

Poremećaji mokrenja u djece

Voiding disorders in children

Đurđica Košuljandić

Klinika za dječje bolesti, KBC Rijeka

Sažetak. Poremećaji mokrenja u djece su česti. Obilježeni su disfunkcijom u fazi punjenja i/ili pražnjenja mjehura i često su povezani s poteškoćama pražnjenja crijeva. Funkcionalni poremećaji mokrenja važni su zbog povezanosti s recidivnim infekcijama mokraćnih putova, vezikoureteralnim refluksom i refluksnom nefropatijom te s opstipacijom. U članku su prema *International Children's Continence Society* prikazani glavni klinički simptomi i uzroci inkontinencije mokraće u djece: noćna enureza te oblici disfunkcije donjeg mokraćnog sustava: prekomjerno aktivan mokraćni mjehur, disfunkcijsko mokrenje i hipoaktivan mjehur.

Ključne riječi: disfunkcijsko mokrenje; djeca; hipoaktivan mjehur; noćna enureza; poremećaji mokrenja; prekomjerno aktivan mokraćni mjehur

Abstract. Voiding disorders in children are common. They are manifested by dysfunction in phase of filling and/or emptying the bladder and by bowel motility disorders. Functional voiding disorders are associated with recurrent urinary tract infections, vesicoureteral reflux, reflux nephropathy and constipation. According to the International Children's Continence Society the main clinical symptoms and causes of urinary incontinence in children are nocturnal enuresis and different forms of dysfunction of the lower urinary tract: overactive bladder, dysfunctional voiding or underactive bladder.

Key words: children; dysfunctional voiding; nocturnal enuresis; overactive bladder; underactive bladder; voiding disorders

Dopisni autor:

Prim. mr. sc. Đurđica Košuljandić, dr. med.
Klinika za dječje bolesti, KBC Rijeka
Istarska 43, 51 000 Rijeka
e-mail: dr_djuka7@net.hr

<http://hrcak.srce.hr/medicina>

UVOD

Zbog semantičke raznolikosti u području disfunkcije donjeg mokraćnog sustava u djece prema *International Children's Continence Society* (ICCS) usvojena je standardizacija definicija poremećaja mokrenja temeljem kliničkih simptoma i urodinamskih testova^{1,2}.

S obzirom na povezanost poremećaja mokrenja s poteškoćama pražnjenja crijeva, predložen je zajednički naziv disfunkcija mjehura i crijeva (engl. *Bladder and bowel dysfunction*; BBD), za razliku od poremećaja donjeg mokraćnog sustava (DMS) bez komorbiditeta. Simptomi su podijeljeni prema fazi punjenja i pražnjenja mokraćnog mjehura.

Simptomi u fazi punjenja mjehura su:

1. Prema učestalosti mokrenja: povećana učestalost ($\geq 8 \times \text{dn.}$) ili smanjena učestalost ($\leq 3 \times \text{dn.}$).
2. Inkontinencija mokraće: nekontrolirani bijeg mokraće koji može biti kontinuiran (npr. kod ektopičnog uretera) ili intermitentan, te se može javljati danju (dnevna inkontinencija) ili noću (enureza). Enureza znači nehotično mokrenje u krevet za vrijeme sna u djece iznad 5 godina. Sinonim je intermitentna inkontinencija za vrijeme sna ili noćna enureza.
3. Hitnost – iznenadni i neočekivani, prisilan nagon za mokrenjem, čest je znak prekomjerne aktivnosti mjehura.
4. Nokturija – buđenje radi mokrenja tijekom noći.

Simptomi u fazi pražnjenja mjehura su: oklijevanje na početku mokrenja, napinjanje, slab mlaz mokraće, prekidanje mokrenja, bolno mokrenje. Ostali simptomi su: manevri zadržavanja mokraće, osjećaj nepotpune ispražnjenosti mjehura, postmikijsko kapanje mokraće, bolovi u mjehuru/mokračnoj cijevi ili u području genitalne regije.

U procjeni poremećaja mokrenja u djece najvažnije mjesto imaju kvalitetno uzeti anamnestički podatci i klinički pregled te drugi neinvazivni postupci: karta pijenja i mokrenja (48 h), dnevnik mokrenja i pražnjenja crijeva (praćenje tijekom najmanje 7 dana) te razni upitnici. Dnevnik ili karta pijenja/mokrenja s bilježenjem vremena i količine uzete tekućine te vremena i volumena izmokrenog urina tijekom 48 sati (obično tijekom vikenda) daje objektivne informacije o učestalosti

mokrenja i funkcionalnom kapacitetu mjehura. Funkcionalni kapacitet mjehura odgovara maksimalnom volumenu mokraće zabilježenom tijekom vođenja dnevnika. Očekivani funkcionalni kapacitet mjehura izračunava se prema formuli ($\text{dob} \times 30 \text{ ml}$) + 30 ml (1, 2). Smatra se smanjenim kad je $< 70\%$ od očekivanog za dob. Može se odrediti i postoji li noćna poliurija, važna u evaluaciji noćne enureze. Ona postoji ako količina urina stvorena noću za najmanje 30% premašuje funkcionalni kapacitet mjehura. Količina mokraće

Pojedini oblici funkcionalnih poremećaja mokrenja povezuju se s recidivnim uroinfekcijama, opstipacijom i vezikoureteralnim refluksom. Rizik su za oštećenje gornjeg mokraćnog sustava, zbog čega pristup takvoj djeci mora biti proaktivan. Pravodobno prepoznavanje pojedinih entiteta temeljem anamneze, kliničkih simptoma, neinazivnih i invazivnih postupaka, posebno urodinamskog ispitivanja, glavni je preduvjet uspješnog liječenja i očuvanja bubrežne funkcije.

stvorene noću izračunava se tako da se dijete probudi tijekom noći (prvi put 2 h nakon što je usnulo, drugi put nakon 5 h) te se tom volumenu doda količina prvog jutarnjeg urina. Ako dijete koristi pelene količini urina iz razlike težine pelene stavljene prije spavanja i težine pelene nakon buđenja doda se količina prvog jutarnjeg urina.

Zlatni standard u procjeni funkcionalnih poremećaja mokrenja je urodinamsko ispitivanje. Omogućava točno definiranje poremećaja faze punjenja i pražnjenja DMS-a, što je glavni preduvjet uspješnog liječenja. Suvremeni urodinamski aparati omogućuju vrlo preciznu procjenu i razumijevanje funkcije DMS-a. U tu svrhu najčešće se koriste neinvazivne pretrage: poput mikciometrije u kombinaciji s EMG-om sfinktera te invazivne pretrage – kombinirano mjerenje ili tlak/protok/EMG studija.

Etiološki uzroci poremećaja mokrenja mogu biti neurološki, anatomske i funkcionalne ili idiopatske. U patogenezi funkcionalnih poremećaja važnu ulogu imaju zakašnjenja maturacija, prolongirano održavanje infantilne faze mokrenja ili pogrešno usvojen obrazac mokrenja kod uspostavljanja higijenskih navika.

U kliničkoj praksi tri najčešće skupine poremećaja su: funkcionalni poremećaji DMS-a, primarna monosimptomatska enureza i neurogena disfunkcija mokraćnog mjehura, koja nije predmet ovog članka.

FUNKCIONALNI POREMEĆAJI DMS-A

Prekomjerno aktivan mjehur – „nestabilan mjehur“ najčešći je funkcionalni poremećaj DMS-a u djece.

Primarna noćna enureza uzrokovana je nerazmjerom između noćne poliurije i smanjenog funkcionalnog kapaciteta mokraćnog mjehura, udruženo s čvrstim snom. Potrebno ju je liječiti, što pridonosi razvoju djetetova samopoštovanja i otklanja stres unutar obitelji.

Definira se kao pojava abnormalnih detruzorskih kontrakcija u fazi punjenja mjehura. Kliničko očitovanje ovisno je o ravnoteži detruzora i vanjskog sfinktera. Vodeći simptom je hitnost, uz inkontinenciju hitnosti koja se javlja kada snažna kontrakcija detruzora nadvlada otpor vanjskog sfinktera, temeljem čega se može postaviti klinička dijagnoza¹⁻⁴. Djeca s ovim tipom poremećaja mokre učestalo i imaju manevre zadržavanja mokraće, zauzimajući različite karakteristične poze, poput čučanja s jednom nogom na preineumu, križanje nogu ili znaka naklona (*Vincent's curtsy*) te imaju recidivirajuće infekcije mokraćnog sustava. Urodinamsko ispitivanje jasno pokazuje kako nezadrživ nagon na mokrenje koincidira s kontrakcijom detruzora u fazi punjenja, uz porast aktivnosti EMG-a sfinktera uretre zbog stiskanja sfinktera i mišića dna zdjelice.

Prevalencija prekomjerno aktivnog mjehura smanjuje se s godinama. Prema jednoj švedskoj studiji u dobi od 7 g – 21 % djevojčica i 18 % dječaka ima izraženu hitnost, uz dnevnu inkontinenciju mokraće u 6 % djevojčica i 4 % dječaka. U dobi od 17 g 6 % djevojčica i 1 % dječaka ima hitnost, dnevnu inkontinenciju, poteškoće pražnjenja ili enurezu^{5,6}.

Uzroci ovog stanja su zakašnjela maturacija retikulospinalnih putova i inhibicijskih centara srednjeg mozga i moždane kore. Postoji mogućnost genet-

ski determiniranog odgođenog sazrijevanja središnjeg živčanog sustava unutar pojedinih obitelji³. Liječenje se sastoji u modifikaciji obrasca mokrenja, primjeni antikolinergika i *biofeedback* tehnika⁴.

Disfunkcijsko mokrenje – neneurogeno disfunkcijsko mokrenje, drugi je po učestalosti funkcionalni poremećaj mokrenja u djece. Obilježen je pojačanom aktivnošću zdjelčnih mišića za vrijeme mokrenja^{1,2,7,8}. Mokrenje je karakteristično isprekidano (*staccato*), odvija se uz napinjanje, vrijeme mokrenja je produljeno, mlaz je slab, mjehur se ne isprazni do kraja. U fazi punjenja urodinamski nalaz može biti promijenjen u smislu hipotonije ili prekomjerne aktivnosti detruzora. Ako je detruzor hipotoničan, a kapacitet mjehura povećan, inkontinencija je preljepna. Najteži oblik je detruzor-sfinkter disinergija ili Hinman-Allen sindrom. Kontrakcije sfinktera za vrijeme mokrenja predstavljaju funkcionalnu infravezikalnu opstrukciju koja s vremenom dovodi do hipertrofije glatkog mišića i promjena u matriksu vezivnog tkiva. Posljedično dolazi do razvoja visokog intravezikalnog tlaka, trabekulacije i zadebljanja stijenke mjehura, tako da se tijekom vremena razvija sekundarni vezikoureteralni refluks, ureterohidronefroza te oštećenje bubrežnog parenhima. Zbog nepotpunog pražnjenja mjehura, visokih intravezikalnih tlakova koji narušavaju normalnu zaštitnu funkciju sluznice mjehura te niske rastežljivosti mjehura, česte su infekcije mokraćnog sustava^{3,4}. Ova djeca često imaju smetnje pražnjenja crijeva – opstipaciju i enkoprezu, tj. disfunkciju mjehura i crijeva (BBD)⁸.

Uzroci ovog stanja su perzistiranje uretralne faze kontrole mokrenja zbog nepovoljnih psiholoških činitelja.

Liječenje zahtijeva timski pristup, te uključuje psihosocijalnu evaluaciju i psihoterapiju, koja ima vodeću ulogu u rehabilitacijskom procesu. *Biofeedback* tehnikom dijete uči tehnike relaksacije vanjskog sfinktera. Medikamentozno liječenje sastoji se u primjeni antikolinergika, antispazmolitika/relaksansa poprečno-prugaste mišićne mase, alfa blokatora, Botoxa, te antibiotsku profilaksu. Neophodna je energična regulacija stolice. Ako ove mjere zakažu, preostaju čista intermitentna kate-terizacija mjehura ili vanjska derivacija urina^{3,8}.

Hipoaktivan mjehur – „lijeni“ mjehur: mokrenje je rijetko i nepotpuno, uz veliki kapacitet mjehura. Inkontinencija je preljевна, a mokrenje potpomognuto trbušnom miškulaturom. Pridružen je poremećaj pražnjenja crijeva. Zbog nepotpunog pražnjenja mjehura i crijeva česte su urinarne infekcije. Hipoaktivan mjehur viđa se u 7 % djece s poremećajem mokrenja, češće u djevojčica, s odnosom 5 : 1⁸.

Uzroci: u pozadini je dugotrajno odgađanje mokrenja. Razlozi su obično strah da se ne zaprljaju u zahodu (posebno u školi), želja da se imitira roditeljski obrazac rijetkog mokrenja i defekaciji ili sklonost pretjeranoj čistoći.

Urodinamski nalaz pokazuje velik kapacitet mjehura, uz visoku rastezljivost, detruzor je hipoaktivan; uz normalnu ili odsutnu detruzorsku kontrakciju. Ova urodinamska slika konzistentna je s djelomičnom ili potpunom miogenom insuficijencijom mjehura zbog kronične distenzije.

Liječenje je usmjereno na promjenu načina mokrenja, tj. kondicionirajuća terapiju, uz psihoterapiju te primjenu kolinergika. Ako se detruzor ne oporavi, uz visoki volumen rezidualnog urina, potrebna je čista intermitentna kateterizacija mjehura.

Ostali uzroci inkontinencije mokraće: postmikcijsko kapanje mokraće (vaginalni refluks /mokrenje), inkontinencija mokraće u smijehu („giggle“ inkontinencija), primarna disfunkcija vrata mjehura.

Postmikcijsko kapanje mokraće u djevojčica obilježeno je kapanjem malih količina mokraće 5 do 10 minuta nakon akta mokrenja, kod ustajanja ili fizičke aktivnosti¹⁻³.

Uzrok ovog stanja je pogrešan položaj pri mokrenju pri čemu dolazi do povrata mokraće u vaginu, te se češće javlja u pretelih djevojčica.

U terapijskom smislu preporučuje se naučiti položaj pri mokrenju širom abduciranih nogu, ostanak na zahodu, uz manualni pritisak u području međice nakon mokrenja. Iznimno rijetko potreban je operativni zahvat (himenotomija, stražnja komisurotomija).

Inkontinencija mokraće u smijehu („giggle“ inkontinencija; *Enuresisrisoria*) karakterizirana je naglim, nehotičnim, nesavladivim i potpunim

pražnjenjem mjehura za vrijeme smijeha, bez simptoma hitnosti i vlaženja između epizoda smijeha^{2,3}. Ovaj tip se obično vidi u manjih djevojčica s još nepotpunom centralnom kontrolom mokrenja i obično nestaje, ali ne uvijek, nakon potpunog ovladavanja činom mokrenja.

Kao mogući uzrok navodi se centralni (oblik katapleksije, u kojoj neki emocionalni događaj dovodi do mišićne hipotonije).

Specifičnog liječenja nema. Savjetuje se češće mokrenje, medikamentozna primjena antikolinergika (često neuspješna) i metilfenidata te *biofeedback*.

Primarna disfunkcija vrata mjehura definira se kao zakašnjelo ili inkompletno otvaranje vrata mjehura za vrijeme mokrenja u djece s normalnom funkcijom sfinktera i mišića dna zdjelice. Stanje se rijetko dijagnosticira. Simptomi su oklijevanje na početku mokrenja, često mokrenje, hitnost, slabi mlaz, bol mišića dna zdjelice, nelagodno mokrenje, nekompletno pražnjenje i povremeno noćna enureza. U liječenju se koriste alfa blokatori s dobrim učinkom⁹.

Pridružena stanja u djece s poremećajem mokrenja su:

1. infekcije mokraćnog sustava (IMS)
2. vezikoureteralni refluks (VUR) i refluksna nefropatija
3. opstipacija.

Poznato je da infekcije mokraćnog sustava mogu biti uzrok i posljedica disfunkcije mokraćnog mjehura¹⁰. Rizik kolonizacije mjehura i mogućnost infekcije veći je u djece s nekompletnim pražnjenjem mjehura zbog disfunkcionalnog mokrenja ili hipoaktivnog mjehura te u djece s primarnom disfunkcijom vrata mjehura. Nekoliko studija potvrdilo je povezanost između poremećaja mokrenja i pojave recidivnih infekcija. U studiji s 1000 djece probranih za videourodinamiku, rizik za IMS utvrđen je samo u djevojčica. Trećina djevojčica s disfunkcijskim mokrenjem i polovica djevojčica s hipoaktivnim mjehurom imala je dokazane infekcije mokraćnog sustava¹¹.

U brojnim studijama utvrđena je povezanost s pojavom vezikoureteralnog refluksa, o čemu postoje radovi hrvatskih autora¹². U studiji u kojoj je sudjelovalo 340 djece s dijagnozom prekomjerno aktivnog detruzora, 46 % imalo je vezikoureteral-

ni refluks¹³. Kod disfunkcijskog mokrenja dolazi do porasta intravezikalnog tlaka u mjehuru, što pridonosi razvoju i održavanju VUR-a¹⁴. Ujedno zbog hipertrofije detruzora i zadebljanja stijenke mjehura dolazi do inkompetencije uretero-vezikalnog ušća s razvojem sekundarnog VUR-a.

U maloj seriji djece s disfunkcijom mjehura, recidivnim infekcijama mokraćnog sustava i refluksom opisana je kronična bubrežna bolest¹⁵.

U više radova navodi se udruženost opstipacije s recidivirajućim IMS-om i s disfunkcijom DMS-a. Pretpostavlja se da su povezani na sljedeći način¹⁶

- rektalna distenzija djeluje direktnim tlakom na stražnji zid mjehura dovodeći do kontrakcija detuzora i/ili otežanog pražnjenja mjehura;
- druga pretpostavka je da uretralni i analni sfinkter neurološki funkcioniraju kao jedna funkcionalna jedinica. Prolongirana kontrakcija vanjskog analnog sfinktera uz veliku količinu stolice u rektumu dovodi do neadekvatne kontrakcije pelvične muskulature i sekundarnog nastanka detruzor-sfinkter disinerģije uretralnog sfinktera;
- treća teorija upućuje na to da prolongirana kontrakcija vanjskog analnog sfinktera u prisutnosti uretinirane stolice dovodi do neadekvatne kontraktilnosti mišića dna male zdjelice te tako dolazi do konkomitantne nerekscitacije uretralnog sfinktera.

U jednoj studiji s 2759 djece s VUR-om 36 % djevojčica i 21 % dječaka imalo je poremećaj mokrenja i pražnjenja crijeva¹⁷.

Od ostalih uzroka spominje se povezanost između ADHD sindroma i poremećaja mokrenja¹⁸.

Djeca s funkcionalnim poremećajima mokrenja zahtijevaju kompleksni terapijski pristup koji, ovisno o tipu poremećaja, uključuje edukaciju, mjere standardne uroterapije (propisani unos tekućine, uz mokrenje „na sat“ i pražnjenje crijeva), medikamentozno liječenje (antikolinergici, alfa-blokatori, kolinergici), *biofeedback*, intermitentnu kateterizaciju mjehura ili operacijski zahvat (npr. vanjske derivacije urina). Liječenje je u pravilu dugotrajno.

NOĆNA ENUREZA

Prema ICCS-u enureza znači nehotično mokrenje u krevet za vrijeme sna u djece iznad 5 godina¹⁻³.

Sinonim je intermitentna inkontinencija za vrijeme sna ili noćna enureza. Djeca s enurezom bez simptoma disfunkcije donjeg mokraćnog sustava imaju monosimptomatsku enurezu (PMNE), dok ona s tim simptomima nemonosimptomatsku enurezu. O primarnoj noćnoj enurezi (PNE) govori se kad dijete nikad nije postiglo da bude kontinuirano suho noću dulje od 6 mjeseci. U dobi od 5 godina u krevet mokri oko 15 – 20 % djece. Iako postoji tendencija spontanog izlječenja s godišnjom stopom nestanka od 15 %, u odrasloj dobi ostaje enuretično 1 – 3 % pacijenata¹⁹.

Poznato je da postoji jaka genetska predispozicija za PNE^{20,21}. Obiteljska anamneza pozitivna je u 63 % (22 % očevi, 24 % majke, 17 % braća). Ako su oba roditelja bila enuretičari, rizik da će dijete imati PNE iznosi 75 %, a 45 % ako je to bio samo jedan roditelj. PNE se povezuje s kromosomima 4, 8, 12, 13 i 22 s autosomno dominantnim prijenosom. Istraživanja su pokazala da je PNE multifaktorijalne etiologije. U većeg dijela djece s PNE-om postoji noćna poliurija koja premašuje kapacitet mokraćnog mjehura. U jednog dijela se radi o malom kapacitetu mjehura i njegovoj prekomjernoj aktivnosti noću. U oba slučaja epizode enureze pridonosi visok prag buđenja.

Noćna poliurija: najvažniji hormonski sustavi u regulaciji nastanka urina su antidiuretski hormon (ADH), renin-angiotenzin-aldosteron sustav (RAS), atrijski natriuretski peptid (ANP), te prostaglandini^{20,21}. Tijekom noći stvaranje urina smanjeno je do 50 % dnevne količine zbog cirkadijalnog ritma izlučivanja ADH-a s najvišim vrijednostima noću. Istraživanja su pokazala da značajan broj djece s PNE-om ima poremećen cirkadijalni ritam izlučivanja ADH-a s niskim noćnim vrijednostima te ima noćnu poliuriju koja premašuje normalni kapacitet mjehura²². U djece s PNE-om i noćnom poliurijom epizode enureze se u pravilu događaju u prvim satima po usnivanju.

U jedne skupine djece (koja ne reagiraju na terapiju dezmpresinom), utvrđeno je da noćna poliurija nastaje zbog pojačanog izlučivanja natrija tijekom noći (engl. *soluteexcretion*), te da može biti povezana s pojačanim stvaranjem prostaglandina E2, navikama prehrane i uzimanja tekućine (visok unos soli i bjelančevina) te zbog izostanka cirkadijalnog ritma izlučivanja angiotenzina II.

Mogući uzroci noćne poliurije još su: noćna hiperkalciurija, abnormalnosti akvaporina, promjene brzine glomerulske filtracije.

Urodinamska ispitivanja u djece s PNE-om pokazala su da jedan dio ima smanjen funkcionalni kapacitet mjehura (engl. „small for age“) i noćnu hiperaktivnost detruzora, dok je funkcija mjehura danju posve uredna²³. Ta su djeca uglavnom rezistentna na dezmpresin, uz više enuretičnih epizoda u tijeku iste noći.

Djeca s PNE-om imaju čvrsti san i teško se bude. Iako su studije praga buđenja u te djece rijetke, pokazano je da se teže bude od kontrolne skupine na zvučne signale²⁴, te da postoje znaci manjkave obrade senzornih signala u moždanom deblu i povišena delta aktivnost u EEG-u u snu. Neke studije ukazuju na mogućnost poremećaja središnjeg živčanog sustava kao jedinstvenog uzroka PNE-a, što bi moglo objediniti sve poznate patofiziološke sastavnice enureze: poremećen cirkadijalni ritam izlučivanja ADH-a, poremećenu funkciju mjehura i teže buđenje iz sna. Prema nekim istraživanjima moguće je da smanjena sposobnost inhibicije aktivnosti mjehura u snu i poremećaj buđenja imaju zajedničko ishodište u moždanom deblu²⁵.

Poznato je da je PNE češći u djece sa sindromom hiperaktivnosti – deficita pažnje (ADHD), opstipacijom, te u djece s hrkanjem i noćnom apnejom zbog višeg praga buđenja zbog prekidanog sna i/ili noćnom poliurijom zbog povećane produkcije atrijskog natriuretskog peptida tijekom apneje s konsekutivnom natriurezom.

Nekada se smatralo da je enureza posljedica nepovoljnih psihičkih čimbenika, no u međuvremenu se iskristalizirao stav da psihičke promjene nisu uzrok već posljedica, te da djeca s PNE-om imaju manjak samopoštovanja u odnosu na zdravu djecu i djecu s kroničnim bolestima. Stoga se danas preporučuje liječenje PNE-a nakon navršene pete godine života.

Liječenje PNE-a je nefarmakološko²⁶ i farmakološko, te se često kombinira²⁷⁻³⁰. Prije specifičnog liječenja treba pokušati opće mjere. Potrebna je edukacija roditelja i djeteta na njima razumljiv način, uz motivaciju za liječenje. Važno je posvijestiti da dijete nije krivo, te da enureza nije posljedica lijenosti. Dijete treba potaknuti na vođenje

dnevnika, uz pohvalu za suhe noći (npr. sunce u dnevniku). Treba izbjegavati uzimanje većih količina tekućine pred spavanje, posebno „iritansa“ mjehura (kakao, čokoladu, agrume, gazirana pića). Od koristi može biti dijeta s niskim sadržajem natrija i kalcija u večernjim obrocima. Preporučuje se mokrenje ili „dvostruko“ mokrenje pred počinak, te vježbe mokrenja u djece s malim funkcionalnim kapacitetom mjehura. Ako ove mjere nisu učinkovite, nakon par mjeseci treba pristupiti drugim načinima liječenja.

U kliničkoj praksi koriste se dezmpresini enureza alarm uređaji²⁷⁻²⁹. U djece koja odgovore na liječenje dezmpresinom u cijelosti ili djelomično ono se nastavlja tijekom 3 mjeseca. Ako je dijete „suho“ liječenje se nakon 3 mjeseca prekida, uz daljnje praćenje. Ako dijete ponovno postane enuretično, liječenje se ponavlja. Novije studije pokazuju da je uspjeh trajnog izlječenja veći kod dužeg davanja lijeka uz postupno smanjenjem doze kod ukidanja^{21,30,31}.

Točan mehanizam djelovanja enureza alarma nije u potpunosti razjašnjen. Alarm budi dijete iz sna u trenutku enureze i ono s vremenom nauči prepoznati taj trenutak, budi se i odlazi na zahod. Enurezu zamjeni nokturija. Uspjeh terapije je < 50 %³⁰.

U djece sa slabim odgovorom na terapiju može se pokušati kombinirano liječenje dezmpresinom i enureza alarm aparatom. U djece s malim funkcionalnim kapacitetom i noćnom hiperaktivnošću detruzora mogu se kombinirati dezmpresin i antiholinergici: oxybutinin, tolterodine^{20,21,30}. U malog broja djece rezistentne na svu terapiju liječenje se provodi tricikličkimanti depresivima (imipramin), ali s oprezom zbog mogućih neželjenih djelovanja^{20,21,30}.

ZAKLJUČAK

Poremećaji mokrenja u djece su česti. Funkcionalni poremećaji mokrenja povezuju se s recidivnim infekcijama mokraćnih puteva, vezikoureteralnim refluksom, oštećenjem bubrežnog parenhima te s opstipacijom. Pravodobno prepoznavanje pojedinih entiteta temeljem kliničkih simptoma, neinazivnih i invazivnih postupaka u kojem važno mjesto ima urodinamsko ispitivanje koje omogućava točno definiranje poremećaja

faze punjenja i pražnjenja donjeg mokraćnog sustava, glavni je preduvjet uspješnog liječenja.

Primarna noćna enureza uzrokovana je nerazmjernom između noćne poliurije i smanjenog funkcionalnog kapaciteta mokraćnog mjehura, udruženo s čvrstim snom. Potrebno ju je liječiti, što pridonosi razvoju djetetova samopoštovanja i otklanja stres unutar obitelji.

Izjava o sukobu interesa: Autorica izjavljuje da ne postoji sukob interesa.

LITERATURA

1. Neveus T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Report from the Standardisation committee of the International Children's Continence Society. *J Urol* 2006;176:314-24.
2. Austin FP, Bauer BS, 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. *J Urol* 2014;191:1863-5.
3. Batinić D. Neurovezikoureteralna disfunkcija i drugi poremećaji mokrenja. In: Zergolern LJ, Reiner Banovac Ž, Barišić, Richter D, Votava-Raić A (eds). *Pedijatrija 1 i 2*. Zagreb: Naprijed, 1994;1185-91.
4. Van Gool J, De Jonge GA. Urge syndrome and urge incontinence. *Arch Dis Child* 1989;64:1629-34.
5. Hellström AL, Hanson E, Hansson S, Hjalmas K, Jodal U. Micturition habits and incontinence in 7-year-old Swedish school entrants. *Eur J Pediatr* 1990;149:434-7.
6. Hellström A, Hanson E, Hansson S, Hjalmas K, Jodal U. Micturition habits and incontinence at age 17-reinvestigation of a cohort studied at age 7. *Br J Urol* 1995;76:231-4.
7. Bauer SB. Urodynamics in Children. In: Aschraft KW (eds). *Pediatric Urology*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1990;49-76.
8. Feldman AS, Bauer SB. Diagnosis and management of dysfunctional voiding. *Curr Opin Pediatr* 2006;18:139-47.
9. Grafstein NH, Combs AJ, Glasberg KI. Primary bladder neck dysfunction and overlooked entity in children. *Curr Urol Rep* 2005;6:133-9.
10. Bauer SB. Special considerations of the overactive bladder in children. *Urology* 2002;60:43-8.
11. Hoebeke P, Van Laecke E, Van Camp C, Raes A, Van De Walle J et al. One thousand video-urodynamics studies in children with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *BJU Int* 2001;87:575-80.
12. Cvitković Roić A, Roić G, Valent Morić B, Palčić I. Vezikoureteralni refluks i poremećaji funkcije donjeg mokraćnog sustava. *Pediatr Croat* 2014;58:47-50.
13. Ural Z, Ulman I, Avanoğlu A. Bladder dynamics and vesico ureteral reflux: factors associated with idiopathic lower urinary tract dysfunction in children. *J Urol* 2008;179:1564-7.
14. Chandra M, Maddix H. Urodynamic dysfunction in infants with vesicoureteral reflux. *J Pediatr* 2000;136:754-9.
15. Varlam DE, Dippel J. Non-neurogenic bladder and chronic renal insufficiency in childhood. *Pediatr Nephrol* 1995;9:1-5.
16. Burgers RE, Mugie SM, Chase J, Cooper CS, von Gontard A, Rittig CS et al. Management of functional constipation in children with lower urinary tract symptoms: report from the Standardization Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol* 2013;190:29-36.
17. Combs AJ, Van Batavia JP, Chan J, Glassberg KI. Dysfunctional elimination syndrome-how closely linked are constipation and encopresis with specific lower urinary tract conditions? *J Urol* 2013;190:1015-20.
18. Duel BP, Steinberg-Epstein R, Hill M, Lerner M. A survey of voiding dysfunction in children with attention deficit-hyperactivity disorder. *J Urol* 2003;170:1521-3.
19. Hunskaar S, Burgio K, Diokno AC. Epidemiology and natural history of urinary incontinence. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A (eds). *Incontinence*. Paris: Health Publication, 2002;165-20.
20. Neveus T, Lackgren L, Tuvemo T, Hetta J, Hjalmas K, Sternberg A. Enuresis – background and treatment. *Scan J Urol Nephrol* 2000;206:1-44.
21. Neveus T. Nocturnal enuresis-theoretic background and practical guidelines. *Pediatr Nephrol* 2011;26:1207-14.
22. Rittig S, Knudsen UB, Norgaard JP. Abnormal diurnal rhythm of plasma vasopressin and urinary output in patients with enuresis. *Am J Physiol* 1989;256:664-71.
23. Yeung CK, Chiu HN, Sit FKY. Bladder dysfunction in children with refractory monosymptomatic primary nocturnal enuresis. *J Urol* 1999;162:1049-54.
24. Wolfish NM, Pivik RT, Busby KA. Elevated sleep arousal thresholds in enuretic boys: clinical implications. *Acta Paediatr* 1997;86:381-4.
25. Yoshimura N, Sasa M, Ohna Y, Yoshida O, Takaori S. Contraction of urinary Bladder by central norepinephrine originating in the locus coeruleus. *J Urol* 1988;139:423-7.
26. Kidoo D. Nocturnal enuresis: non-pharmacological treatments. *BMJ Clin Evid* 2015;2015.
27. Glazener CM, Evans JH. Desmopressin for nocturnal enuresis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;CD002112.
28. Cvitković A, Pavić V. Desmopresin u liječenju noćnog mokrenja u djece. *Medix* 2004;53:132-3.
29. Glazener CM, Evans JH, Peto RE. Alarm interventions for nocturnal enuresis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;CD002911.
30. Vande Walle J, Rittig S, Bauer S, Eggert P, Marchall-Kehrel D, Tekgul S. Practical consensus guidelines for the management of enuresis. *Eur J Pediatr* 2012;171:971-83.
31. Ohtomo Y, Umino D, Takada M, Fujinaga S, Nijijima S, Shimizu T. Gradual tapering of desopresin leads to better outcome in nocturnal Enuresis. *Pediatr Int* 2015;57:656-8.