



Kirurški pristup liječenju anomalija mokraćnog sustava

Surgical approach to the treatment of urinary tract anomalies

Zenon Pogorelić¹

¹ Klinika za dječju kirurgiju, Klinički bolnički centar Split, Spinčićeva 1, 21 000 Split

Ključne riječi

ANOMALIJE MOKRAČNOG SUSTAVA;
ANOMALIJE BUBREGA;
KIRURŠKO LIJEČENJE

Key words

URINARY TRACT ANOMALIES;
KIDNEY ANOMALIES;
SURGICAL TREATMENT

SAŽETAK. Anomalije mokraćnog sustava su najčešće kongenitalne anomalije uopće i uključuju različite promjene oblika, položaja i mase bubrega, promjene krvožilnog sustava bubrega, cistične bolesti bubrega, anomalije položaja bubrega, anomalije uretera, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi. Čine oko 30% svih kongenitalnih anomalija. Danas nam u liječenju prirodnih anomalija mokraćnog sustava na raspolaganju stoje brojne kirurške metode (endoskopske, minimalno invazivne i klasične). U ovom preglednom radu prikazujemo najčešće anomalije mokraćnog sustava u djece i modalitete kirurškog liječenja.

SUMMARY. Urinary tract abnormalities are the most common congenital anomalies in general and include various changes in the shape, position and mass of the kidneys, changes in the renal vascular system, cystic kidney disease, kidney position abnormalities, ureteral, bladder and urethral anomalies. The incidence is about 30% of all congenital anomalies. Today, numerous surgical methods (endoscopic, minimally invasive and open) are available for the treatment of congenital anomalies of the urinary tract. In this review, we present the most common anomalies of the urinary tract in children and modalities of surgical treatment.

Anomalije mokraćnog sustava zahvaćaju oko 10% populacije i uključuju različite promjene oblika, položaja i mase bubrega, promjene krvožilnog sustava bubrega, cistične bolesti bubrega, anomalije uretera, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi. Čine oko 30% svih kongenitalnih anomalija¹. Napretkom prenatalne i ultrazvučne dijagnostike ove se anomalije danas otkrivaju ranije nego što je to bio slučaj u prethodnim desetljećima kada su bile uzrok čak 45% slučajeva kroničnog bubrežnog zatajenja u djece².

Razlog velike učestalosti kongenitalnih anomalija mokraćnog sustava posljedica je složenosti zajedničkog embrionalnog razvoja mokraćnog i spolnog sustava u čovjeka. Najčešće se sporadično javljaju iako neki oblici anomalija mogu biti i nasljedni. Najčešće, anomalije mokraćnog sustava uzrokuju opstrukciju tijekom mokraće²⁻⁴. Uz ove anomalije u oko 50–75% slučajeva nalazimo pridružene anomalije drugih organskih sustava^{4,5}.

Važno ih je na vrijeme otkriti kako bi se preveniralo nepovratno oštećenje bubrega, a samim time i razvoj bubrežne insuficijencije. Zbog navedenog prenatalni i postnatalni ultrazvučni probir mokraćnog sustava ima važnu ulogu u ranom otkrivanju ovih anomalija^{2,6}. Prenatalni ultrazvučni probir predstavlja veliki izazov u prenatalnoj dijagnostici s visokom stopom detekcije oko 90%, premda je uzrok i vrstu anomalije teže izdiferencirati⁶. Zahvaljujući ranom ultrazvučnom skriningu veliki dio anomalija mokraćnog sustava se rano otkrije, ali još uvijek postoji manji udio bolesnika u kojih se ove anomalije kasno otkriju i dovedu do značajnog oštećenja bubrežnog tkiva.

Anomalije mokraćnog sustava klinički se najčešće prezentiraju znakovima infekcije, bolovima, zaostajanja djeteta u rastu, tumefakcije u trbuhu ili renalne insuficijencije. Najveći dio liječenja anomalija mokraćnog sustava u djece je u domeni pedijatra nefrologa, ali kako je velik dio ovih anomalija opstruktivne prirode ipak je kirurško liječenje često od presudnog značaja^{1,3}.

Danas nam u liječenju prirodnih anomalija mokraćnog sustava na raspolaganju stoje brojne kirurške metode (od endoskopskih, minimalno invazivnih do klasičnih kirurških zahvata)⁷. Indikacije za kirurško liječenje ovih anomalija ovise o nizu čimbenika, a u prvom redu o funkciji bubrega. Ako je funkcija bubrega odmah po rođenju narušena onda kirurški zahvat treba indicirati rano, kako bi se spasilo bubrežno tkivo od daljnjeg propadanja. Ukoliko funkcija bubrega nije bitnije narušena onda možemo primijeniti konzervativno liječenje te kirurški zahvat indiciramo ovisno o stanju bubrega tijekom perioda opservacije⁷.

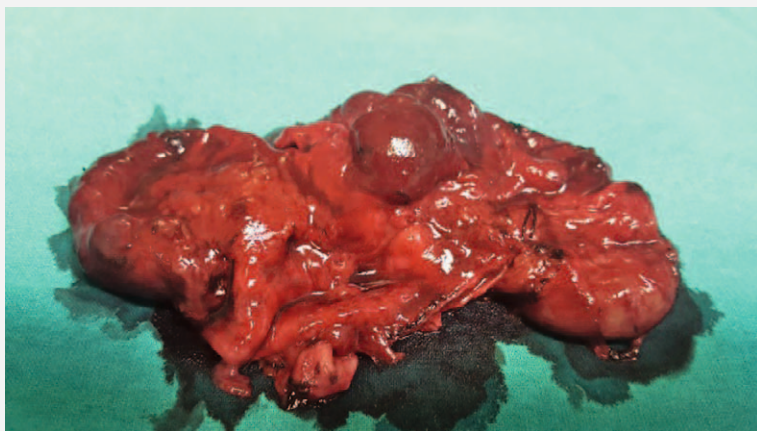
Prirođene anomalije bubrega

Agenezija bubrega

Nastaje zbog poremećaja u stapanju metanefrosa i ureteralnog pupoljka. Obostrana agenezija je izuzetno rijetka i većina djece je mrtvorodena. Već intrauterino

Adresa za dopisivanje:

Izv. prof. dr. sc. Zenon Pogorelić, dr. med., <https://orcid.org/0000-0002-1517-720X>
Klinički Bolnički Centar Split, Spinčićeva 1, 21000 Split,
e-pošta: zpogorelic@kbsplit.hr



SLIKA 1. CISTIČNI OBLIK DISPLAZIJE BUBREGA U DJETETA STAROSTI 7 MJESECI

prezentira se oligohidramnionom. Često je nalazimo u sklopu Potterovog sindroma⁸. Jednostrana agenezija ne mora biti klinički značajna ako je drugi bubreg normalan. Uz jednostranu ageneziju bubrega mogu postojati i pridružene anomalije. Osobe s jednostranom agenezijom češće imaju arterijsku hipertenziju⁹.

Displazija bubrega

Prirodna anomalija u koje se krvne žile, tubuli, sabirni kanalići ili izvodni kanali ne razvijaju na normalan način. Postoje dva oblika – cistični i aplastični. Displazija može biti jednostrana ili obostrana i često je udružena s drugim anomalijama mokraćnog sustava. Cistični oblik najčešće je jednostran, u bubregu nalazimo brojne ciste, bubreg nema funkciju (slika 1). Aplastični oblik predstavlja rudimentaran ostatak bubrega. Nefrektomija je indicirana samo u simptomatskih bolesnika¹⁰.

Kongenitalna policistična bolest bubrega

Policistična bolest bubrega nasljedna je bolest koju karakterizira cistična dilatacija svih dijelova nefrona. Razlikujemo dva oblika bolesti: *Infantilni tip* nasljeđuje se autosomno recesivno, incidencija iznosi 1:10 000, uglavnom je obostrana. Oba bubrega prožeta su brojnim cistama. Često je udružena s displazijom ili hipoplazijom pluća zbog čega se djeca obično rađaju mrtva¹¹. *Adultni tip* značajno je češći, s incidencijom 1:1250. Nasljeđuje se autosomno dominantno. Ciste u ovom obliku nastaju vrlo često, rastu i manifestiraju se u kasnijoj životnoj dobi. Pored cista u bubrezima često nalazimo ciste u jetri, gušterači i drugim parenhimskim organima. U početku je bolest obično asimptomatska, da bi se tijekom vremena pojavili simptomi: lumbalna bol, hematurija, pijelonefritis, kamenci. Bubrežni parenhim s vremenom propada i bolest može rezultirati kroničnim bubrežnim zatajenjem¹². U >50% bolesnika indicirana je nefrektomija, a ukoliko je bolest obostrana dijaliza i transplantacija bubrega.

Anomalije položaja bubrega

Predstavljaju poremećaj u kranijalnoj migraciji bubrega. Bubreg se može naći u različitim nefziološkim položajima. Ektopija je najčešće unilateralna. Bubreg je najčešće smanjenih dimenzija, malrotiran, displastičnih nepravilnih kontura. Razlikujemo nekoliko tipova ektopije bubrega: pelvična – bubreg je u zdjelici (ispod bifurkacije aorte), često ima diskoidni izgled; ilijačna – bubreg je u razini ilijačne kriste; lumbalna – bubreg je nešto kranijalnije od kriste ilijake i križna – bubreg se nalazi na suprotnoj strani. Rijetko su prisutni simptomi. Najčešće se otkrije slučajno u sklopu dijagnostičke obrade. Kirurški se liječe samo simptomatski oblici⁷.

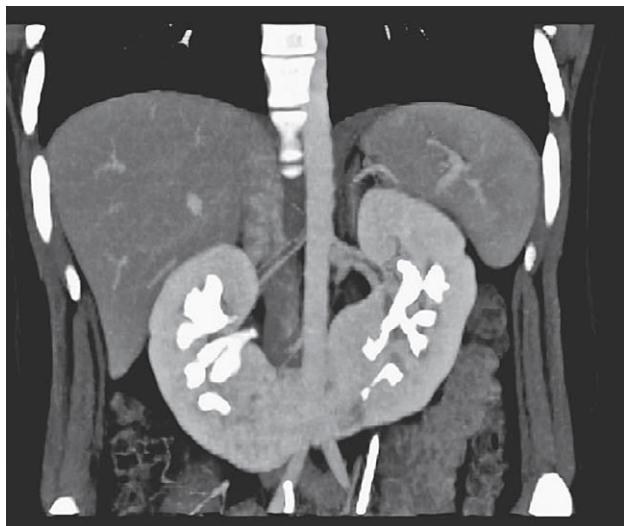
Potkovasti bubreg

Nalazimo ga u 1:400–1800 živorođene djece. Često je udružen s drugim prirođenim anomalijama. Bubrezi su spojeni parenhimskim spojem u kaudalnom dijelu. Promijenjena je longitudinalna osovina bubrega (umjesto lateralno i kranijalno, bubreg je usmjeren medijalno i kaudalno). Većinom su simptomatski – pijeloureteralni vrat i proksimalni dio uretera idu preko parenhimskog mosta što otežava drenažu mokraćne i uzrokuje hidronefrozu. Dijagnoza se postavlja slikovnom dijagnostikom (slika 2), a liječenje je kirurško: resekcija parenhimskog mosta, derotacija i fiksacija oba bubrega, pijeloplastika¹³.

Anomalije pijeloureteričnog vrata

Hidronefroza

Hidronefroza označava dilataciju bubrežne nakapnice i čašica uz stanjenje bubrežnog parenhima zbog suženja pijeloureteričnog vrata i nemogućnosti normalnog otjecanja mokraćne. Zbog zapreke otjecanju mokraćne, raste tlak koji unutar kanalnog sustava bubrega smanjuje protok krvi kroz bubreg i glomerularnu filtraciju, pa nastaje ishemija i dolazi do gubitka



SLIKA 2. KOMPJUTERIZIRANA TOMOGRAFIJA U DVOGODIŠNJEG DJEČAKA S POTKOVASTIM BUBREGOM

nefrona. Težina oštećenja ovisi o visini, stupnju i trajanju opstrukcije. Neliječena hidronefroza može relativno brzo dovesti do propadanja bubrežnog parenhima, pijelonefritisa, hipertenzije i zatajenja bubrega, stoga se pravovremenim kirurškim zahvatom zaustavlja daljnje oštećenje bubrega. Incidencija hidronefroze u novorođenčadi iznosi 1–2%¹⁴. Uzroci hidronefroze mogu biti *ekstraluminalni*–aberantna krvna žila, presavinuća, priraslice, tumori; *intramuralni*– nepravilna distribucija mišićnih niti u pijeloureteralnom segmentu, funkcijske smetnje i *intraluminalni*– polip, kamenac, valvula, tumor^{7,14}. Infekcija mokraćnog sustava najčešće dovede dijete liječniku, osobito u prve dvije godine života. U starije djece česti su intermitentni bolovi, povraćanje i hematurija, simptomi infekcije mokraćnog sustava, kamenci. Ultrazvuk je osnovna pretraga za procjenu i praćenje hidronefroze u djece. Njegova prednost je neinvazivnost, brzina i neizlaganje djeteta ionizirajućem zračenju¹⁵. Dinamička scintigrafija metoda je izbora za procjenu funkcije i opstrukcije bubrega. Intravenska/ekskrecijska urografija je tradicionalna metoda procjene stupnja hidronefroze jer dobro vizualizira kanalni sustav i mjesto opstrukcije¹⁵.

Samo postojanje dilatiranog pijelona nije indikacija za operacijski zahvat. Potrebno je redovito pratiti funkciju bubrega i donositi odluke u skladu s dinamikom stanja funkcije bubrega. Još uvijek postoje različiti pristupi i dvojbe u indikacijama za operacijsko liječenje hidronefroze. Prema nalazu dinamičke scintigrafije, funkcija bubrega ispod 20% je zasigurno loša, a iznad 40% dobra^{14,16}. Trenutni pokazatelji funkcije i stanja bubrega, osim u nedvojbenim krajnjim slučajevima, služe nam kao početne vrijednosti praćenju bolesnika te ćemo se prikloniti kirurškom liječenju kada se pogoršavaju, a konzervativnom ukoliko se ne mije-

nju ili poboljšavaju. Najčešće se koristi pijeloplastika po metodi Hynes-Anderson kojim se resecira pijeloureterični vrat, reducira prekomjerno dilatirani pijelom i anastomozira ureter s pijelonom. Postupak se može izvesti otvoreno i laparoskopski, a u najnovije vrijeme i pomoću robotske kirurgije¹⁷. Endoskopski se može učiniti incizija pijeloureteričnog vrata, dilatacija balonom i sl. Ovdje možemo spomenuti i privremeno umetanje tzv. “JJ” proteze u pijelom, odnosno mjehur, kod dvojbene situacije te kod nekih općih kontraindikacija za operacijski zahvat. U novorođenčadi je tako moguće odgoditi operacijski zahvat za šest i više mjeseci, dok će u neke novorođenčadi doći do maturacije pijeloureteričnog vrata i naknadno neće biti potrebe za operacijskim zahvatom¹⁶.

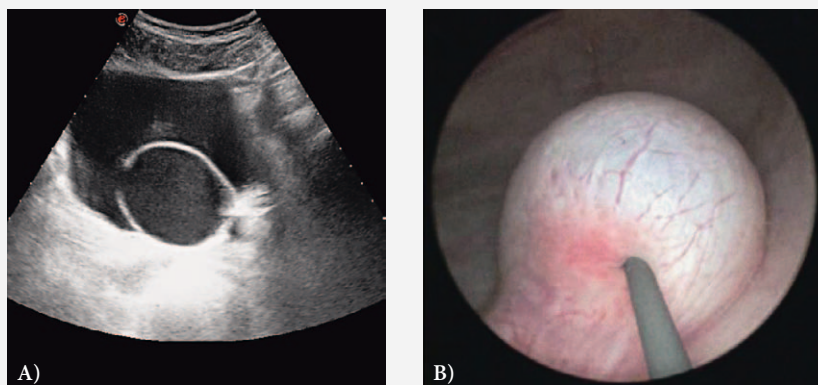
Anomalije uretera

Megaureter / ureterohidronefroza

Normalan promjer uretera u dječjoj dobi je oko 5 mm, dilatacija uretera iznad 7 mm predstavlja proširenje uretera. Megaureter je prirođeno dilatirani ureter, koji je vrlo često elongiran i tortuozan. Može biti obostran i jednostran. Dijelimo ga na opstrukcijski i refluksni. Kliničkom slikom dominiraju simptomi infekcije mokraćnog sustava, u akutnom i kroničnom obliku. S obzirom na dob djeteta, simptomi su najčešće opći, teži i s visokom temperaturom u novorođenčeta i dojenčeta te kronični s akutnim fazama kod starije djece.

Danas se megaureter kao i hidronefroza, zbog praćenja trudnica ultrazvukom, otkriva najčešće prenatalno. U 80% djece se otkriva u asimptomatskoj fazi^{7,18}. Pristup liječenju megauretera može biti konzervativan ili kirurški. Značajan broj djece s megaureterom, bez opstrukcije, može imati poboljšanje funkcije bubrega bez kirurške intervencije. Konzervativni pristup je karakteriziran prvenstveno suzbijanjem infekcije mokraćnog sustava i zahtijeva pažljivo, redovito praćenje bolesnika^{7,18,19}. Indikacije za operacijski zahvat mogu biti vitalne (urosepsa, pionefros), apsolutne (povećanje hidronefroze, pogoršanje renalne funkcije) i relativne (razvitak infekcije mokraćnog sustava ili rekurantna bol).

Megaureter koji nastaje sekundarno zbog opstrukcije ili jakog VUR-a, obično zahtijeva modeliranje i reinplantaciju uretera. Sužavanje kalibra uretera i anti-refluksna ureterocistoneoanastomoza može se izvesti otvorenim intravezikalnim i ekstrevezikalnim ili laparoskopskim pristupom¹⁸. Ponekad je megaureter jako proširen i uz to, zbog zastoja urina i razvitka infekcije, pun gnoja, pa je potrebno učiniti odtječujuću drenažu sadržaja uretera bilo pijelonefrostomijom ili jednim od oblika ureterokutanostomije. Nažalost, u ekstremnim slučajevima, mora se učiniti ureteronefektomija. U novije vrijeme dobre rezultate pokazuje



SLIKA 3. URETEROCELA U DVO MJESEČNE DJEVOJČICE – A) ULTRAZVUČNI PRIKAZ; B) CISTOSKOPSKI PRIKAZ TIJEKOM LASERSKE FENESTRACIJE

i cistoskopska balon dilatacija suženog distalnog dijela uretera¹⁹.

Duplikacija uretera

Relativno je česta anomalija i ukoliko ne postoji opstrukcija, asimptomatska. Postoje različite kombinacije duplikacije uretera. Ukoliko postoje dva ureteralna pupoljka, nastaje kompletna duplikacija, ukoliko se iz jednog razvije još jedan, onda je duplikacija tipa “Y”^{1,7}. Veliki broj ovakvih nakaznosti ostaje asimptomatski. Ukoliko postoje dva ušća u mjehuru, prema Weigert-Meyerovom zakonu, kranijalnije ušće pripada donjem ureteru a kaudalnije gornjem ureteru. Operacija ovisi o vrsti anomalije i simptomatologiji. Najčešće je udružena s vezikoureteralnim refluksom ili ureterocelom, pa se rješava u sklopu navedenih anomalija.

Ureterocela

Ureterocela je cistično proširenje submukoznog dijela intravezikalnog uretera. Česta je u sklopu drugih uroloških nakaznosti, najčešće kod dvostrukog uretera i češća je u djevojčica (oko 80%). Incidencija je oko 1:5000–12000 djece. Oko 10% su bilateralne, dok je 80% u sklopu dvostrukog uretera^{7,20}. Ukoliko se ureterocela nalazi u mjehuru, nazivamo je intravezikalnom, a ako se nalazi u vratu mjehura, uretri ili se vidi na vanjskom ušću uretre, nazivamo je ekstopičnom. Ušće ureterocela može biti stenotično, normalno ili široko otvoreno te lokalizirano intra ili ekstravezikalno. Ukoliko se ureterocela nalazi na ureteru koji dolazi iz gornjeg pola bubrega (najčešće), obično je taj dio bubrega displastičan⁷. Klinička slika je posljedica opstrukcije i/ili refluksa. Najčešće se manifestira znakovima infekcije mokraćnog sustava, koji može prijeći i u sepsu.^{20–22} Jednostavno se može dijagnosticirati pomoću ultrazvuka (slika 3A). Liječenje je kirurško. Kod opstruktivne uropatije u novorođenčeta se učini endoskopska incizija, kako bi se osigurala normalna dre-

naža urina. Kasnije se po potrebi može učiniti definitivni operacijski zahvat. U novije se vrijeme umjesto elektroincizije preferira fenestracija ureterocela laserom (slika 3B) jer se nakon takvog zahvata značajno rjeđe pojavljuje VUR²¹. Ukoliko je ureter s ureterocelom jako dilatiran ili postoji VUR, potrebno je naknadno učiniti reinplantaciju uretera. Ukoliko je dio bubrega propao potrebno je učiniti heminefrektomiju i pripadajuću ureterektomiju^{21,22}.

Anomalije mokraćnog mjehura

Vezikoureteralni refluks

Vezikoureteralni refluks (VUR) označava povrat mokraće iz mokraćnog mjehura u gornje dijelove mokraćnog sustava i najčešća je nakaznost mokraćnog sustava u dječjoj dobi, zahvaća oko 0.4–1.8% sve djece²³. Posljedica je inkompeticije vezikoureteralnog mehanizma, koji u normalnim uvjetima sprječava povrat urina iz mokraćnog mjehura u ureter. Patofiziološki gledano, ureter, pristupajući mokraćnom mjehuru, probija mišić, potom prolazi ispod sluznice prema distalno (submukozni odsječak) i otvara se u mjehuru. Dužina submukoznog odsječka uretera od presudne je važnosti u mehanizmu ventilne funkcije vezikoureteralnog spoja. Ukoliko je dužina submukoznog odsječka nedostatna, posljedično dolazi do inkompeticije vezikoureteralnog mehanizma i refluksa. Primarni (kongenitalni) VUR je posljedica kratkog submukoznog odsječka, ali može biti i posljedica slabosti trigonuma, pozicije ušća uz divertikul ili samih anomalija ušća^{23,24}. Sekundarni VUR nastaje kao posljedica neke stečene bolesti. Prema međunarodnoj klasifikaciji VUR dijelimo u pet stupnjeva. Klinička slika najčešće se prezentira infekcijom mokraćnog sustava i može varirati od gotovo asimptomatske pa sve do teških pijelonefritisa^{23,24}. Nakon izlječenja prve ili druge infekcije mokraćnog sustava, pogotovo u dojenčadi, potrebno je učiniti pretrage kojima je cilj dokaza-

ti ili isključiti postojanje VUR-a. Dijagnoza se postavlja prvenstveno pomoću mikcijske cistouretrografije i radionuklidne cistografije koja je osjetljivija i manje štetna (manje zračenje). Zadnjih godina uvela se ultrazvučna cistografija, koja ima veću specifičnost od mikcijske cistografije, a ne postoji opasnost štetnog zračenja. Liječenje VUR-a može biti konzervativno, kirurško i endoskopsko^{23–26}. Kirurškim liječenjem VUR-a nastoji se produžiti submukozni tijek uretera i tako uspostaviti kompetentnost ventilnog mehanizma ureterovezikalnog spoja. Postoje brojne kirurške tehnike koje načelno možemo podijeliti u dvije skupine: intravezikalne (Leadbetter –Politano, Cohen) i ekstravezikalne (Lich-Gregoire, Bradić-Pasini). Sve navedene tehnike mogu se izvesti klasičnim (otvorenim) pristupom ili laparoskopski²⁶. Zadnjih godina endoskopski način liječenja je postao prva linija terapije u djece s VUR-om zbog jako visokog uspjeha liječenja i niske incidencije komplikacija i smatra se zlatnim standardom u liječenju VUR-a²⁵. Endoskopska metoda liječenja VUR-a temelji se na injektiranju odgovarajuće tvari (kopolimer dekstrana i hijaluronske kiseline) submukozno ispod refluksnog ušća uretera. Na takav način se produži submukozni tijek uretera, pojača stražnji oslonac intramuralnom dijelu uretera i usidri ušće²⁴.

Ekstrofija mokraćnog mjehura

Relativno je rijetka anomalija u koje postoji defekt trbušne stijenke te je mokraćni mjehur otvoren i ekspoziran. Često je udružena s epispadijom. Zajedno s epispadijom, posljedica je nesraštanja lateralnih mezodermalnih elemenata koji čine genitalne tuberkule, prednji dio uretre i mjehura, simfize i donjeg dijela trbušnog zida. Karakteristike ove bolesti su promjene na otvorenoj sluznici: upala, granulacije, bolnost na dodir, ciste, polipi, metaplazije i ulceracije, zatim ascenzija infekcije, stenoze, hidronefroza i maligna alteracija. Liječenje je kirurško i uključuje rekonstrukciju zdjelice, rekonstrukciju mokraćnog mjehura i trbušnog zida⁷.

Anomalije uretre

Epispadija

Epispadija predstavlja dorzalni rascjep uretre u dječaka i djevojčica. Incidencija ove anomalije je 1:500 000 rođene djece. Ovisno o mjestu vanjskog meatusa epispadija može biti: glandularna, penilna i penopubična kod koje se vidi i sluznica mjehura. Ova anomalija vrlo često je udružena s ekstrofijom mokraćnog mjehura. Anomalija je daleko češća u dječaka nego u djevojčica. Liječenje je operacijsko (meatotomija, kordektomija i plastika uretre)⁷. Unatoč uspješnom kirurškom zahvatu bolesnici mogu patiti od inkontinencije i seksualne disfunkcije.

Hipospadija

Hipospadija je prirođena anomalija muškog spolovila koju karakterizira defekt prednje uretre, postojanje vezivne korde od vrha glansa do ektopičnog meatusa, koja zakrivljuje penis ventralno i defekt u razvoju prepucija na takav način da je dorzalno razvijen prekomjerno, a ventralno nedostaje. Vanjski otvor uretre je često stenotičan i može se nalaziti bilo gdje ventralno od perineuma do vrha glansa. Kontinencija je uvijek očuvana jer nije zahvaćen mehanizam sfinktera. Ventralna zakrivljenost penisa i prekomjerna dorzalna razvijenost prepucija nisu konstanta, kao i stenoza ektopičnog vanjskog meatusa mokraćne cijevi. Incidencija je oko 1:150 živorođene muške djece. Ovisno o mjestu lokacije vanjskog meatusa, razlikujemo vrste hipospadije: glandularna, penilna, penoskrotalna, skrotalna i perinealna. Liječenje je operacijsko. Poznato je >200 operacijskih postupaka, što znači da nijedan nije idealan⁷. Najčešće komplikacije kirurškog liječenja su nastanak poslijeoperacijske fistule uretera i stenoza meatusa uretre.

LITERATURA

1. Narikot A, Pardeshi VC, Shubha AM, Iyengar A, Vasudevan A. Deciphering the mutation spectrum in south Indian children with congenital anomalies of the kidney and urinary tract. *BMC Nephrol.* 2022;23:1.
2. Epelman M, Daneman A, Donnelly LF, Averill LW, Chauvin NA. Neonatal imaging evaluation of common prenatally diagnosed genitourinary abnormalities. *Semin Ultrasound CT MR.* 2014;35:528–54.
3. Matsell DG, Bao C, Po White T, Chan E, Matsell E, Cojocar D, i sur. Outcomes of solitary functioning kidneys-renal agenesis is different than multicystic dysplastic kidney disease. *Pediatr Nephrol.* 2021;36:3673–80.
4. Pini Prato A, Arnoldi R, Falconi I, Dusio MP, Ceccherini I, Tentori A, i sur. Congenital anomalies of the kidney and urinary tract in a cohort of 280 consecutive patients with Hirschsprung disease. *Pediatr Nephrol.* 2021;36:3151–8.
5. Alp EK, Dönmez Mİ, Alp H, Elmacı AM. The association between the congenital heart diseases and congenital anomalies of the kidney and the urinary tract in nonsyndromic children. *Congenit Anom.* 2022;62:4–10.
6. Schürch B, Manegold-Brauer G, Schönberger H, Büchel J, Lapaire O, Butenschön A, i sur. Diagnostic accuracy of an interdisciplinary tertiary center evaluation in children referred for suspected congenital anomalies of the kidney and urinary tract on fetal ultrasound – a retrospective outcome analysis. *Pediatr Nephrol.* 2020;36:3885–97.
7. Budimir D, Todorčić J, Milunović KP, Saraga M, Jurić I, Šušnjar T, i sur. Surgical treatment of congenital urinary tract anomalies in children at University Hospital Split. *Paediatr Croat.* 2015;59(Supl 1):18–23.
8. Acién P, Acién M. Renal agenesis, associated genital malformations, and responsible genes. *Fertil Steril.* 2021;116:1370–1.
9. Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Jelin A. Renal agenesis. *Am J Obstet Gynecol.* 2021;225:B28–30.

10. Carazo-Palacios ME, Couselo-Jerez M, Serrano-Durbá A, Pemartín-Comella B, Sangüesa-Nebot C, Estornell-Moragues F, *i sur.* Multicystic dysplastic kidney: Assessment of the need for renal scintigraphy and the safety of conservative treatment. *Actas Urol Esp.* 2017;41:62–7.
11. Society for Maternal-Fetal Medicine, Swanson K. Autosomal recessive polycystic kidney disease. *Am J Obstet Gynecol.* 2021;225(5):B7–8.
12. Ishiko S, Morisada N, Kondo A, Nagai S, Aoto Y, Okada E, *i sur.* Clinical features of autosomal recessive polycystic kidney disease in the Japanese population and analysis of splicing in PKHD1 gene for determination of phenotypes. *Clin Exp Nephrol.* 2022;26:140–53.
13. Esposito C, Masieri L, Blanc T, Manzoni G, Silay S, Escolino M. Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty (RALP) in children with horseshoe kidneys: results of a multicentric study. *World J Urol.* 2019;37:2257–63.
14. Çetinkaya PG, Gülhan B, Düzova A, Beşbaş N, Hayran M, Topaloğlu R, *i sur.* Clinical characteristics of children with congenital anomalies of the kidney and urinary tract and predictive factors of chronic kidney disease. *Turk J Pediatr.* 2020; 62:746–755.
15. Kazlauskas V, Bilius V, Jakutis V, Komiagiene R, Burnyte B, Verkauskas G. Urine biomarkers combined with ultrasound for the diagnosis of obstruction in pediatric hydronephrosis. *Front Pediatr.* 2022;9:762417.
16. Pogorelić Z, Brković T, Budimir D, Todorić J, Košuljandić Đ, Jerončić A, *i sur.* Endoscopic placement of double-J ureteric stents in children as a treatment for primary hydronephrosis. *Can J Urol.* 2017;24:8853–8.
17. Ghidini F, Bortot G, Gnech M, Contini G, Escolino M, Esposito C, *i sur.* Comparison of cosmetic results in children >10 years old undergoing open, laparoscopic or robotic-assisted pyeloplasty: A multicentric study. *J Urol.* 2021.101097JU0000000 000002385.
18. Gerber JA, Koh CJ. Robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation in children: a valuable alternative to open surgery. *World J Urol.* 2020;38:1849–54.
19. Torino G, Roberti A, Brandigi E, Turrà F, Fonzone A, Di Iorio G. High-pressure balloon dilatation for the treatment of primary obstructive megaureter: is it the first line of treatment in children and infants? *Swiss Med Wkly.* 2021;151:w20513.
20. Merlini E, Lelli Chiesa P. Obstructive ureterocele-an ongoing challenge. *World J Urol.* 2004;22:107–14.
21. Jain V, Agarwala S, Dhua A, Mitra A, Mittal D, Murali D, *i sur.* Management and outcomes of ureteroceles in children: An experience of 25 years. *Indian J Urol.* 2021;37:163–8.
22. Pogorelić Z, Todorić J, Budimir D, Saraga M. Laser-puncture of the ureterocele in neonatal patients significantly decreases an incidence of de novo vesico-ureteral reflux than electro-surgical incision. *J Pediatr Urol.* 2021;17:492.e1–492.e6.
23. Todorić J, Budimir D, Saraga M, Košuljandić Đ, Arapović A, Šušnjar T, *i sur.* Vesicoureteral reflux: etiology, classification and diagnostic investigation *Pediatr Croat* 2014;58(Supl 1): 115–8.
24. Lorenzo AJ. Vesicoureteral reflux, renal scars, and urinary tract infections in children: a new way to think about an old problem. *Eur Urol.* 2022;81:155–6.
25. Pogorelić Z, Gudelj K, Budimir D, Todorić J, Jukić M, Furlan D, *i sur.* Comparison of dextranomer/hyaluronic acid based bulking agents in the treatment of vesicoureteral reflux in children: Deflux versus Vurdex. *Can J Urol.* 2016;23:8312–7.
26. Esposito C, Yamataka A, Varlet F, Castagnetti M, Scalabre A, Fourcade L, *i sur.* Current trends in 2021 in surgical management of vesico-ureteral reflux in pediatric patients: results of a multicenter international survey on 552 patients. *Minerva Urol Nephrol.* 2021. doi: 10.23736/S2724-6051.21.04430-X.