

INFEKCIJA URINARNOG TRAKTA U DJECE

Snežana ZULIĆ, Jasminka TVICA

Klinika za dječije bolesti
Univerzitetsko-kliničkog
centra u Tuzli, Tuzla,
Bosna i Hercegovina

Infekcija urinarnog trakta (IUT) je zajednički termin za različita stanja u kojima dolazi do umnožavanja bakterija unutar urinarnog trakta. Jedna je od najčešćih bakterijskih infekcija u djece. Najvažniji dijagnostički kriterij za urinarnu infekciju je signifikantna bakteriurija. U članku se iznose savremena saznanja o urinarnoj infekciji u djece i ukazuje na neke poteškoće u dijagnostici i izboru liječenja. Daje se postupnik slikovnih pretraga nakon urinarne infekcije.

Ključne riječi: Infekcija urinarnog trakta ▪ Djeca ▪ Dijagnostika
▪ Liječenje

Adresa za dopisivanje:
dr. Snežana Zulić,
Klinika za dječije bolesti,
75000 Tuzla,
Bosna i Hercegovina

Primljeno: 4. 6. 2007.
Prihvaćeno: 8. 7. 2007.

Pedijatrija danas 2007;3(2):164-176

Uvod

Infekcija urinarnog trakta (IUT) je čest problem u dječijem dobu, važan uzrok morbiditeta i mogućeg trajnog oštećenja bubrega, sa kasnim komplikacijama kao što su hipertenzija i hronično zatajenje bubrega (1). U odnosu na kliničku sliku, dob djeteta, lokalizaciju upale, kao i prisutnost različitih anomalija urinarnog trakta (AUT), IUT je heterogena grupa bolesti i najčešće je bakterijske etiologije. U većine djece je odlične prognoze, a u manjeg broja djece IUT može uzrokovati trajno ožiljačno oštećenje bubrega. Osnova prevencije je pravovremena i tačna dijagnoza po mogućnosti prve IUT, odgovarajuće antimikrobno liječenje i dijagnostička obrada urotrakta, koja je indicirana u sve djece nakon dokazane IUT.

Definicije pojmova

IUT je termin za različita klinička stanja u kojima unutar urinarnog trakta dolazi do rasta i razmnožavanja mikroorganizama (2, 3). Najčešći uzročnici su bakterije, pa se u praksi IUT odnosi na sva ona stanja u kojih se nađe signifikantan broj bakterija u jednom ml svježeg urina. Pojam bakteriurija znači prisutnost bakterija u urinu, ali ne govori o njihovom porijeklu (2, 4). Izvor bakterija može biti nesterilni prikupljač urina, periuretralno tkivo, uretra (muška je uretra sterilna iznad vanjskog sfinktera, a ženska iznad unutrašnjeg), vagina ili anus. Tada kažemo da je uzorak urina onečišćen (kontaminiran).

Izrazom signifikantna bakteriurija razlikujemo stvarnu bakteriuriju, kod koje se bakterije razmnožavaju unutar urinarnog trakta, od bakteriurije koja je nastala kao posljedica onečišćenja urina (4). Definicija signifikantnog broja bakterija ovisi o metodi prikupljanja uzorka urina i kliničkom stanju djeteta.

Klasifikacija infekcije urinarnog trakta

IUT se može svrstati na osnovu: kliničkih simptoma (simptomatska, asimptomatska, perzistentna), lokalizacije (akutni pijelonefritis i akutni cistitis), patogeneze (primarna i sekundarna), kliničkih aspekata važnih za liječenje (prva infekcija, reinfekcija, relaps, neiskorijenjena bakteriurija) i prema životnoj dobi (infekcije novorođenčeta, dojenčeta i djeteta do dvije godine, predškolsku i školsku dob) (5).

Klinički može teći sa i bez simptoma. Simptomatska bakteriurija može zahvatiti svaki dio urinarnog trakta, te se klinički različito manifestovati u odnosu na doba djeteta. Kada zahvati bubreg i njegov kanalni sistem, govori se o pijelonefritisu, dok su cistitis i uretritis infekcije mokraćnog mjehura i uretre (3, 4, 5, 6). IUT u mlađih od dvije godine uvijek tretiramo kao akutni pijelonefritis.

Kad se kod djeteta sa simptomima cistitisa ne nađe bakteriurija, riječ je o cistoureteralnom sindromu.

Asimptomatska ili prikrivena bakteriurija označava signifikantnu bakteriuriju bez simptoma bolesti (1, 2, 3, 4, 6). Kod mnoge djece se pažljivo uzetom anamnezom otkrije da je dijete imalo kliničke znake koji ukazuju na infekciju urinarnog trakta.

Kada se infekcija javi u urinarnom traktu bez funkcionalnih i morfoloških anomalija naziva se primarnom ili nekomplikovanom, dok se ona sa prisutnim anomalijama, kamencom, poremećenom funkcijom bubrega, označava sekundarnom, odnosno komplikovanom (1, 5). Prva IUT u dobi do dvije godine se može smatrati komplikovanom dok se ne završi slikovna obrada.

Klinički je naročito važno razlikovanje prve od ponovljene IUT. Prva infekcija je najčešće osjetljiva na većinu antimikrobnih lijekova (5, 7). Ponovljena može predstavljati relaps ili reinfekciju, što je u praksi veoma značajno. Relaps predstavlja ponovljenu infekciju izazvanu istom vrstom mikroorganizma koji je prvobitno izolovan, dok je reinfekcija izazvana novom vrstom mikroorganizma (5, 7). Neiskorijenjena ili perzistentna bakteriurija je posljedica neuspješnog liječenja, a znak je razvoja rezistencije na primijenjeni antibiotik, postojanja staze mokraćce zbog opstrukcije ili hronične bubrežne insuficijencije koja onemogućava da se postigne dovoljna koncentracija antibiotika u urinu (5, 7).

Epidemiologija infekcija urinarnog trakta

IUT se smatra najčešćom bakterijskim infekcijom u dječijem dobu, nakon infekcije dišnih puteva. Stvarna učestalost nije poznata, jer se može ispoljiti nespecifičnim simptomima i proći neprepoznata, a često je teško na vrijeme dobiti pouzdan uzorak urina za analizu u dojenčadi i male djece.

Tokom djetinjstva simptomatska IUT javlja se u 3-5% u djevojčica i 1% u dječaka (6). Učestalost IUT je promjenljiva u odnosu na doba i spol djeteta. U djevojčica, prva infekcija se obično javlja u dobu do pete godine života. Nakon prve infekcije, 60-80% djevojčica će ponovo imati infekciju unutar narednih 18 mjeseci (6). U dječaka, IUT učestalije su u prvoj godini života i mnogo su češće u onih koji nisu cirkumcizirani. U toku prve godine života odnos muško – žensko je 2,8 – 5,4:1, a smatra se da je to posljedica veće sklonosti muške djece sepsi i veće učestalosti kongenitalnih anomalija urinarnog trakta u muške djece (6). Od prve do druge godine života odnos je znatno izmijenjen u korist djevojčica i iznosi 1:10 (6). Asimptomatska bakteriurija je u prvoj godini češća u dječaka, a kasnije je češća u djevojčica, osobito u školskoj dobi. Incidenca urinarne infekcije je niža kod dojenčadi koja su na prirodnoj ishrani u odnosu na dojenčad koja su na vještačkoj ishrani (6).

Uzročnici infekcija urinarnog trakta

Uzročnici IUT pretežno su gram-negativne bakterije. U više od 80% slučajeva izolovana je *Escherichia coli*. Na drugom mjestu po učestalosti su *Klebsiella species* i *Proteus mirabilis*, a zatim slijede *Enterobacter species* i *Pseudomonas aeruginosa* koji se izoluju u manje od 2% djece sa IUT (1, 8, 9). Prema nekim izvještajima, u dječaka starijih od jedne godine *Proteus mirabilis* je čest kao i *Escherichia coli* (6). Gram-pozitivni *Enterococcus species* i *Streptococcus* grupe B rijetko se izoluje osim kod novorođenčadi, te *Staphylococcus aureus* u adolescentnih djevojčica (10). U urinokulturama od pacijenata sa malformacijom ili disfunkcijom urinarnog trakta nešto češće se izoluju *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella species*, *Enterobacter species*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Haemophilus influenzae* i *Streptococcus* grupe B (2).

Patogeneza

Najčešći uzročnici IUT su bakterije iz crijevne flore, koje koloniziraju perineum i vanjsko ušće uretre i ascendentno ulaze u uretru, mokraćni mjehur, a ponekad i u gornje dijelove urinarnog trakta. U necirkumciziranih dječaka, patogeni dolaze iz bakterijske flore ispod prepucijuma. U novorođenčadi, posebno muške, IUT najčešće nastaje hematogeno u vezi sa gram - negativnom septikemijom. Hematogene IUT su moguće i u starije djece u sistemskim bakterijskim infekcijama.

Urinarni trakt ima normalni odbrambeni mehanizam koji ga štiti od infekcija. Urin je nepovoljan medij za rast bakterija zbog niskog pH, visoke koncentracije ureje, prisutnosti organskih kiselina, visoke osmolarnosti. Sluznica mjehura posjeduje baktericidna svojstva i stvara imunoglobulin A koji smanjuje adherenciju bakterija na uroepitelu. Postoje razlike u opštoj i lokalnoj otpornosti domaćina prema uroinfekciji. To je razlog zbog kojih neka djeca obole jednom ili nikada, dok se u druge djece infekcija u lakšem ili težem obliku često ponavlja (4). Najvažnija zaštita protiv IUT je normalna urodinamika, a njen poremećaj dovodi do zastoja mokraće i stvaranja rezidualnog urina u kojem se bakterije neometano množe. Do ovoga poremećaja dovode opstrukcije urotakta, u prvom redu vezikoureteralni refluks, a zatim funkcionalni poremećaji urodinamike donjeg dijela urinarnog trakta. Značajne su i karakteristike mikroorganizma kao broj, sposobnost razmnožavanja i virulencija. *Escherichia coli* je najviše proučavana uropatogena bakterija, posjeduje određena svojstva koja je čine virulentnijom od ostalih sojeva, a najvažnija je sposobnost adherencije na uroepitel. Najvažnije je posjedovanje filamentoznih organela, tzv. fimbrija, koje joj omogućavaju da se pričvrsti na uroepitel čime bude onemogućeno mehaničko

odstranjivanje strujom mokraće i ujedno olakšana ascenzija iz mjehura u gornji dio urinarnog trakta (5). Postoje dva tipa fimbrija. Tip 1 se veže za Tamm-Horsfalov protein i fagocite što omogućava odstranjenje bakterija iz urinarnog trakta, patogenost im nije značajna i ne izazivaju pijelonefritis (5). Nasuprot tome, drugi tip fimbrija, P-fimbrije, izravno je odgovorno za uropatogenost *Escherichia coli*. Geni koji kodiraju fenotipsku ekspresiju P-fimbrija nalaze se na bakterijskom hromosomu i posjedovanje P-fimbrija je stabilno svojstvo (5). Činioci koji pogoduju nastanku uroinfekcije su najmlađa dob, spol, otpornost domaćina, cirkumcizija, prirodna prehrana, sklonost kolonizaciji, jatrogeni uzroci (kateterizacija, antibiotici, hemoterapija), crijevni paraziti, opstipacija (1, 4).

Udruženost infekcije i anomalija urinarnog trakta

IUT često se javlja u djece sa AUT, koje u većini slučajeva ometaju tok mokraće i dovode do porasta pritiska u odvodnim mokraćnim putevima i njihovog proširenja, što sve skupa rezultira retencijom mokraće. Takva stanja pogoduju infekcijama. Opstrukcija može biti anatomska ili funkcionalna (11). IUT koja je povezana sa urođenim anomalijama pokazuje težu kliničku sliku bez obzira na doba djeteta.

Najčešći anatomske uzroci oticanja urina su: opstrukcija pijeloureteričnog vrata, opstrukcija vezikoureteralnog spoja, ektopični ureter, ureterokela, valvula stražnje uretre (12), a funkcionalni uzroci su vezikoureteralni refluks i neurogeni mjehur (13). AUT se u odnosu na mjesto opstrukcije dijele na supravezikalne i infravezikalne (14). Opstrukcija pijeloureteričnog vrata je najčešća opstruktivna anomalija gornjeg dijela urinarnog trakta, a posljedično nastaje hidronefroza. Valvula stražnje uretre je najčešća anomalija

donjeg dijela urinarnog trakta u muškog djeteta, a radi se o malom naboru sluznice koja opstruira urinarni protok iz mjehura prema van, a iz suprotne strane ne pružaju nikakav otpor prolasku katetera iz vanjskog uretralnog ušća prema mjehuru, što ima za posljedicu dilataciju dijelova mokraćnog sistema proksimalno od opstrukcije (15, 16). Pri opstruktivnim anomalijama donjeg urinarnog trakta uroinfekcija se javlja već u prvim mjesecima života, dok se u djece sa opstrukcijom gornjeg urinarnog sistema može prvi put javiti i u kasnijem životnom dobu (5). Simptomi se u novorođenčadi i male djece često ne uoče i tek septično stanje ili znaci bubrežnog zatajenja ukazuju na bolest.

Vezikoureteralni refluks (VUR) je vraćanje urina iz mokraćnog mjehura u gornje dijelove urinarnog trakta (5). Najčešće je primaran, posljedica prirođene anomalije vezikoureteralnog spoja sa slabije razvijenom ureterotrigonalnom muskulaturom i skraćenim intravezikalnim segmentom uretera, ili se javlja zbog prirođenog defekta muskulature zida mjehura pri kongenitalnom paraureteralnom divertikulu (5). Može se javiti i sekundarno, kao posljedica upalnog procesa u području vezikoureteralnog spoja, infravezikalnih opstruktivnih anomalija, poremećaja inervacije mokraćnog mjehura i funkcionalnog urodinamskog poremećaja. VUR može nastati i jatrogeno zbog hirurških zahvata na vezikoureteralnom spoju. Prema tradicionalnom gledištu VUR je u uzročnoj vezi sa recidivnim pijelonefritsom i ožiljenjem bubrega, a najčešće se dijagnosticira nakon IUT (1).

Neurogeni mjehur (neurogena disfunkcija donjeg dijela mokraćnog sistema) je patološko stanje karakterizirano pomanjkanjem osjeta punoće mokraćnog mjehura, nesposobnošću da se mjehur voljno prazni i inkontinencijom. Može biti udružen sa neurološkim poremećajima, posebno s anomalijama L-S kičme.

Dijagnoza infekcije urinarnog trakta

Dijagnoza IUT se temelji na kliničkim karakteristikama, odgovarajućim laboratorijskim i slikovnim nalazima (1).

Kliničke karakteristike infekcije urinarnog trakta

Ovisi o dobi i spolu djeteta, lokalizaciji infekcije, uzročniku, prisustvu anatomskih abnormalnosti i prethodnim infekcijama. Općenito vrijedi pravilo da što je dijete mlađe to su simptomi manje specifični. Bez obzira na dob najkonstantniji simptom je temperatura $>38.5^{\circ}\text{C}$, uvijek upozorava na akutni pijelonefritis (1).

U novorođenčadi simptomi su nespecifični i mogu se manifestovati kao žutica, povraćanje, iritabilnost, nenapredovanje na težini, poteškoće u hranjenju, znači sepse. Tjelesna temperatura ne mora biti povišena (1, 8, 17). Od prvog mjeseca do dvije godine urinarnu infekciju često prati visoka temperatura, povraćanje, proljev, meteorizam, blijeda ili sivkasta boja kože, nemir, plač pri mokrenju, nenapredovanje na težini, urin neugodnog mirisa (1, 7, 17). Djeca od dvije do šest godina sa febrilnom IUT obično imaju znake sistemske bolesti uz gubitak apetita, iritabilnost, bol u abdomenu i slabinama, sa ili bez poremećaja mokrenja. Djeca sa akutnim cistitisom mogu imati simptome poremećaja mokrenja kao hitno i učestalo mokrenje, dizuriju, inkontinenciju (17). Sa porastom životne dobi, iznad šest godina, klasični simptomi urinarne infekcije su izrazitiji. Tegobe pri mokrenju u vidu boli i pečenja, učestalo mokrenje, enureza i suprapubična bol ukazuju na akutni cistitis. Akutni pijelonefritis se ispoljava visokom temperaturom, ponekad praćenom drhtavicom, povraćanjem, suprapubičnim ili abdominalnim bolom, i osjetljivošću lumbalnih loža. Kad je povezana sa urođenim anomalijama

urinarnog trakta, urinarna infekcija pokazuje težu kliničku sliku sa izraženim opštim simptomima bez obzira na doba djeteta.

Fizikalnim pregledom se uobičajeno nalazi kod mlađe djece temperatura i znaci dehidracije, iritabilnost, kod starije djece se može naći palpatorna osjetljivost suprapubično, ili lumbalno. Ponekad se mogu naći i palpabilne mase u abdomenu.

Laboratorijsko dokazivanje infekcije urinarnog trakta

U dijagnostici IUT prvenstveno se koristi pregled urina koji se sastoji od biohemijskog pregleda pomoću test traka, mikroskopskog pregleda njegovog sedimenta i kulture urina sa izolacijom i identifikacijom uzročnika. Najvažniji dijagnostički postupak je pregled mokraće kojim utvrđujemo prisutnost, vrstu i broj bakterija u mokraći. Dijagnoza IUT zasniva se na nalazu signifikantne bakteriurije dokazane urinokulturom, a interpretacija nalaza ovisi o metodi prikupljanja uzoraka urina. Za potvrdu dijagnoze koriste se test trake za urin i mikroskopski pregled sedimenta (2). Dijagnoza se temelji na nalazu signifikantne bakteriurije u urinu koja je utvrđena standardnom ili modificiranom mikrobiološkom metodom (18, 19). Nakon utvrđene signifikantne bakteriurije određuje se osjetljivost nađenog uzročnika na antimikrobne lijekove. Za dijagnostiku IUT najbolje je koristiti prvi jutarnji urin, jer je koncentrovan i kiseo, pa su u njemu očuvani stanični elementi. Dobijeni uzorak urina, ako se neće pregledati unutar jednog sata nakon uzimanja, treba držati u frižideru na $+4^{\circ}\text{C}$. Uspješna dijagnoza IUT ovisi prije svega o metodi prikupljanja uzoraka urina. U pedijatrijskoj populaciji se uzorak urina dobija iz srednjeg mlaza urina pri spontanom mokrenju, prikupljanjem pomoću sterilne plastične vrećice, transureteralnom kateterizacijom i suprapubičnom punkcijom mokraćnog mjehura. Koja od navedenih

metoda će biti primijenjena za uzimanje uzorka urina, ovisi od doba djeteta, kliničkih simptoma i hitnosti pregleda.

Čisti srednji mlaz je najčešća metoda za prikupljanje urina u djece koja kontrolišu mokrenje. Nakon obaveznog pranja vanjskih genitalija pri spontanoj mikciji za pregled se uzima uzorak srednjeg mlaza prvog jutarnjeg urina (1).

Pomoću sterilne plastične vrećice uzorak urina se dobija kod dojenčadi i djece bez uspostavljene kontrole mokrenja. U praksi se ovaj metod široko primjenjuje, jer nije invazivan i ne zahtijeva veliku vještinu. Nakon obaveznog pranja vanjskih genitalija, rubovi vrećice se zalijepe na kožu oko spolovila, pazeći da se izbjegne perinealna regija. Urin dobijen vrećicom ima najvišu stopu zagađenja što se može smanjiti mijenjanjem vrećice svakih 30 minuta (1). Jedan pozitivan nalaz dobijen ovom metodom se ne smatra relevantnim i treba ga ponoviti, a negativna urinokultura sigurno isključuje infekciju pod uvjetom da dijete nije prethodno primalo antimikrobnu terapiju.

Transuretralna kateterizacija mokraćnog mjehura je pouzdana metoda za dobijanje nekontaminiranog urina, ali je ona invazivna i rjeđe se koristi. Nakon pranja vanjskog genitala kateterizacija se izvodi sterilnim kateterom zbog mogućnosti unošenja patogenih mikroorganizama u mokraćnu bešiku (1).

Suprapubična punkcija je također invazivna metoda. Mada se zbog toga u praksi rijetko koristi, prihvaćena je kao metoda izbora za dobijanje nekontaminiranog urina (1).

U novije vrijeme se u nekim ustanovama za prikupljanje uzoraka urina koristi kolektor mokraćne sa epruvetom za zadnji mlaz (20).

Biohemijski pregled urina

Biohemijski pregled urina treba uraditi iz is-tog uzorka koji se šalje na urinokulturu (6).

Za rutinsku analizu dovoljno je 10 do 15 ml prethodno dobro izmiješanog urina (21). Postoje testovi čiji pozitivan nalaz upućuje na IUT, a dostupni su na većini reagens traka za biohemijski pregled urina. To su test trake za leukocitnu esterazu, nitrite, krv, proteine i pH (22, 23).

Mikroskopsko ispitivanje sedimenta urina

Leukociti se mogu naći i u sedimentu urina zdrave djece, ali se najčešće nalaze pri bakterijskim infekcijama urinarnog trakta. Mogu se naći i kao posljedica zagađenja urina pri upali vanjskih genitalija. Kada se pored leukocita nađu i bakterije, to je znak IUT (21). Normalno se nađe do 5 leukocita po vidnom polju pri velikom povećanju mikroskopa (uvećanje 400×) ili do 10 leukocita u μ l urina u komorici, a vrijednosti iznad toga se smatraju patološkim (5, 21).

Bakterije koje se vide u razmazu svježeg necentrifugiranog uzorka srednjeg mlaza urina, nakon toaleta spolovila govore u prilog IUT (18), jer će se bakterije vidjeti samo iz uzoraka u kojima ima više od 100.000 bakterija u jednom mililitru urina (21). Za ispitivanje bakterija u sedimentu urina potrebno je uzorak urina centrifugirati, a zatim sediment mikroskopski pregledati. Nalaz bakterija u vidnom polju pri uvećanju od 400 puta izražava se prema rednoj skali kao nešto, dosta i masa.

Kultura urina sa izolacijom i identifikacijom uzročnika

Uzorcima urina za izolaciju uzročnika zasađuju se na čvrste hranjive podloge koje se drže u termostatima. Uz standardnu urinokulturu koristi se i semikvantitativna metoda čvrste podloge (Urikult). U uzorku mokraćne treba odrediti broj, vrstu bakterija, a takođe je važan i antibiogram.

Definicija signifikantnog broja bakterija ovisi o metodi prikupljanja uzorka urina i kliničkom stanju djeteta. Ako je zasađeni urin dobijen uzimanjem srednjeg mlaza urina, dogovorena vrijednost za signifikantnu bakteriuriju je 100.000 ili više bakterija u jednom ml svježeg urina, od 10.000 do 100.000 se smatra suspektnom bakteriurijom, a manje od 10.000 nesignifikantnom bakteriurijom (4, 24). Ukoliko dijete ima simptome urinarne infekcije, 10.000 bakterija u jednom ml se smatra značajnim (6). Miješana kultura sa dvije ili više izoliranih bakterija je znak zagađenja, te se dobijeni nalaz ne može koristiti u dijagnostičke svrhe (1).

Kod uzoraka urina dobijenih pomoću plastične vrećice, kod dječaka nalaz veći od 10.000 se smatra sumnjivim na IUT, a kod djevojčica veći od 100.000 bakterija u jednom ml urina (10, 13). Vjerovatnoća da se radi o pozitivnom nalazu se povećava multiplim urinokulturama. Ako u tri urinokulture raste isti mikroorganizam u broju većem od 100.000 vjerovatnost uroinfekcije je 95% (10, 13). Ponovljene urinokulture sa brojem bakterija od 10.000 do 100.000 istog uzročnika u jednom ml urina također sugerišu dijagnozu urinarne infekcije, a ako je broj bakterija ispod 10.000, infekcija nije vjerovatna (10, 13). Manji broj bakterija može biti i posljedica prekomjerne hidracije, učestalog mokrenja ili prethodno date antibiotske terapije. Broj bakterija od 10.000 i više u jednom ml urina koji je dobijen kateterizacijom mokraćnog mjehura značajan je za IUT.

Bilo koji broj bakterija u jednom ml urina koji je dobijen suprapubičnom punkcijom je značajan. U pravilu IUT uzrokuje jedna vrsta bakterija, izolacija različitih vrsta bakterija u urinu je obično znak da je uzorak onečišćen, ali treba misliti i na složene infekcije sa pridruženim AUT i smetnjama u oticanju urina.

Slikovna obrada

Cilj obrade je otkriti bolesnike sa AUT, u prvom redu vezikoureteralni refluks i opstruktivne anomalije jer je rana detekcija i njihovo zbrinjavanje jedini način prevencije teškog i ireverzibilnog renalnog oštećenja. Jednom postavljena dijagnoza zahtijeva dijagnostičku obradu mokraćnih organa koja je indicirana u sve djece nakon prve dokazane urinarne infekcije uzrasta do pet godina i nakon akutnog pijelonefritisa ili recidivne urinarne infekcije bez obzira na dob, a antibiotska profilaksa je indicirana do završetka obrade (1). Cilj obrade je identifikovati anatomske abnormalnosti koje predisponiraju infekciji i procijeniti stanje parenhima bubrega (1, 25).

Ultrazvuk je jednostavna, brza i sigurna slikovna metoda i smatra se primarnom u dječijoj nefrologiji. Nema jonizujućeg zračenja. Metoda je izbora u otkrivanju opstruktivskih anomalija, ali je nedovoljno pouzdana u dijagnostici refluksa i ožiljenja bubrega (1, 26). Samo se kod 40% djece sa refluksom anomalija otkrije ultrazvukom (6). Konvencionalnim ultrazvukom može se procijeniti postojanje dilatacije kanalnog sistema, ali se ne može razlikovati opstruktivna od neopstruktivne dilatacije nastale zbog vezikoureteralnog refluksa, pijelonefritisa, kao rezidua nakon uklanjanja opstrukcije. Ultrazvuk takođe može ukazati na akutni pijelonefritis, registrovanjem uvećanja bubrega. Mora se misliti da kod djeteta sa akutnim pijelonefritsom, mali bubreg može biti prolazno uvećan zbog infekcije, dajući pogrešnu sliku da su bubrezi jednake veličine (6). Ne preporučuje se za ispitivanje post-pijelonefritičnih ožiljačnih oštećenja bubrega. Color i power doppler prikaz imaju značajnu prednost u odnosu na konvencionalni ultrazvuk u prikazu upalnih promjena bubrega a objavljeni su i radovi u kojima se ovom ultrazvučnom metodom diferencira opstruktivna od neopstruktivne dilatacije, na

osnovi doplerskih analiza, prikazivanjem tzv. ureteralnih mlazova, odnosno utoka urina iz mokraćovoda u mokraćni mjehur (27).

U prošlosti su se kongenitalne opstruktivne lezije otkrivale nakon poroda u toku obrade uroinfekcije ili pri uočavanju abdominalne mase a danas se mogu dijagnosticirati antenatalno pri ultrazvučnim pregledima trudnica. Fetalni mjehur i bubreg se vide od 15. nedjelje gestacije a centralni kompleks (renalni sinus) vidljiv je od 18. do 20. nedjelje gestacije (11). Pri pregledu se procjenjuje veličina bubrega, izgled i veličina centralnog kompleksa, ehogenost i struktura parenhima, mokraćni mjehur. Najčešća anomalija koja se na ovaj način otkriva je hidro(uretero)nefroza (11, 28). Ako je lezija ispod mjehura kao valvula stražnje uretre, mjehur je povećan, zadebljane stijenke, vidi se proširena stražnja uretra (11). Danas je moguće utvrditi ovu anomaliju intrauterino nakon 28. nedjelje gestacije (16, 29). Postupak u djeteta sa antenatalno otkrivenom hidronefrozom ovisi o težini antenatalnog nalaza i kliničkom stanju djeteta. Ultrazvučni pregled odložiti 4-5 dana po rođenju djeteta, jer će zbog tranzitorne dehidracije i fiziološke oligurije hidronefroza izgledati manja ili će nalaz biti normalan, a ukoliko je moguće koristiti doppler sonografiju.

U kliničkoj praksi sve se češće koristi mikcijska urosonografija (MUS) kao nova ultrazvučna metoda za otkrivanje VUR-a (30). Prednost ove metode je u izostanku ionizirajućega zračenja kojim je opterećena mikcijska cistouretrografija (MCUG), što je osobito značajno u dječijoj dobi, te poglavito u slučajevima koji zahtijevaju kontrolne preglede. Postupak se sastoji u uvođenju katetera u mokraćni mjehur koji se isprazni, a zatim puni fiziološkom otopinom u koju se dodaje ultrazvučno kontrastno sredstvo a tok tekućine u izvodnom kanalnom sistemu pratimo ultrazvučnom sondom (4).

MCUG je metoda izbora za dijagnozu refluksa, nezaobilazna je pretraga u djece sa

prvom urinarnom infekcijom mlađe od pet godina, u dječaka bilo koje dobi, djevojčica školske dobi koje su imale dvije ili više urinarnih infekcija. Kod svakog novorođenčeta sa antenatalnom hidronefrozom mora se učiniti MCUG (11).

VUR se nađe u oko 40% djece koja su imala urinarnu infekciju (6). Vrijeme planiranja MCUG je kontroverzno. MCUG ne treba raditi u fazi akutne infekcije zbog mogućnosti prenošenja infekcije u proksimalne dijelove urotrakta. U nekim centrima pretraga se odlaže za dvije do šest sedmica jer se smatra da je incidenca refluksa identična, bez obzira da li se MCUG radi za vrijeme liječenja urinarnog infekta ili nakon šest sedmica (6). Dijete treba prije snimanja da bude na profilaksi antibioticima ili uroantisepticima barem dva dana (31). Na taj se način smanjuje mogućnost infekcije, a preporučuje se da dijete pet dana poslije MCUG uzima uroantiseptike u profilaktičkim dozama (32). Danas se u nekim centrima daje prednost radionuklidnoj cistografiji (RNCG) u odnosu na klasičnu radiološku metodu, jer uzrokuje i do 100 puta manje zračenje u odnosu na MCUG. Ovom metodom nije moguće odrediti stepen VUR-a, te se koristi za kontrolna snimanja prethodno dokazanog VUR-a klasičnom MCUG (32, 33). Na raspolaganju je direktna i indirektna RNCG. Kod mlađe djece se radi direktna, a kod starije djece indirektna RNCG.

Statička i dinamička scintigrafija su metode izbora u dijagnostici funkcionalnog stanja uz prikaz morfoloških promjena bubrega i odvodnog sistema.

Statička scintigrafija ($Tc-99m$ -DMSA) je slikovni dijagnostički postupak za prikaz morfologije i funkcije bubrega pomoću radiofarmaka koji se nakuplja u bubrežnom korteksu. Primjenjuje se u dijagnostici akutnih upalnih promjena i otkrivanju renalnih ožiljaka u djece sa vezikoureteralnim refluksom.

Dinamička scintigrafija (Tc-99m-DTPA, Tc-99m-MAG 3) je slikovni dijagnostički postupak za prikaz morfologije i funkcije bubrega kao i sposobnosti eliminacije, a pomoću radiofarmaka koji se izlučuju bubrezima. Koristi se više radiofarmaka koji se na različit način izlučuju kroz bubrege. Pretraga se može koristiti i kod teško funkcijski oštećenih bubrega. Indicirana je u djece sa obstrukcijskim i drugim kongenitalnim anomalijama, vezikoureteralnim refluksom, praćenju nakon hirurškog zahvata i transplantiranog bubrega (24). Kod sumnje na opstrukcijsku anomaliju radi se diuretska renografija kojom se uz ukupnu i separatnu funkciju bubrega procjenjuje ima li ili ne opstrukcije u dilatiranom mokraćnom kanalu (34). U nekim centrima se radi i dinamička scintigrafija uz dekonvoluciju renografskih krivulja, matematičku metodu kojom se izračunava vrijeme prolaska radiofarmaka kroz bubrege, što omogućava bolje sagledavanje urodinamskih učinaka VUR-a i bolju detekciju intrarenalnog refluksa (32, 35).

Liječenje

Cilj liječenja je eliminirati akutnu infekciju, prevenirati urosepsu i spriječiti renalno oštećenje (10). U sve dojenčadi i djece do dvije godine sa nejasnim simptomima, posebno povišenom temperaturom, u kojih se fizikalnim pregledom ne nađe izvor infekcije, antibiotsko liječenje se mora započeti odmah nakon uzimanja urinokulture, a to važi i za liječenje simptomatske urinarne infekcije.

Inicijalnu terapiju treba bazirati na poznavanju lokalne rezistencije najčešćih uzročnika, a kasnije se liječenje po potrebi koriguje prema nalazu urinokulture i antibiogramu. Najčešće se daju antimikrobni lijekovi koji djeluju na gram-negativne bakterije, jer su one većinom prisutne. Ukupno trajanje terapije nije jasno definisano.

Ako je dijete ozbiljno bolesno preporučuje se parenteralno liječenje u trajanju od najmanje tri dana, a da se potom, ako stanje bolesnika omogućava može nastaviti peroralna primjena (7, 10, 17). Liječenje akutne febrilne uroinfekcije traje ukupno 10-14 dana (1, 10, 8, 19). Većina nekomplikovanih urinarnih infekcija se eliminiše za 7-10 dana, ali neki autori preporučuju da liječenje djece sa znacima pijelonefritisa traje 14 dana (10).

U slučajevima bez povišene temperature, sa znacima cistitisa liječenje može trajati 5 dana (19). Neki autori predlažu da liječenje traje najmanje 7 dana osobito kod mlađih od 5 godina (1, 7). Drugi autori smatraju da liječenje može trajati i kraće (1-4 dana), a na osnovu studija u kojima je poređena efikasnost standardne terapije i kratkotrajne (17, 36)

Antibiotici koji se inicijalno daju parenteralno su cefalosporini druge i treće generacije (1, 4, 8, 10), aminoglikozidi (1, 4, 8, 10), ampicilin (1, 8, 10) i amoksicilin + klavulanska kiselina (1, 4). U neonatalnoj dobi inicijalna terapija se sastoji od kombinacije jednog aminoglikozida (gentamicin ili amikacin) i ampicilina ili cefalosporina treće generacije (37).

Najčešće korišteni lijekovi za peroralno liječenje su cefalosporini (1, 4, 8, 10), trimetoprim+sulfametoksazol (1, 4, 8, 10), amoksicilin (10), amoksicilin + klavulanska kiselina (1, 4) i nitrofurantoin, a u neonatalnoj dobi cefaleksin i cefaklor (37). Nitrofurantoin i nalidiksičnu kiselinu nije prikladno davati u febrilnoj urinarnoj infekciji (1, 10).

Ako klinički odgovor na terapiju izostane nakon 24 do 48 sati potrebno je ponoviti urinokulturu drugi ili treći dan liječenja i sedmi dan po završetku liječenja, a nastaviti liječenje prema testu osjetljivosti (1, 4, 31). Ukoliko je senzitivnost mikroorganizma koji je odabran u antimikrobnom liječenju determinisan kao intermedijarni ili rezistentni, ili senzitivnost nije testirana urinokulturu treba ponoviti nakon 48 sati tretmana (10). Rutinsko ponav-

ljanje urinokulture nakon 2 dana antimikrobnog liječenja nije neophodno ako dijete ima očekivani klinički odgovor i ako je izolovani uropatogen senzitivna na empirijsku terapiju (10).

Indikacije za profilaktičku primjenu antibiotika u djece su nastavak liječenja do kompletiranja dijagnostičkih pretraga, refluks i druge dokazane anomalije, kao i recidivne uroinfekcije (više od tri recidiva u zadnjih 6 mjeseci) (1, 8). Profilaktička antibiotska terapija nije indicirana u djece sa normalnim urinarnim traktom i asimptomatskom bakterurijom. Kod recidivnih uroinfekcija profilaksa traje 3-4 mjeseca, a ako se recidiv javi ubrzo po njenom prekidu, profilaksu treba nastaviti najmanje 6 mjeseci (7). Za antibiotsku profilaksu se daje lijek u jednoj četvrtini do polovine uobičajene terapijske doze, a lijekovi koji se najčešće koriste su trimetoprim+sulfametoksazol (1, 8, 10), nitrofurantoin (1, 8, 10) cefaleksin (1, 8), cefadroksil (1), amoksisicilin (8, 9).

Konzervativna terapija VUR-a podrazumijeva kontinuiranu medikamentnu profilaksu urinarnih infekcija sve do iščezavanja VUR-a (6, 30).

Djeca trebaju piti što više tekućine (u slučaju povraćanja tekućina se daje parenteralno), mokriti što češće i pri tome potpuno ispražnjavati mjehur (3, 19).

Ključne poruke

Prvi korak u postavljanju dijagnoze IUT je pomisao da bi se moglo raditi o njoj (13). Zato prvo treba razmotriti anamnestičke podatke i procijeniti kliničko stanje djeteta. Takođe je važno procijeniti da li ćemo dijete uputiti na bolničko liječenje ili ćemo započeti liječenje ambulantno a poseban problem su febrilna dojenčad i djeca do dvije godine. Prihvaćeni stav o indikacijama za prijem djeteta u bolnicu sa suspektom urinarnom infekcijom su poremećaj opšteg stanja i potreba za par-

enteralnom antibiotskom terapijom. Dijete kod kojeg se sumnja na urinarnu infekciju a ima znake dehidracije, bljedila ili pepeljaste kože, iritabilnosti ili slabije reaguje na draži, povraća, odbija hranu, ima povišenu temperaturu $>38^{\circ}\text{C}$, smatramo ozbiljno bolesnim i započinjemo hitno antimikrobno liječenje koje je empirijsko (31). Prethodno treba dobiti pouzdan uzorak urina koji se upućuje na biohemijski i mikrobiološki pregled. Mikroskopski pregled jutarnjeg svježeg urina se smatra brzim i pouzdanim testom, jer su njegovi nalazi u odličnoj korelaciji sa nalazima urinokulture (3). Pozitivan nitritni i leukocit esteraza test na traci, te mikroskopski nalaz u kojem je prisutno više od 5 leukocita i dosta ili masa bakterija u vidnom polju sugeriraju moguću urinarnu infekciju (10, 22, 23). Ostali laboratorijski testovi kao sedimentacija eritrocita, krvna slika, C-reaktivni protein i hemokultura korisni su ali nespecifični pokazatelji akutne upale (10).

U mikrobiološkom laboratoriju treba identificirati uzročnik i odredi osjetljivost izolirane bakterije na standardne antimikrobne lijekove. Nakon potvrđene dijagnoze urinarnih infekcija izolacijom uzročnika, liječenje treba nastaviti prema antibiogramu 5-7 dana za akutni cistitis i do 10-14 dana za akutni pijelonefritis i uz obaveznu antibiotsku profilaksu do kompletiranja slikovne obrade (1, 8).

Jednom postavljena dijagnoza zahtijeva dijagnostičku obradu nakon prve dokazane IUT bez obzira na dob. Prema velikom broju predloženih postupnika može se zaključiti da nisu jasno definisani jer se razlikuju u brojnosti pretraga, izboru i vremenskom planiranju (1, 10).

Prema preporukama Hrvatskog društva za pedijatrijsku nefrologiju minimalni program pretraga nakon prve urinarnih infekcija treba sadržavati ultrasonografiju mokraćnih organa, cistografiju (MCUG ili RNCG) te scintigrafiju bubrega (1). Namijenjen je svo-

djeci mlađoj od pet godina te nakon akutnog pijelonefritisa ili recidivne urinarne infekcije bez obzira na dob (1). Kod djece koja su imala IUT, a ispitivanja su pokazala normalne nalaze, potrebna je povremena kontrola urina, jednom na 6-8 nedjelja u toku 1-2 godine i uvijek pri pojavi dizuričnih tegoba i nejasne febrilnosti (3). Selekcijom rizičnih

bolesnika sa refluksom ili opstrukcijskim anomalijama sa ili bez ožiljačnog oštećenja, odgovarajućim liječenjem treba spriječiti pojavu novih recidiva (1). Sva djeca kod koje su otkrivene ožiljne promjene na jednom ili oba bubrega zahtijevaju dugotrajno praćenje uz periodično ispitivanje globalne bubrežne funkcije.

Literatura

- Šubat-Dežulović M, Flašman-Raspor S, Šaina G, Balić M, Smokvina A, Grbac T i sur. Urinarna infekcija u djece: postupnici za dijagnozu, liječenje, slikovnu obradu. U: Grgurić J (urednik). Dijagnostički i terapijski postupnici u pedijatriji. Šesti simpozij preventivne pedijatrije, Skrad. Hrvatsko društvo za preventivnu i socijalnu pedijatriju. Klinika za dječije bolesti Zagreb. GlaxoSmithKline Croatia. 2005; 23-30.
- Jodal U, Hansson S. Urinary tract infection. In: Holiday MA, Barrat TM, Anver ED, editors. Pediatric Nephrology 3 th edition, Chapter 48. Baltimore: Williams & Watkins; 1994. p. 950-960.
- Rolović M, Peco A, Maresinić O. Infekcije mokraćnih puteva. U: Lekarski priručnik iz dječije nefrologije. Beograd: Nauka; 2001. str. 229-239.
- Kenda R. Liječenje infekcija mokraćnog sistema u djece- novosti i stari problemi. *Paediatr Croat.* 2002; 46 (supl 1): 87-94.
- Batinić D. Infekcije mokraćnog sustava. U: Zergolern Lj, Reiner-Banovac Ž, Barišić I, Richter D, Voltava-Raić A, urednici. *Pedijatrija 2.* Zagreb: Naprijed; 1994. str. 1136-1148.
- Elder SJ. Urinary Tract Infection. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, editors. Nelson Textbook of Pediatrics 17 th edition, Part XXIII, Chapter 530. India; WB Saunders; 2005. p. 1785-1790.
- Nikolić V, Ognjatović M, Bogdanović R. Infekcija urinarnog trakta. U: Marjanović B, urednik. Problemi u pedijatriji. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1995. str. 59-75.
- UTI Guideline Team, Cincinnati Children's Hospital Medical Center: Evidence based clinical practice guideline for medical management of first time acute urinary tract infection in children 12 years of age or less, Guideline 7, pages 1-20, Apr, 2005. Available from: <http://www.cincinnatichildrens.org/svc/dept-div/health-policy/ev-based/uti.htm>.
- Dudić S. Infekcije urinarnog trakta. U: Ilić S, urednik. Protokoli u neonatologiji. Beograd: Institut za neonatologiju; 2003. str. 199-201.
- American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary tract Infection. Practice parameter: The Diagnosis, Treatment and Evaluation of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children. *Pediatrics.* 1999;103:843-52.
- Batinić D. Opstruktivna uropatija. U: Dumić M, Filipović-Grčić B (urednici). Neonatologija 2006, zbornik radova. XVIII Tečaj stalnog usavršavanja liječnika. Katedra za pedijatriju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb: Medicinska naklada 2006. str. 45-49.
- Reddy PP, Mandell J. Ureteropelvic junction obstruction: prenatal diagnosis therapeutic implications. *Urol Clin North Am.* 1998; 25:171-80.
- Batinić D. Povišena tjelesna temperatura potencijalna uroinfekcija? U: Votava-Raić A, Dumić M, Tješić-Drinković D, urednici. Dojenče-trajni medicinski izazov, odabrana poglavlja. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb: Medicinska naklada; 2006a. str. 123-129.
- Kačić M. Bolesti bubrega i mokraćnih putova. U: Mardešić D, urednik. *Pedijatrija.* Zagreb: Školska knjiga; 1991. str. 781- 822.
- Batinica S, Bogović M, Mihailović-Marasanov S. Hirurško liječenje malformacija mokraćnog sustava. U: Votava-Raić A, Dumić M, Tješić-Drinković D, urednici. Dojenče-trajni medicinski izazov, odabrana poglavlja. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb: Medicinska naklada; 2006. str. 131-129.
- Biočić M, Saraga M, Budimir D, Todorović J. Hirurško liječenje djece s anomalijama urogenital-

- nog sustava. *Paediatr Croat.* 2002; 46 (supl 1):95-105.
17. Hellerstein S. Urinary tract infection. e Medicine World Medical Library; 2007. Available from: <http://www.emedicine.com/ped/topic2366.htm>.
18. Vlatković G. **Bolesti mokraćnih organa u djece, 3.** dop. izd., Zagreb: Školska knjiga; 1989. str. 111-145.
19. Batinić D. Bolesti mokraćnih i spolnih organa. U: Mardešić D, urednik. *Pedijatrija* Zagreb: Školska knjiga; 2003. str. 913-918.
20. Marić Š, Rimac M, Tokić V. Klinička vrijednost novog pedijatrijskog sabirnika mokraće. *Paediatr Croat.* 2004; 48 (supl 3):127-30.
21. Lalić N, Ilić M. Klinički značaj analize urina. *Atlas sedimenta urina*. Institut za medicinsku biohemiju, Beograd: Publicum; 2005. str. 21-86.
22. Patel HD, Livsey SA, Swann RA, Bukhari SS. Can urine dipstick testing for urinary tract infection at point of care reduce laboratory workload? Original article. *Journal of Clinical Pathology*. BMJ Publishing Group Ltd & Association of Clinical Pathologists. 2005;58: 951-4.
23. Whiting P, Westwood M, Watt I, Cooper J, Kleijnen J. Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatrics* 5. 2005; Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431-5-4>.
24. Cheesbrough M. *Medical Laboratory Manual for Tropical Countries*. Volume II, Microbiology. Tropical Health Technology Butterworth-Heinemann, Cambridge; University Press: 1994. p. 147-156.
25. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med.* 2003; 348 :195-202
26. Mahant S, Friedman J, MacArthur C. Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalised with urinary tract infection. *Archives of Disease in Childhood.* 2002; 86:419-20.
27. Cvitković-Kuzmić A, Brkljačić B. Primjena doplera u dječjoj nefrologiji i urologiji . *Paediatr Croat.* 2002; 46 (supl 1):43-9.
28. Bogdanović R, Nikolić V, Ognjanović M, Tričković D, Komar P, Stajić N. Patofiziološki i klinički poremećaji u opstrukcionim anomalijama urinarnog trakta. U: Marjanović B, urednik. *Problemi u pedijatriji*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 2000. str. 235-262.
29. Gunn TR, Mora JD, Pease P. Antenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasonography after 28 weeks' gestation: incidence and outcome. *American Journal of Obstetrics & Gynecology.* 1995; 172:479-86.
30. Darge K, Riedmiller H. Current status of vesicoureteral reflux diagnosis. *World J Urol.* 2004; 22:88-95.
31. The National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Urinary tract infection: diagnosis, treatment and long term management of urinary tract infection in children, Draft for consultation, 2006.
32. Šubat-Dežulović M. Radionuklidne pretrage u pedijatrijskoj nefrologiji. *Paediatr Croat.* 2002; 46 (supl 1):51-8.
33. Ognjatović M, Nikolić V, Bogdanović R. Radiografsko, radioizotopsko i funkcionalno ispitivanje u djece sa infekcijom urinarnog trakta. U: Marjanović B, urednik. *Problemi u pedijatriji*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1995. str. 59-75.
34. Sedlak-Vadoc V. Primena nuklearne medicine u nefrologiji i urologiji. U: Borota R, Stefanović Lj, urednik. *Nuklearna medicina*. Novi Sad. *Medicinski fakultet*; 1992. str. 523-605.
35. Poropat M, Batinić D, Bašić M, Nižić Lj, Dodig D, Milošević D, et. al. Tc-99m DTPA Renal Scintigraphy Using Deconvolution Analysis With Six Functional Images of the Mean Time to Evaluate Acute Pyelonephritis. *Clinical Nuclear Medicine.* 1999; 24:120-24.
36. Michael M, Hodson EM, Craig JC, Martin S, Moyer VA. Short compared with standard duration of antibiotic treatment for urinary tract infection: a systematic review of randomised controlled trials. *Archives of Disease in Childhood.* 2002; 87:118-23.
37. Nikolić Lj, Nikolić V, Ignjatović M, Janković B, Bogdanović R. Infekcije urinarnog trakta kod novorođenčadi. U: Marjanović B, urednik. *Problemi u pedijatriji*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 2002. str. 205-215.

Summary

URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN

Snežana ZULIĆ, Jasminka TVICA

Department of Pediatrics
University Clinical Center, Tuzla, Bosnia and Herzegovina

Urinary tract infection is the common term for the heterogenous group of conditions in which there is growth of bacteria within the urinary tract. It is one of the most common bacterial infections in children. Significant bacteriuria is the most important diagnostic criterion for urinary infection. This article reviews the current concepts of urinary tract infection in children and points out some difficulties in its diagnostics and therapy modalities. A recommended imaging procedure algorithm for urinary tract infection is then given.

Key words: Urinary tract infection ▪ Children ▪ Diagnostics ▪ Therapy

Received: 4. 6. 2007.

Accepted: 8. 7. 2007.