterapija

Standardna uroterapija temelji na kognitivno-vedenjski psihoterapiji in pomeni učenje pravočasnih odhodov na stranišče, zadostnega vnosa tekočin, zavedanja pravilnega sproščanja mišic medeničnega dna ter pravilnega položaja med uriniranjem in odvajanjem blata. Izjemno pomembno je, da poskrbimo za ustrezen položaj sedenja na straniščni školjki s podporo nog in pravilno abdukcijo v kolkah brez aktiviranja trebušnih mišic in s tem brez hkratnega aktiviranja mišic medeničnega dna. Svetujemo npr. glasno štetje do deset, petje pesmic ali žvižganje med uriniranjem. Z zagotavljanjem pravilne drže in učenjem otroka s strani usmerjeno izobraženega zdravstvenega osebja, veččega učenja o interakcijah trebušnih mišic in mišic medeničnega dna, se lahko otrok nauči spontanega pravilnega sproščene- ga uriniranja. Zdravljenje vključuje

številne psihoterapevtske tehnike, ob pridruženih vedenjskih značilnostih, kot je motnja pozornosti s čezmerno aktivnostjo, tudi posebna svetovanja in kognitivno-vedenjsko terapijo s psihoterapevtsko obravnavo. Standardna uroterapija je še vedno prva linija zdravljenja nenevrogene disfunkcije spodnjih sečil. Poteka lahko v bolnišničnem okolju ali zunaj njega in jo izvaja multidisciplinarni tim z ustreznimi usposobljenimi strokovnjaki (18). Najbolje je, če je prilagojena starosti in razumevanju otroka in se mu zdi zabavna. Pri tem so lahko aktivno vključeni tudi starši (25–28).

Ugodno je, da starši otroka pridobijo tudi enostavne in razumljive pisne informacije o vzrokih disfunkcije spodnjih sečil, o načinih zdravljenja in osnovna navodila za spodbudo otroka doma (16), kar je dosegljivo tudi v našem okolju (29, 30).

Specialna uroterapija

Uroterapija z biološko povratno zvezo in krepitev mišic medeničnega dna

Zdravljenje z biološko povratno zvezo je tehnika učenja hotne kontrole fizioloških funkcij, da bi povrnili, vzdrževali in izboljšali določene funkcije, npr. v rehabilitaciji in izboljšanju športnih sposobnosti, v psihoterapiji pri otrocih z disfunkcijo spodnjih sečil pa nadzor nad zadrževanjem in izločanjem urina, neovirano uriniranje in popolno praznjenje mehurja. Gre za zavedanje delovanja mišic medeničnega dna in trebuha ter njihovega krčenja in sproščanja. Z razvojem stroke in izboljšanjem tehnike je metoda postala bolniku prijazna, kar je pomembno za uspešno zdravljenje pri otrocih. Najboljše uspehe zdravljenja opisujejo pri tistih otrocih z napenjanjem ob uriniranju in posledično nepopolno izpraznjenim mehurjem in uhajanjem urina zaradi čezmernega odlaganja odhoda na stranišče, ki so pripravljeni sodelovati. Opisujejo tudi uspešnost pri težavah z odvajanjem blata. Metodo

izvajamo hkrati z drugimi ukrepi standardne uroterapije (18).

Otroci in starši so z izvajanjem zadovoljni in večinoma dobro sodelujejo. Postopek ni boleč ali neprijeten, ampak za otroke celo zabaven. Ker pridobijo občutek dejanskega sodelovanja pri zdravljenju, se težave večinoma izboljšajo. Zdravljenje zahteva ustrezno napravo, primeren miren prostor ter ustrezno izučeno in predano zdravstveno osebje. Pri nas je na voljo več različnih naprav, nekatere v enostavnejši izvedbi tudi za domačo uporabo.

Mišično aktivnost, krčenje in sproščanje mišic trebuha in medeničnega dna spremljamo preko kožnih elektrod, ki informacijo prenesejo v napravo. Na ekranu naprave se vrtijo različne igrice. S krčenjem mišic trebuha in medeničnega dna otrok upravlja igrice (*angl.* video feedback). Izvajati mora določene naloge in s tem zavestno krčiti določene mišice. Igrice so zastavljene tako, da otrok izvede določeno število ponovitev krčenj in sprostitvev mišic, s čimer pridobi nadzor nad njimi. Tako se s stiskanjem mišic medeničnega dna nauči zadržati urin v mehurju ter s sproščanjem mišic medeničnega dna sprostitve teh mišic ob uriniranju in odvajanju blata (31, 32).

Epizoda igre traja približno pol ure, več dni zapored, vmes pa otrok izvaja ponavljajoče se stiske mišic medeničnega dna v domačem okolju. S tem dosežemo hipetrofijo mišičja, kar je ugodno tudi pri pridruženih stresnih inkontinenci urina, ki se pojavlja večinoma pri večjih deklicah. Izvajanje tovrstne terapije je za dosego učinka lahko dolgotrajno, saj traja celo tri mesece ali več, večji uspeh pa lahko pričakujemo pri deklicah (33).

Na ta način dosežemo izboljšanje delovanja spodnjih sečil, povečanje volumna mehurja, boljše praznjenje mehurja in inkontinenten otrok postane držan. Včasih moramo zdravljenje čez čas ponoviti. Za uspešnost zdravljenja so pomembni dobro sodelovanje otroka in staršev, motivacija in tvoren odnos

med bolnikom in medicinskim osebjem, ki zdravljenje izvaja. Večina smo uspešni pri otrocih po 5. letu starosti.

Nevrostimulacija

Obstajajo različne vrste nevrostimulacije, ki lahko koristijo bolnikom z disfunkcijo spodnjih sečil in čezmerno aktivnostjo mehurja. Mednje uvrščamo transkutano elektronevrostimulacijo (TENS) s površinskimi elektrodami, ki jih nalepimo na kožo nad tretjim sakralnim foramnom ali posteriornim tibialnim živcem na notranji strani gležnja, ali invazivna perkutana elektro-nevrostimulacija (PENS) z igelnimi elektrodami na obeh teh mestih.

Pri odraslih, predvsem pri moških, pri klinični sliki čezmerno aktivnega mehurja, inkontinenci blata ali zaprtju in tudi nevrogeni disfunkciji spodnjih sečil s čezmerno aktivnim detruzorjem uporabljamo metodo s kirurško vstavitvijo majhne naprave v podkožje, ki generira električne impulze različne jakosti glede na telesno težo in stimulira S3 aferento živčevje. Pri otrocih uporabljamo impulze s frekvenco 10–25 Hz. Poleg lokalne elektrostimulacije, nevromodulacija vpliva tudi na višje centre za nadzor nad delovanjem mehurja, kot je pontini center kontrole delovanja mehurja (34–36). Ponekod po svetu metodo uporabljajo že pri otrocih (37–39).

Pri otrocih zaenkrat najpogosteje uporabljamo neinvazivno transkutano sakralno elektronevrostimulacijo, ki jo uvrščamo med t. i. specialne uroterapije in jo izvajamo hkrati s standardno uroterapijo. Dokazali so, da sakralna elektronevrostimulacija poveča betaadrenergično aktivnost (kar povzroči sproščanje detruzorja), zmanjša holinergično aktivnost in vpliva na druge nevrotransmiterje, kot so serotonin, γ -aminomasklena kislina (*angl.* γ -aminobutyric acid, GABA) in dušikov oksid ter zviša raven endorfinov in enkefalinov v cerebros-pinalni tekočini (40). Deluje na različ-

nih ravneh perifernega in osrednjega živčnega sistema in vpliva na vzpostavitev ravnovesja med ekscitatornim in inhibitornim uravnavanjem delovanja spodnjih sečil.

Električni impulzi blage jakosti, ki jih naprava pošilja preko elektrod, ki so nalepljene na kožo na sakralnem predelu, se prevedejo do živčnih vlaken, ki izhajajo iz sakralnega (trtičnega) dela hrbtenice. Ti živci oživčujejo mišice mehurja, debelega črevesa in medeničnega dna. Z električno stimulacijo ugodno vplivamo na njihovo delovanje in na zagotavljanje normalnega delovanja mehurja in črevesa. Najbolj se je sakralna elektrostimulacija izkazala pri zaprtju in znakih čezmerno aktivnega mehurja, tj. pogostem uriniranju manjših količin urina, nenadni potrebi po uriniranju in pri uhajanju urina. Ob zdravljenju s sakralno elektrostimulacijo se izboljša delovanje mehurja in zmanjša ali povsem mine uhajanje urina, mehur pa se zmanjša postane večji in se bolje izprazni. Tovrstno zdravljenje ni primerno za bolnike z epilepsijo in z vgrajenim srčnim spodbujevalnikom, sicer pa je primerno za vse otroke, starejše od 5 let, ki so pripravljeni sodelovati. Priporočamo zdravljenje vsaj 6 mesecev ali dlje, najbolje enkrat na dan po 30 minut. Jakost elektrostimulacije naj bo čim večja, a tolikšna, da jo otrok brez težav prenese (41, 42).

Uroterapija z alarmom

Uporaba alarma za nenevrogene disfunkcije spodnjih sečil pride v poštev ob neodzivnosti na drugo zdravljenje v socialno varnem okolju, doma ali med bolnišničnim zdravljenjem, lahko pri otrocih z motnjami v duševnem razvoju v spodbudnem okolju. Vnaprej nastavljen alarm, lahko v obliki ročne ure z vibriranjem, otroka spomni, da je čas za odhod na stranišče. Če se izkaže, da je uporaba alarma za otroka stresna, naj ga k odhodu na stranišče spodbudijo starši ali negovalci. S pregledom perila po obisku stranišča otrok dobi ustrezne povratne informacije o npr. pravočasnem odhodu na stranišče,

če je perilo suho. Povratno orodje za doseganje otrokovega zavedanja o napredku je tudi pisanje dnevnika (18).

Učenje centralne inhibicije

Otroci, ki pogosto urinirajo zaradi izjemno majhne prostornine mehurja in so ob tem tudi inkontinentni, potrebujejo drugačen pristop. Pojasnimo jim delovanje ledvic, mehurja in uriniranje. Najprej s pogostimi odhodi na stranišče (npr. vsako uro ali takoj, ko ga zatišči) dosežemo, da je otrok suh. Potem, ko spozna, da zmore zadržati urin in ostati suh, prične postopno podaljševati čas zadrževanja urina. Z beleženjem dnevnika in nagrajevanjem za uspeh lahko pri sodelujočih otrocih ob izvajanju tudi drugih vrst uroterapije dosežemo povečanje prostornine mehurja in izboljšanje funkcionalnosti spodnjih sečil. Nujno je dobro sodelovanje. Zdravljenje je običajno naporno tako za otroka kot za terapevta (18).

Zaporedno uriniranje

Ponovno uriniranje, ko naj bi otrok že izpraznil mehur, lahko predlagamo otrokom, pri katerih po uriniranju beležimo velike zaostanke urina. Ponovno uriniranje naj opravijo 5–15 minut po prvem. V vmesnem času lahko štejejo, nežno zibajo medenico ter vstajajo in ponovno sedajo na straniščno školjko, čemur sledita sprostitvev medeničnega dna in sproščeno popolno izpraznjenje mehurja (18).

Ukrepi ob vaginalnem refleksu

Deklice, ki jim majhna količina urina izteče po zaključenem uriniranju, imajo lahko uretrovaginalni refleks. To je pogosto zlasti pri debelušnih deklicah, tistih, ki sedijo na stranišču z addukcijo bokov in ukrivljeno ledveno hrbtenico ali pri tistih, pri katerih sramne ustnice usmerjajo urin posteriorno. Urin ob uriniranju zato zateče v nožnico in izteče v nekaj minutah po odhodu s stranišča. Te deklice priučimo posebnega položaja ob sedenju na stranišču s čim

bolj razširjenimi koleni, ravno ledveno hrbtenico in curkom urina, usmerjenim navzdol v straniščno školjko. Po zaključku uriniranja, preden vstanejo s školjke, naj zakašljajo ali po vstajanju s školjke in pred obrisom spolovila poskočijo. S tem povzročijo takojšen iztok urina iz nožnice in ostanejo suhe (18).

Uspeh standardne uroterapije v kombinaciji s katerokoli specialno uroterapijo ali celo več različnimi specialnimi uroterapijami naenkrat je odvisen od številnih dejavnikov, najbolj pa od sodelovanja otroka in staršev. Pomembno je, da težava otroka moti, da razume težavo in ukrepe, zaradi katerih bi težava lahko minila, in da je pripravljen izvajati naloge po navodilih terapevta. Zato je potrebno izbrati starosti in razvoju primerno komunikacijo, metode in materiale, kot so npr. lutke ali risbe za majhne otroke, ne pa za mladostnike. Z analizo konkretnih situacij poskusimo najti vrsto terapije, s katero se otrok strinja in mu je všeč, je časovno izvedljiva za starše in bo v določenem času prinesla uspeh.

Zdravljenje ne bo uspešno, če je klinična slika disfunkcije spodnjih sečil odraz vedenjskih posebnosti otroka, npr. opozicijsko-kljubovalne motnje ali odraz pritegovanja pozornosti staršev. V teh primerih je nujno vključiti psihoterapevta ali celo pričeti z uroterapijo šele po psihoterapevtski obravnavi.

Čeprav so določene vrste specialne uroterapije predvsem zaradi določenih naprav, kot je naprava za uroterapijo z biološko povratno zvezo, izvedljive le na sekundarni ali terciarni ravni, so številne opisane metode pri otroku z nenevrogeno disfunkcijo spodnjih sečil možne in izvedljive tudi na primarni zdravstveni ravni. Za otroka in za starše je ugodno, da potekajo čim bližje domačemu okolju, kjer lahko dosežemo najboljše sodelovanje in uspešnost zdravljenja. Uspešno ozdravljen otrok z vzpostavljeno optimalno funkcijo spodnjih sečil prinaša veliko zadovoljstvo tudi terapevtu.

Zaključek

Disfunkcije spodnjih sečil so nevrogene in nenevrogene. Zdravljenje je usmerjeno glede na vzrok. V prispevku opisujemo konzervativne načine zdravljenja, ki jih lahko izvajamo na vseh ravneh zdravstvene oskrbe. Zelo pomembno je, da prepoznamo tiste vrste nevrogene disfunkcije, ki lahko povzročijo nepopravljivo okvaro zgornjih in spodnjih sečil, in zdravimo proaktivno že od obdobja novorojenčka. Nenevrogena disfunkcija spodnjih sečil je pogosto povezana s slabšo kakovostjo življenja in neugodno vpliva na otrokovo samopodobo, lahko pa je tudi vzrok ponavljajočih se okužb spodnjih sečil. Po enostavni opredelitvi čimprej pričnemo s standardno uroterapijo in z različnimi vrstami specialne uroterapije.

Literatura

1. Austin PF, Bauer SB, Bower W, Chase J, Franco I, Hoebeke P, 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. *Neurourol Urodyn* 2016; 35(4): 471-81.
2. Yadav P, Alsabban A, de Los Reyes T, Varghese A, Ming JM, Milford K, et al. A systematic review of paediatric neurogenic lower urinary tract dysfunction guidelines using the Appraisal of Guidelines and Research Evaluation (AGREE) II instrument. *BJU Int* 2023; 131(5): 520-29.
3. Gajewski JB, Schurch B, Hamid R, Averbeck M, Sakakibara R, Agrò EF, et al. An International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult neurogenic lower urinary tract dysfunction (ANLUTD). *Neurourol Urodyn* 2018; 37(3): 1152-61.
4. Bauer SB. Neurogenic bladder: etiology and assessment. *Pediatr Nephrol* 2008; 23(4):5 41-51.
5. Guber J, Thomas SP, Gater DR. Pediatric Spina Bifida and Spinal Cord Injury. *J Pers Med* 2022; 12(6): 985.
6. Planta D, Gerwinn T, Salemi S, Horst M. Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction in Spinal Dysraphism: Morphological and Molecular Evidence in Children. *Int J Mol Sci* 2023; 24(4): 3692.
7. Glassberg KI, Combs AJ, Horowitz M. Nonneurogenic voiding disorders in children and adolescents: clinical and videourodynamic findings in 4 specific conditions. *J Urol* 2010; 184(5): 2123-7.
8. Verpoorten C, Buyse GM. The neurogenic bladder: medical treatment. *Pediatr Nephrol* 2008; 23(5): 717-25.
9. Sager C, Barroso U Jr, Bastos JM Netto, Retamal G, Ormaechea E. Management of neurogenic bladder dysfunction in children update and recommendations on medical treatment. *Int Braz J Urol* 2022; 48(1): 31-51.
10. Newman DK, Willson MM. Review of intermittent catheterization and current best practices. *Urol Nurs* 2011; 31(1): 12-28.
11. Kopač M. Formula estimation of appropriate urinary catheter size in children. *J Pediatr Intensive Care* 2013; 2(4): 177-80.

12. Andersson KE, Chapple CR. Oxybutynin and the overactive bladder. *World J Urol* 2001; 19(5): 319-23.
13. Park JS, Lee YS, Lee CN, Kim SH, Kim SW, Han SW. Efficacy and safety of mirabegron, a β_3 -adrenoceptor agonist, for treating neurogenic bladder in pediatric patients with spina bifida: a retrospective pilot study. *World J Urol* 2019; 37(8):1665-70.
14. Sager C, Sanmartino M, Burek C, Gomez YR, Vazquez Patiño M, Weller S, et al. Efficacy and safety of Mirabegron as adjuvant treatment in children with refractory neurogenic bladder dysfunction. *J Pediatr Urol* 2020; 16(5): 655.
15. Baka-Ostrowska M, Bolong DT, Persu C, Tøndel C, Steup A, Lademacher C, et al. Efficacy and safety of mirabegron in children and adolescents with neurogenic detrusor overactivity: An open-label, phase 3, dose-titration study. *Neurourol Urodyn* 2021; 40(6): 1490-9.
16. 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. *Can Urol Assoc J* 2017;11(1-2Suppl1): S64-S72.
17. Ramsay S, Lapointe É, Bolduc S. Comprehensive overview of the available pharmacotherapy for the treatment of non-neurogenic overactive bladder in children. *Expert Opin Pharmacother* 2022; 23(8): 991-1002.
18. Nieuwhof-Leppink AJ, Hussong J, Chase J, Larsson J, Renson C, Hoebeke P, et al. Definitions, indications and practice of urotherapy in children and adolescents: - A standardization document of the International Children's Continence Society (ICCS). *J Pediatr Urol* 2021; 17(2):172-81.
19. Zorman A, Meštrovčič Popovič K, Vande Walle J, Meglič A. Monosimptomatsko nočno močenje pri otrocih. *Slov ped* 2016; 23 (4): 288-95.
20. Semolic N, Ravnikar A, Meglic A, Japelj-Pavesic B, Kenda RB. The occurrence of primary nocturnal enuresis and associated factors in 5-year-old outpatients in Slovenia. *Acta Paediatr* 2009; 98(12): 1994-8.
21. Meglič A. Enureza ali nočno močenje pri otrocih. V: Drobnič Radobuljac M, Pregelj P, ur. Zbrana poglavja iz otroške in mladostniške psihiatrije II. del. Motnje v razvoju, duševne motnje in telesne bolezni, stres, nasilje in travma (110 strani). Ljubljana: Medicinska fakulteta, Katedra za psihiatrijo, 2018: 66-72.
22. Meglič A. Sodobni pristop in zdravljenje primarne nočne enureze pri otrocih. *Isis* 2010; 19(1): 51-3.
23. Meglič A. Novosti v zdravljenju primarne nočne enureze pri otrocih : otrokom prijazna oblika dezompresina tudi pri nas. *Isis* 2011; 20(12): 55-7.
24. Meglič A. Spring School of Enuresis. The course about childhood voiding dysfunctions, urinary incontinence, enuresis pathophysiology, comorbidity, and treatment for the general pediatricians and pediatric nephrologists. Ljubljana: Department of Nephrology, Division of Pediatrics, University Medical Centre; 2015.
25. Wennergren HM, Oberg BE, Sandstedt P. The importance of leg support for relaxation of the pelvic floor muscles. A surface electromyograph study in healthy girls. *Scand J Urol Nephrol* 1991; 25(3):205-13.
26. Golli T, Meglič A, Kenda RB. Long-term prospective evaluation of an inpatient voiding reeducation program for lower urinary tract conditions in children. *Int Urol Nephrol* 2013; 45(2): 299-306.
27. De Paepe H, Renson C, Van Laecke E, Raes A, Vande Walle J, Hoebeke P. Pelvic-floor therapy and toilet training in young children with dysfunctional voiding and obstipation. *BJU Int* 2000; 85(7):889-93.
28. Assis GM, Silva CPCD, Martins G. Urotherapy in the treatment of children and adolescents with bladder and bowel dysfunction: a systematic review. *J Pediatr (Rio J)* 2019; 95(6): 628-41.

29. Delovna skupina za motnje mikcije otrok in mladostnikov, Združenje za pediatrijo, Slovensko zdravniško društvo. Gradiva za starše in otroke z nočnim močenjem in drugimi težavami pri uriniranju, 2021, <https://zpz.si/za-starse/>.
30. Koželj E, Malok S, Marčun-Varda N, Kordič R, Ključevšek D, Vande Walle J, et al. Dnevne motnje mikcije pri otrocih. Daytime voiding disorders in children. Slov pediater 2016; 23 (4): 270-80.
31. Jacobsen LV, Jørgensen CS, Kaas Sørensen KM, Enemark L, Rittig S, Kamperis K. The efficacy of physiotherapeutic intervention with biofeedback assisted pelvic floor muscle training in children with dysfunctional voiding. J Pediatr Urol 2021; 17(6):793.
32. Qi W, Zhou Y, Zhong M, Lv G, Li R, Wang W, et al. The effect of biofeedback treatment for children with non-neurogenic voiding dysfunction: A systematic review and meta-analysis. Neurourol Urodyn 2022; 41(4):868-83.
33. Das A, O'Kelly F, Wolf J, Hermes G, Wang M, Nemr C, et al. Biofeedback therapy for children: What is the maximum number of sessions we should offer? J Pediatr Urol 2023 19(3): 240.
34. Tilborghs S, De Wachter S. Sacral neuromodulation for the treatment of overactive bladder: systematic review and future prospects. Expert Rev Med Devices 2022; 19(2): 161-87.
35. De Wachter S, Knowles CH, Elterman DS, Kennelly MJ, Lehur PA, Matzel KE, et al. New Technologies and Applications in Sacral Neuromodulation: An Update. Adv Ther 2020; 37(2): 637-43.
36. Adelstein SA, Lee W, Gioia K, Moskowitz D, Stamnes K, Lucioni A, et al. Outcomes in a contemporary cohort undergoing sacral neuromodulation using optimized lead placement technique. Neurourol Urodyn 2019; 38(6): 1595-601.
37. Dekopov AV, Tomskiy AA, Salyukov RV, Salyukova YR, Machevskaya OE, Kadyrov SU. Chronic sacral nerve electrostimulation in treatment of neurogenic pelvic organ dysfunction in children] Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko 2018; 82(2): 107-11.
38. Dekopov AV, Tomskiy AA, Isagulyan ED, Yurasov IS, Salyukova YR, Salyukov RV. Chronic sacral neuromodulation for pelvic floor dysfunction in children with spina bifida. Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko 2022; 86(1): 48-55.
39. Sharifiaghdas F. Sacral neuromodulation in congenital lumbo-sacral and traumatic spinal cord defects with neurogenic lower urinary tract symptoms: a single-center experience in children and adolescents. World J Urol 2019; 37(12): 2775-83.
40. Bower WF, Yeung CK. A review of non-invasive electro neuromodulation as an intervention for non-neurogenic bladder dysfunction in children. Neurourol Urodyn 2004; 23(1):63-7.
41. Wright AJ, Haddad M. Electroneurostimulation for the management of bladder bowel dysfunction in childhood. Eur J Paediatr Neurol 2017; 21(1): 67-74.
42. Barroso U Jr, Tourinho R, Lordêlo P, Hoebeke P, Chase J. Electrical stimulation for lower urinary tract dysfunction in children: a systematic review of the literature. Neurourol Urodyn 2011; 30(8): 1429-36.

doc. dr. Anamarija Meglič, dr. med.

(kontaktna oseba / *contact person*)

Klinični oddelek za nefrologijo,

Pediatrična klinika,

Univerzitetni klinični center Ljubljana,

Ljubljana, Slovenija in

Medicinska fakulteta,

Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

anamarija.meglic@kclj.si

doc. dr. Matjaž Kopač, dr. med.

Klinični oddelek za nefrologijo,

Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični

center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

in in Medicinska fakulteta, Univerza v

Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

prispelo / *received*: 29. 9. 2023

sprejeto / *accepted*: 16. 10. 2023

Meglič A, Kopač M. Konzervativno zdravljenje disfunkcije spodnjih sečil. Slov Pediatr 2023; 30(4): 222-230.

<https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2023-4-11>.