

Functional diagnostics of lower urinary tract in children

Matjaž Kopač, Anamarija Meglič

Izvleček

Disfunkcija spodnjih sečil je klinično pomembna, ker lahko povzroča okužbe sečil zaradi zastajanja urina v sečnem mehurju, negativno vpliva na delovanje ledvic in povzroča uhajanje urina s posledično pomembnim zmanjšanjem kakovosti otrokovega življenja. Delovanje spodnjih sečil je tesno povezano z delovanjem črevesa, saj zaprtje pogosto sovпада z motnjami v delovanju spodnjih sečil. Čezmerna aktivnost detruzorja, benigna, a socialno škodljiva motnja, je glavni vzrok dnevnega uhajanja urina pri otrocih in jo moramo razlikovati od motenj, ki bolj ogrožajo zgornja sečila, kot je nevrogena disfunkcija mehurja ali zapora sečnice. Disfunkcionalno uriniranje je posledica habitualnega krčenja mišic medeničnega dna med uriniranjem in je pogosto pri otrocih z nenevrogeno čezmerno aktivnostjo detruzorja. Vodi lahko v zastajanje urina po mikciji in okužbe sečil, v hujših primerih pa pomeni tveganje okvare zgornjih sečil, podobno kot nevrogena disfunkcija spodnjih sečil. Slednja je najpogostejše posledica spinalnega disrafizma in se klinično kaže z več podtipi glede na aktivnost sfinktra in detruzorja. Zelo pogosto povzroča ponavljajoče se okužbe sečil in zvišan tlak v mehurju, kar ogroža delovanje ledvic. Pri začetni obravnavi disfunkcije spodnjih sečil pri otrocih je bistven pripomoček dnevnik uriniranja.

Ključne besede: motnje uriniranja, spodnja sečila, urinska inkontinenca, otroci, dnevnik uriniranja, urodinamika.

Abstract

Lower urinary tract dysfunction is clinically relevant because it may cause urinary tract infections, mainly due to accumulation of residual urine, adversely affect renal function, and may cause urine incontinence that strongly affects the child's quality of life. The function of the lower urinary tract is closely associated with that of the bowel, as constipation is commonly associated with bladder dysfunction. Detrusor overactivity, a benign but socially harmful condition, is the leading cause of daytime urinary incontinence in childhood and needs to be differentiated from more severe conditions such as neurogenic bladder dysfunction or urethral obstruction. Voiding dysfunction, a habitual sphincter contraction during voiding, is common in children with detrusor overactivity and may be self-limiting but may also result in residual urine and urinary tract infections. It may resemble, in severe cases, the neurogenic bladder dysfunction, most often caused by spinal dysraphism, which is characterized by several subtypes of lower urinary tract dysfunction. This condition very often leads to recurrent urinary tract infections and high intravesical pressures, threatening kidney function. A voiding diary is crucial in the initial evaluation of lower urinary tract function in children.

Keywords: voiding disorders, urinary incontinence, lower urinary tract, children, voiding diary, urodynamics.

Termin	Opis
primarno uhajanje urina	nehotno uriniranje pri otroku > 5 let, ki do sedaj še ni bil suh
sekundarno uhajanje urina	nehotno uriniranje pri otroku > 5 let, ki je bil že več kot 6 mesecev suh
stalno uhajanje urina	stalno uhajanje urina podnevi in ponoči
dnevno uhajanje urina	nehotno uriniranje podnevi
nočno močenje (enureza)	nehotno uriniranje med spanjem pri otroku > 5 let
primarno nočno močenje (enureza)	nehotno uriniranje med spanjem pri otroku > 5 let, ki do sedaj še ni bil suh
sekundarno nočno močenje (enureza)	nehotno uriniranje med spanjem pri otroku > 5 let, ki je bil že več kot 6 mesecev suh
monosimptomatsko nočno močenje (enureza)	nehotno uriniranje med spanjem brez motenj uriniranja podnevi
nemonosimptomatsko nočno močenje (enureza)	nehotno uriniranje med spanjem s pridruženimi motnjami uriniranja podnevi
stresna inkontinenca urina	nehotno uhajanje urina pri telesni dejavnosti (tek, skakanje) oz. dejavnostih, povezanih s povečanim tlakom v trebuhu (kašljanje, dvigovanje bremen)
urgentna inkontinenca urina	nehotno uhajanje urina ob nenadnem tiščanju na vodo
uhajanje urina po kapljicah po uriniranju	nehotno uhajanje urina takoj po končanem uriniranju
uhajanje urina zaradi gibalne oviranosti	nehotno uhajanje urina, ko oseba zaradi gibalne oviranosti pravočasno ne doseže stranišča
uhajanje urina zaradi motnje v duševnem razvoju	uhajanje urina pri osebi z motnjo v duševnem razvoju, ki zato ne zmore doseči držnosti in se uhajanja ne zaveda

TABELA 1. DEFINICIJE UHAJANJA URINA PRI OTROCIH (1, 2).

TABLE 1. DEFINITIONS OF URINARY INCONTINENCE IN CHILDREN (1, 2).

Uvod

Motnje v delovanju spodnjih sečil opredeljujemo in poimenujemo glede na smernice Mednarodnega združenja za kontinenco otrok (*angl.* International Children's Continence Society, ICCS) (1). Najpogostejše motnje (z definicijami) so:

- Inkontinenca je vsako nehotno uhajanje urina in je lahko stalna ali občasna.
- Enureza je inkontinenca urina ponoči pri otrocih, starejših od 5 let, med spanjem.
- Disfunkcionalno uriniranje je specifična motnja z zmanjšanim pretokom urina med uriniranjem zaradi krčenja mišic medeničnega dna in ni splošni izraz za funkcionalne motnje spodnjih sečil.
- Čezmerno aktiven mehur pomeni, da otrok občuti simptome urgence (nenadno, nepričakovano tiščanje na vodo) s spremljajočo inkontinenco ali brez nje, ki ji v tem primeru pravimo

urgentna inkontinenca urina (*angl.* urge incontinence). Če neinhibirane kontrakcije detruzorja dokažemo s cistometrijo v okviru urodinamskih preiskav, govorimo o čezmerni aktivnosti detruzorja.

- Čezmerno zadrževanje uriniranja označuje habitualno uporabo manevrov za zadrževanje urina (*angl.* holding maneuvers). Gre za oblike vedenja, kot so stanje na prstih, počepanje s pritiskom pet na presredek in digitalni pritisk na spolovilo, s katerimi se otroci, pogosto nezavedno, odzivajo na krčenje detruzorja.
- Zmanjšana aktivnost mehurja pomeni, da se mora otrok med uriniranjem napenjati. Če zmanjšane ali odsotne kontrakcije detruzorja dokažemo s cistometrijo, govorimo o zmanjšani aktivnosti detruzorja.

Pri otrocih z ugotovljeno motnjo v delovanju spodnjih sečil moramo oceniti količino urina v sečnem mehurju. Zato ob ocenjevanju funkcije shranjevanja sečnega mehurja v *dnevniku uriniranja*

beležimo količino izločenega urina pri posameznem uriniranju. Izraz prostornina ali *kapaciteta sečnega mehurja* uporabimo le takrat, ko smo ob tiščanju na vodo izmerili količino urina v sečnem mehurju, bodisi s pomočjo ultrazvoka (UZ) ali kateterizacije (1, 2). Pri tem se lahko poslužimo formule za izračun pričakovane kapacitete mehurja (PKM), ki se glasi: $PKM (ml) = 30 \times (\text{starost (leta)} + 2)$, ki velja do 12. leta starosti, ko PKM doseže približno 400 ml (3).

V Tabeli 1 navajamo definicije uhajanja urina pri otrocih (1, 2).

Diagnostične metode

Dnevnik uriniranja

Dnevnik uriniranja je bistven pripomoček pri obravnavi disfunkcije spodnjih sečil pri otrocih v obdobju, ko ne potrebujejo več plenice (1). Standardni dnevnik uriniranja dobimo z merjenjem volumna izločenega urina v merilni

posodi pri vsakem uriniranju dva dni zapored in z beleženjem simptomov, kot so urgenca, enureza in dnevna inkontinenca urina v obdobju enega ali dveh tednov. Pri tem je zaželeno tudi opazovanje frekvence odvajanja blata in njegove konsistence. Pri tem dobimo podatke o pogostosti uriniranja, največjem in povprečnem volumnu uriniranja ter o pogostosti simptomov.

Merjenje pretoka urina

Za otroke z mikcijskimi težavami in že usvojenimi mikcijskimi navadami je koristna preiskava merjenje pretoka urina (*angl.* uroflow) v kombinaciji z UZ oceno zastajanja urina po uriniranju, predvsem v primeru šibkega curka, napenjanja pri uriniranju, recidivnih okužb sečil zaradi nepopolnega praznjenja sečnega mehurja (v nadaljevanju: mehurja) in urinske inkontinence, ki se ne odziva na zdravljenje. Pri tem s posebno napravo beležimo hitrost pretoka urina v odvisnosti od časa in nato z UZ izmerimo zastanek urina v mehurju. Glede na obliko krivulje, ki je normalno zvonaste oblike, lahko sklepamo na vrsto ali vzrok težav pri uriniranju, pri čemer je zastanek urina v mehurju, večji od 20 ml, patološki. Pri tem moramo pred kakršnimi koli zaključki upoštevati ambulantno okolje ob izvedbi preiskave in nesproščenost otroka ob uriniranju, patološke oblike krivulj pa preveriti s ponovnimi meritvami pretoka urina (2).

Opazovanje uriniranja

Opazovanje uriniranja (približno štiri ure ali dlje), če je izvedljivo, je načeloma preiskava izbire za neinvazivno oceno delovanja spodnjih sečil pri manjših otrocih, ki še nimajo nadzora nad uriniranjem, ali pri večjih otrocih, če ne dobimo zanesljivih anamnestičnih podatkov. Ko se otrok v tem obdobju prosto igra, opazujemo uriniranje, npr. napenjanje ob uriniranju, in zabeležimo vsako uriniranje s tehtanjem plenice, medtem ko UZ uporabimo za oceno zastanka urina v mehurju (2). V raziskavi, v kateri so pri 43 zdravih

dojenčkov štiri ure neinvazivno opazovali vzorec uriniranja, vključno s pogostostjo, volumnom urina, kapaciteto mehurja in zastankom v mehurju po uriniranju, so ugotovili v povprečju eno uriniranje na uro, a z velikim razponom. Prepoznali so tudi naraščanje kapacitete mehurja glede na starost in ocenili, da mora biti pri normalnem delovanju mehurja prisotno vsaj eno popolno uriniranje brez zastanka v navedenem obdobju (4).

Cistometrična preiskava

Cistometrična preiskava delovanja spodnjih sečil v sklopu urodinamskih preiskav je indicirana takrat, ko anamneza, klinični pregled in/ali neinvazivne preiskave podajo sum na nevrogeno okvaro mehurja, pri stresni inkontinenci, ob vztrajajočih težavah, za izključitev npr. nenevrogene čezmerne aktivnosti detruzorja in takrat, ko so težave za otroka moteče in se ne odzivajo na konzervativno zdravljenje. Običajno jo izvedemo s hkratnim merjenjem tlaka v mehurju (t. i. intravezikalni tlak) in danki (t. i. intraabdominalni tlak), oboje s posebnima katetroma s senzorjem tlaka in z merjenjem aktivnosti mišičnega sfinktra s perinealno elektrodo v obliki obliža. Mehur počasi napolnimo ob hkratnem neprekinjenem merjenju navedenih tlakov. Pri tem zabeležimo parametre, kot so prisotnost čezmernih kontrakcij, polnitveni tlak mehurja, tlak, ko začne uhajati urin (*angl.* leak point pressure), tlak med uriniranjem, zastanek urina v mehurju po uriniranju in sproščanje mišičnega sfinktra (2).

Ob sumu na zaprtje je koristno UZ merjenje horizontalnega premera danke za mehurjem, zlasti ob nezadostni ali dvoumni anamnezi in neizvedljivem rektalnem pregledu. Zaprtje je zelo verjetno, če je premer danke večji od 30–35 mm pri otroku brez tiščanja na blato (5,6). Poleg tega se lahko pri oceni oblike in konzistence blata poslužimo posebne tabele, Bristolske lestvice blata (*angl.* Bristol Stool Scale) (2). Sicer je dobro znan vpliv medsebojnega delovanja

med črevesom in spodnjimi sečili, za kar je več možnih razlag. Po eni izmed njih imata oba organska sistema skupno oživčenje (7), po drugi pa strani pa stalno razširjena danko, ki je napolnjena z blatom, pritiska na sečni mehur od zadaj (8). Tudi vedenjske težave, kot je čezmerno zadrževanje uriniranja, lahko vplivajo tako na delovanje sečnega mehurja kot tudi na črevo (9). Zato je zaprtje lahko ključni dejavnik tveganja za zastajanje urina v mehurju s posledičnimi recidivnimi okužbami sečil in čezmerno aktivnost detruzorja (s inkontinenco ali brez nje). Poleg tega otroci z nevrogeno disfunkcijo mehurja zelo pogosto trpijo tudi za nevrogeno disfunkcijo črevesa (2). UZ preiskava sečil je neinvazivna in najpogostejša slikovna preiskava za oceno disfunkcije mehurja (10).

Obravnava otroka z disfunkcijo spodnjih sečil

Večina otrok ima dnevno inkontinenco urina in čezmerno aktiven mehur, ki ga moramo v sklopu začetne obravnave razlikovati od drugih vzrokov, kar vodi v različne oblike zdravljenja (2).

Anamneza

V anamnezi se moramo osredotočiti na vrsto inkontinence, navade odvajanja urina in blata, ter razvoj in prisotnost splošnih simptomov in morebitnih okužb sečil (2). Prilagojena mora biti otrokovi starosti in njegovi stopnji nadzora nad mehurjem. Pri tem sta pomembni družinska anamneza bolezni sečil, vključno z motnjami v delovanju mehurja, kot tudi starost osvojitve nadzora nad mehurjem pri drugih družinskih članih za oceno morebitne prisotnosti družinsko pogojenega zakasnelega razvoja dozorevanja nadzora nad mehurjem. Zanimata nas tudi perinatalna anamneza in neonatalna anamneza dejavnikov tveganja za okvaro osrednjega in perifernega živčevja, ki vodi v moteno delovanje mehurja, kot je hipoksi-

Znaki / simptomi	Možna etiologija	Potrebna diagnostika
stalna inkontinenca	ektopija sečevoda	urološka obravnava
šibek curek, napenjanje med uriniranjem	obstrukcija, nevrogeni mehur, disfunkcionalno uriniranje	neinvazivne urodinamske meritve
stresna inkontinenca	nevrogeni mehur	neinvazivne urodinamske meritve, urološka obravnava
splošni simptomi: slabost, hujšanje, polidipsija, nizka rast	kronična bolezen ledvic	analiza urina, merjenje vnosa in iznosa tekočin, S-kreatinin ^a , UZ ^b
recidivne okužbe sečil	zastanek urina v mehurju po uriniranju	neinvazivne urodinamske meritve
spremenbe na spodnjem delu hrbta, asimetrija nog/glutealnega predela	spinalni disrafizem	invazivne urodinamske meritve, morda MRI ^c

TABELA 2. ZNAKI, SIMPTOMI, MOŽNA ETIOLOGIJA IN POTREBNA DIAGNOSTIKA PRI OTROKU Z INKONTINENCO URINA.

Legenda: ^aS-kreatinin – serumski kreatinin, ^bUZ – ultrazvok, ^cMRI – magnetnoresonančno slikanje.

TABLE 2. SIGNS, SYMPTOMS, POSSIBLE AETIOLOGY AND RECOMMENDED DIAGNOSTIC PROCEDURES IN THE INCONTINENT CHILD.

ja ob rojstvu ali prirojena okužba (10). Oceniti moramo tudi vrsto in količino zaužite tekočine, saj čezmeren vnos ali nočno pitje lahko kaže na poliurijo zaradi motene koncentracijske sposobnosti, sladkorno bolezen ali, redkeje, primarno polidipsijo. Okužbe sečil s pridruženim vezikoureternim refluksom (VUR) ali brez njega so pogoste pri otrocih z motnjami v delovanju mehurja. Otroci z razvojnim zaostankom imajo pogostejše zapoznel razvoj hotnega nadzora nad mehurjem. Čeprav večina otrok z motnjami v delovanju mehurja nima vedenjskih težav, je pri otrocih s psihološkimi motnjami, kot so depresija, anksioznost, motnja pozornosti in hiperaktivnost, inkontinenca urina in blata pogosta, saj je prisotna pri 20–50 % teh otrok. Tudi anamneza vedenjskih težav zaradi stresnega odvajanja od plenice ali zavestno zadrževanje uriniranja zaradi konflikta med otrokom in staršem ali skrbnikom lahko povzroča funkcionalne motnje v delovanju mehurja (10).

Telesni pregled

Telesni pregled naj vključuje pregled spolovila in nevrološki pregled spodnjih udov, saj vsaka nepravilnost pri nevrološkem pregledu lahko nakazuje možnost nevrološke lezije, ki prizadene tudi delovanje mehurja. Pozorni moramo biti na znake spinalnega disrafizma ali agenezije križnice, kot so presakralna vdolbinica, šopek dlak, lipom ali glutealna asimetrija (10). Pri dečkah moramo izključiti hipospadijo ali epispadijo in dobro pogledati ustje sečnice zaradi morebitne prisotnosti sicer redke zožitve ustja sečnice. Pri deklicah moramo pregledati velike sramne ustnice in vhod v nožnico zaradi morebitnih adhezij, kar lahko sicer v redkih primerih povzroča obstrukcijo toku urina iz mehurja, pogostejše pa zastajanje manjše količine urina za zraslimi ustnicami, vnetja in klinično sliko uhajanja urina po opravljenem uriniranju. Lahko so prisotni znaki vnetja spolovila, zlasti ob stalnem uhajanju urina. Inspekcija spolovila in presredka nam pove o položaju zadnjične odprtine in o prisotnosti dermatitisa, perianalnega blata,

fisur ali hemoroidov (10) ali posrednih znakov morebitne spolne zlorabe. Rektalni pregled je koristen, če je izvedljiv, saj je prisotnost formiranega blata v ampuli danke brez tiščanja na blato tako rekoč patognomonična za zaprtje (2) (manj neprijetna za otroka je UZ ocena širine danke). Če je mogoče, neposredno opazujemo curek urina med uriniranjem, saj zdravniku omogoča, da oceni prisotnost zadrževanja uriniranja, uhajanje po kapljicah, prekinjenost ali šibek curek, ki so znaki disfunkcije spodnjih sečil. Ti so lahko posledica spolne ali telesne zlorabe otroka, zato moramo biti nanje pozorni pri telesnem pregledu (10). V Tabeli 2 prikazujemo simptome in znake pri otroku z inkontinenco urina ter možno etiologijo in potrebne diagnostične ukrepe (2).

Dnevnik uriniranja

Dnevnik uriniranja je bistven del obravnave otroka z inkontinenco urina. Poleg podatkov o delovanju spodnjih sečil poda vpogled v sodelovanje

družine in spodbuja otroka ter je zato že del zdravljenja (2).

Laboratorijska analiza urina

Na začetku obravnave vseh otrok z inkontinenco urina priporočamo laboratorijsko analizo. Ob prisotnosti levkociturije moramo odposlati urin na urinokulturo. Poudariti moramo, da je brezsimptomna izolirana bakteriurija, sicer nenevarno stanje, ki ne terja antibiotičnega zdravljenja, pogosta pri otrocih z disfunkcijo spodnjih sečil (11, 12). Trdni dokazi antibiotično zdravljenje brezsimptomne izolirane bakteriurije pri otrocih odsvetujejo, saj povzroča neželene učinke, pripomore k nastanku protimikrobne odpornosti in povečuje stroške. Večina raziskav, v katerih so preučevali brezsimptomno izolirano bakteriurijo pri otrocih, je starejšega datuma, saj so bile večinoma opravljene pred 40 leti in celo prej, vendar argumentov, da bi bila pojavnost ali prognoza brezsimptomne izolirane bakteriurije danes kaj drugačna, ni (13).

Pri otroku z dlje časa trajajočo inkontinenco urina, ki je ne spremlja dizurija, je okužba sečil manj verjeten razlog za inkontinenco, celo ob prisotnosti levkociturije in bakteriurije. Vendar pa akutno vnetje mehurja lahko povzroča inkontinenco urina zaradi vzdražnega, čezmerno aktivnega mehurja. Prisotnost glukozurije pri otroku z inkontinenco urina nakazuje možnost sladkorne bolezni, kar moramo čimprej opredeliti (2). Nekateri najdbe v urinu, kot je nizka specifična teža zaradi motene koncentracijske sposobnosti ledvic, predvsem v prvem jutranjem vzorcu urina (po obdobju omejitve vnosa tekočin), lahko odražajo stanja, ki se kažejo s poliurijo, kot je diabetes insipidus (10). Laboratorijske preiskave krvi, npr. določanje serumske koncentracije kreatinina, običajno niso del začetne obravnave, saj so nenormalnosti ob normalnem izvidu urina ledvične funkcije redke. V primeru patološkega izvida urina, ki kaže na bolezen ledvic, kot je proteinurija ali motena koncen-

tracijska sposobnost, moramo določiti serumsko koncentracijo kreatinina (zaradi ocene glomerulne filtracije) in elektrolite v serumu (10).

Slikovne preiskave

Dnevna inkontinenca urina sama po sebi ni indikacija za slikovne preiskave, čeprav je UZ pregled običajna rutinska preiskava, ki ga izvedemo pri vseh. *UZ preiskava zgornjih sečil* je nujno potrebna pri bolnikih s splošnimi simptomi (slabost, hujšanje, polidipsija, nizka rast) in pri anamnezi febrilnih okužb sečil. UZ merjenje premera danke je lahko koristno pri ocenjevanju zaprtja (2). UZ sečil po možnosti opravimo tudi pri sumu na nevrolško ali anatomsko okvaro. Lahko namreč poda informacije o anatomskih nepravilnostih (hidronefroza zaradi VUR ali obstrukcije, podvojen votli sistem z ektopijo sečevoda, ledvične brazgotine), zastanku v mehurju po uriniranju (nepopolno praznjenje vidimo predvsem pri disfunkcionalni mikciji in premalo aktivnem mehurju) in o debelini stene mehurja, ki v primeru zadebelitve kaže na obstrukcijo iztoka iz mehurja zaradi anatomskih nepravilnosti (npr. posteriorna valvula sečnice, PVS) ali funkcionalnih nepravilnosti (npr. nenevrogeno disfunkcionalno uriniranje), najpogosteje pa na čezmerno aktiven mehur (10).

Mikijska cistouretrografija (MCUG)

je rentgenska kontrastna preiskava, ki prikaže obliko mehurja in konture stene mehurja, npr. trabekulirano steno, izbočenja in divertikle, tako med polnjenjem kot med mikcijo, in v sečnici morebitno prisotnost PVS. Preiskave se ne poslužujemo rutinsko pri obravnavi disfunkcije spodnjih sečil, ampak predvsem pri sumu na PVS (10). Sodobna UZ preiskava s kontrastom v rokah večšega izvajalca lahko v nekaterih primerih nadomesti rentgensko preiskavo.

Magnetnoresonančno slikanje (MRI)

spinalnega kanala je indicirano pri obravnavi otrok z znaki nevrolške disfunkcije za iskanje morebitne prik-

rite nevrolške lezije, ki je normalen izvid telesnega pregleda sicer ne izključi v celoti (npr. lipom v področju lumbosakralne hrbtenjače). Zato se je poslužimo tudi v primeru neodzivnosti na zdravljenje ali v primeru urodinamskih najdb, skladnih z nevrolško okvaro (10).

Urodinamska obravnava

Urodinamska obravnava zmerjenjem pretoka urina (*angl.* uroflow) in UZ ocena zastanka urina po uriniranju je pri začetni obravnavi potrebna le ob prisotnosti alarmnih znakov, kot so šibek curek urina, napenjanje med mikcijo ali recidivne okužbe zgornjih sečil in v primeru neuspešnosti zdravljenja. Cistometrija je indicirana takrat, ko anamneza, klinični pregled in/ali neinvazivne preiskave podajo sum na nevrogeno okvaro mehurja, pri stresni inkontinenci, ko so težave za otroka moteče in se ne odzivajo na konzervativno zdravljenje ter v primeru večkrat patološke krivulje curka ob uriniranju in zaostajanja urina v mehurju (2). Urodinamske preiskave so indicirane tudi ob sumu na disfunkcijo spodnjih sečil z znaki okvare ledvic, UZ ugotovljeni hidronefrozi, anatomskih nepravilnosti zunanjega spolovila, klinični sliki napenjanja ob uriniranju in prekinjajočega curka pri dojenčku, če diagnoze PVS še nismo povsem potrdili (10). Urodinamske preiskave sicer postajajo s sodobnimi prilagoditvami vse bolj prijazne za otroke. Optimalna je videourodinamska preiskava z uporabo kontrasta in s slikovnim prikazom dogajanja ob polnjenju in praznjenju mehurja, če je tehnično izvedljiva.

Otroci s spinalnim disrafizmom za oceno učinka potrebujejo urodinamsko oceno s cistometrijo v novorojenčkovem obdobju in običajno še nekajkrat kasneje v življenju, predvsem ob spremembah pri zdravljenju. Potrebujejo jo tudi otroci s sumom na okultni spinalni disrafizem. Obravnava je potrebna tudi ob sumu na vpeto hrbtenjačo (2).

	Faza polnjenja mehurja		Faza praznjenja mehurja	
	kontrakcije detruzorja	aktivnost sfinktra	kontrakcije detruzorja	aktivnost sfinktra
Normalno	-	+	+	-
Nenormalnosti, ugotovljene med urodinamsko preiskavo				
čezmerno aktiven mehur	+	+	+	-
detruzor-sfinkter dissinergija	-	+	+	+
nenevrogeno disfunkcionalno uriniranje	-	+	+	+
premalo aktiven mehur	-	+	nezadostne, nepopolno praznjenje	-

TABELA 3. URODINAMSKI VZORCI PRI NORMALNIH IN PATOLOŠKIH STANJIH MEHURJA.
 TABLE 3. URODYNAMIC PATTERNS IN NORMAL AND ABNORMAL BLADDER CONDITIONS.
 Legenda: + – prisotno, - – odsotno.

Otroci s čezmerno aktivnim mehurjem imajo nehotne kontrakcije mišice detruzor med polnjenjem mehurja (t. i. čezmerna aktivnost detruzorja), pri čemer ni pridruženih drugih motenj uriniranja kot tudi ne urodinamskih odstopov od normale. Disfunkcionalno uriniranje se pojavlja pri otrocih z nevrološko lezijo (detruzor-sfinkter disinergija) in tudi pri nevrološko zdravih bolnikih, pri katerih govorimo o nenevrogenem disfunkcionalnem uriniranju. Pri obeh skupinah otrok gre za nenormalno kontrakcijo sfinktra sečnice med uriniranjem in normalno kontrakcijo med polnjenjem, medtem ko je delovanje detruzorja normalno tako med polnjenjem kot med praznjenjem mehurja. Premalo aktiven mehur označujeta velika kapaciteta in nepopolno praznjenje zaradi nezadostne kontrakcije detruzorja, pri čemer imajo ti otroci normalno delovanje sfinktra sečnice tako med uriniranjem kot med polnjenjem. V Tabeli 3 prikazujemo urodinamske vzorce pri normalnih in patoloških stanjih mehurja (10).

Zaključek

Funkcionalne motnje spodnjih sečil so klinično pomembne, ker lahko povzročajo okužbe sečil, neugodno vplivajo na delovanje ledvic in povzročajo uhanje urina ter tako pomembno poslabšajo kakovost otrokovega življenja. Delovanje spodnjih sečil je tesno povezano z delovanjem črevesa. Čezmerna aktivnost detruzorja je glavni vzrok dnevnega uhajanja urina pri otrocih in jo moramo razlikovati od drugih motenj, ki lahko ogrožajo zgornja sečila, predvsem nevrogene disfunkcije spodnjih sečil. Slednja z nepopolnim praznjenjem povzroča okužbe zgornjih sečil pri otrocih v obdobju, ko naj bi dokončno usvojili navade uriniranja. Zato ti otroci potrebujejo oceno delovanja spodnjih sečil, predvsem z urodinamskimi preiskavami.

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. Neveus T, Estrada CR, Austin PF. *Bladder Disorders*. In: Emma F, Goldstein SL, Bagga A, Bates CM, Shroff R, eds. *Pediatric Nephrology*. 8th edition. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022: 1399–410.
3. Koff SA. Estimating bladder capacity in children. *Urology* 1983; 21: 248.
4. Holmdahl G, Hanson E, Hanson M, Hellström A-L, Hjälmås K, Sillén U. Four-hour voiding observation in healthy infants. *J Urol* 1996; 156: 1809–12.
5. Bijos A, Czerwionka-Szaflarska M, Mazur A, Romanczuk W. The usefulness of ultrasound examination of the bowel as a method of assessment of functional chronic constipation in children. *Pediatr Radiol* 2008; 37(12): 1247–52.
6. Joensson IM, Siggaard C, Rittig S, Hagstroem S, Djurhuus JC. Transabdominal ultrasound of rectum as a diagnostic tool in childhood constipation. *J Urol* 2008; 179 (5): 1997–2002.
7. Franco I. The central nervous system and its role in bowel and bladder control. *Curr Urol Rep* 2011; 12: 153–7.
8. Burgers R, Liem O, Canon S, Mousa H, Benninga MA, Di Lorenzo C, et al. Effect of rectal distention on lower urinary tract function in children. *J Urol* 2010; 184 (suppl 4): 1680–5.
9. Dourado ER, de Abreu GE, Santana JC, Macedo RR, da Silva CM, Rapozo PMB, et al. Emotional and behavioral problems in children and adolescents with lower urinary tract dysfunction: a population-based study. *J Pediatr Urol*. 2019; 15 (4): 376.e1–7.
10. Nepple KG, Cooper CS. Evaluation and diag-

nosis of bladder dysfunction in children. UpToDate. 2023. Dosegljivo na: <https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-diagnosis-of-bladder-dysfunction-in-children/print?csi=06da-35fa-d761-493d-8af8-8e3f9d9d68bd&source=content-Share>.

11. Hansson S, Hjälmås K, Jodal U, Sixt R. Lower urinary tract dysfunction in girls with untreated asymptomatic or covert bacteriuria. J Urol 1990; 143: 333–5.

12. Hansson S, Martinell J, Stokland E, Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. Inf Dis Clin North Am 1997; 11 (3): 499–512.

13. Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, Colgan R, DeMuri GP, Drekonja D, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2019; 68 (10): e83–e110.

doc. dr. Matjaž Kopač, 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

matjaz.kopac@kclj.si

doc. dr. Anamarija Meglič, dr. med.

Klinični oddelek za nefrologijo,

Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični

center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

in Medicinska fakulteta, Univerza v

Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

prispelo / received: 29. 9. 2023

sprejeto / accepted: 16. 10. 2023

Kopač M, Meglič A. Funkcionalno diagnosticiranje spodnjih sečil pri otrocih. Slov Pediatr 2023; 30(4): 214–220. <https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2023-4-10>.