

VODIČ ZA DIJAGNOSTIKU I LIJEČENJE INFEKCIJA URINARNOG TRAKTA KOD DJECE

Radna grupa:

Dr Snežana Pavićević

Dr Milena Vujošević

Dr Vesna Mačić

Dr Sanela Preljević-Gašanin

Dr Dragan Hadžić

Skraćenice:

IUT-infekcija urinarnog trakta; VUR-veziko-ureteralni refluks; APN-akutni pijelonefritis; SE-sedimentacija eritrocita; CRP-C reaktivni protein; UZ-ultrazvuk; DMSA-statička scintigrafija; UK-urinokultura; i.v.-intravenski; i.m.-intramuskularno; PO-per os; MCUG-mikciona cistouretrografija.

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Klasifikacija dokaza	1
2. Učestalost	2
3. Etiologija IUT.....	2
4. Faktori rizika za IUT	2
5. Klasifikacija	2
6. Simptomi i znaci IUT	3
7. Procjena tipa IUT	3
7.1. Atipična IUT	4
7.2. Asimptomatska bakteriurija	4
7.3. Recidivne IUT	4
7.4. Ožiljavanje bubrežnog parenhima.....	4
7.5. Indikacije za hospitalizaciju	4
8. Dijagnostika IUT.....	5
9. Empirijska terapija IUT	7
9.1. Empirijska upotreba antibiotika u liječenju APN kod djece starije od dva mjeseca	7
9.2. Empirijska terapija IUT kod djece uzrasta do 2 mjeseca	8
9.3. Empirijska terapija akutnog cistitisa.....	8
9.4. Profilaksa IUT.....	8
10. Praćenje djece sa IUT.....	9
11. Literatura	9

1. Uvod

Infekcije urinarnog trakta (IUT) su relativno česta bakterijska bolest djece. Druge su po učestalosti, poslije respiratornih infekcija. Kod odojčadi i male djece postoje poteškoće u dijagnostici urinarnih infekcija, zbog odsustva specifičnih simptoma i znakova. Sa druge strane, upravo se uzrast do dvije godine povezuje sa većim rizikom za stvaranje parenhimskog ožiljka. Zbog toga, pravovremena dijagnostika i pravilno liječenje urinarnih infekcija smanjuju akutni morbiditet kao i mogućnost trajnog oštećenja (ožiljavanja) bubrega i kasnih komplikacija (hipertenzija, hronična bolest bubrega, toksemija u trudnoći).

Definicija

Infekcije urinarnog trakta podrazumijevaju nastajanje različitih simptoma i znakova bolesti usljed prisustva i razmnožavanja bakterija u urinarnom traktu.

Klasifikacija dokaza

Sve preporuke su stepenovane u zavisnosti od toga koji je nivo dokaza poslužio za njihovu klasifikaciju.

Tabela 1. Nivo dokaza*

Dokaz na osnovu meta-analize randomizovanih kliničkih studija	Ia
Dokaz na osnovu najmanje jedne randomizovane studije	Ib
Dokaz na osnovu najmanje jedne dobro dizajnirane kontrolisane studije bez randomizacije	IIa
Dokaz na osnovu najmanje jedne dobro dizajnirane kvazi-eksperimentalne studije	IIb
Dokaz na osnovu dobro dizajnirane neeksperimentalne deskriptivne studije, kao npr. komparativne, korelacijske ili prikazi slučaja	III
Dokaz na osnovu mišljenja ili kliničkog iskustva priznatih autoriteta	IV

Tabela 2. Step en preporuke*

Dokazi zasnovani na najmanje jednoj, dobro dizajniranoj, randomizovanoj studiji	A
Dokazi zasnovani na dobro dizajniranoj, ne i randomizovanoj studiji	B
Preporučeno uprkos nedostatku direktno primjenljivih kliničkih studija dobrog kvaliteta	C
Preporuka zasnovana na kliničkom iskustvu grupe koja je sačinila vodič	√

*Modifikovane tabele grupe autora Oksfordskog centra za medicinu baziranu na dokazima

2. Učestalost

Učestalost IUT zavisi od uzrasta, pola i rase. Najveća učestalost je kod odojčadi. Istraživanja su pokazala da oko 7% febrilne odojčadi ima IUT. U prvoj godini života češća je kod muške djece, kasnije kod djevojčica. Podaci govore da u uzrastu do 3 mjeseca 7,5 % ženske i 20,1% muške (neobrezane) djece ima IUT. Odnos IUT kod neobrezane i obrezane muške djece do trećeg mjeseca života je, prema istim istraživanjima, 20,1%: 2,4%, a odnos IUT između odojčadi bijele i crne rase 8%: 4,7%. Do sedme godine, 8% djevojčica i 2 % dječaka ima bar jednu epizodu IUT. Rizik za IUT kod djece do 14 godina je 3-10 % kod djevojčica i 1-3 % kod dječaka.

3. Etiologija IUT

IUT su, najčešće, ascendentne infekcije uzrokovane ulaskom bakterija sa perineuma kontaminiranog crijevnom florom. Bakterije dospijevaju putem uretre do mokraćne bešike i mogu ushodno nastaviti širenje. Kod neonatusa su, uglavnom, posljedica hematogene diseminacije. Gram negativne bakterije izazivaju 90%, a Gram pozitivne 10% ovih infekcija. Najčešći uzročnik (u oko 75-90%) je uropatogena *Escherichia coli* (*E. coli*). Ostali mikroorganizmi koji uzrokuju IUT kod djece su: *Proteus* (uzrokuje oko 30% infekcija kod dječaka), *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* (uzročnik u manje od 2%), *Staphylococcus saprophyticus* (kod adolescentkinja), *Streptococcus* grupe B i *Enterococcus* (rijetko, osim u neonatalnom uzrastu). Infekcije bakterijama *Serratia*, *Citrobacter*, *Morganella* i *Providencia* često se dovode u vezu sa opstrukcijom, veziko-ureteralnim refluksom (VUR), bolničkim IUT ili kod imunokompromitovanih pacijenata. Gljivice (*Candida*) se takođe mogu izolovati kod IUT. *Adenovirus* je rijedak uzročnik IUT i može izazvati hemoragijski cistitis.

4. Faktori rizika za IUT

Važnu ulogu u nastajanju IUT imaju odbrambena svojstva organizma. Intaktan uroepitel, odsustvo anatomskih abnormalnosti i funkcionalnih poremećaja, sprječavaju nastanak IUT.

Virulencija bakterija, tj. sposobnost adherencije na specifične uroepitelne receptore, takođe je značajna za nastajanje IUT.

Povećan rizik za IUT postoji kod:

- muške djece u prvoj godini života,
- ženske djece uzrasta do četiri godine,
- genetske predispozicije,
- opstruktivnih anomalija i VUR,
- opstipacije,
- disfunkcionalnog mokrenja,
- kateterizacije mokraćne bešike,
- antimikrobnom terapijom izmijenjene periuretralne flore,
- seksualne aktivnosti.

5. Klasifikacija

Urinarne infekcije se mogu klasifikovati prema simptomatologiji, redoslijedu javljanja, lokalizaciji i patogenezi.

Prema simptomatologiji:
simptomatske
asimptomatske

Prema redoslijedu javljanja:
prva infekcija
recidivne infekcije

Prema lokalizaciji:
pijelonefritis
cistitis

Prema patogenezii:
nekomplikovane
komplikovane/atipične

6. Simptomi i znaci IUT

Simptomatologija IUT zavisi, prije svega, od uzrasta i lokalizacije infekcije. U neonatalnom i odojačkom uzrastu, simptomi su nespecifični. Febrilnost, često, može biti jedini znak bolesti. U tom uzrastu treba razmišljati i o sepsi. Kod djece predškolskog i školskog uzrasta simptomi su specifičniji i slični simptomima kod odraslih osoba.

- *U neonatalnom i uzrastu do 2 mjeseca na IUT mogu da upućuju:*
febrilnost, žutica, odbijanje obroka, nenapredovanje, povraćanje, iritabilnost.
- *U uzrastu od 2 mjeseca do 2 godine mogu se javiti:*
febrilnost, odbijanje obroka, povraćanje, bol u trbuhu, neprijatan miris urina, iritabilnost.
- *U uzrastu od 2 do 6 godina česti su:*
povraćanje, bol u trbuhu, groznica, neprijatan miris urina, enureza, dizurija, urgencija, frekventno mokrenje.
- *Kod djece starije od 6 godina i kod adolescenata:*
febrilnost, povraćanje, bol u trbuhu, lumbalni bol, neprijatan miris urina, dizurija, urgentno, frekventno mokrenje, enureza, inkontinencija.

7. Procjena tipa IUT

Za izbor antimikrobne terapije, dužinu liječenja, kao i eventualnu dalju dijagnostiku IUT, bitno je procijeniti da li se radi o akutnom pijelonefritisu ili akutnom cistitisu.

<u>Akutni pijelonefritis (APN):</u>	<u>Akutni cistitis:</u>
febrilnost $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$	febrilnost $< 38,5^{\circ}\text{C}$
sistemske poremećaji	ne
\uparrow SE (mm) > 35	SE (mm) < 35
leukocitoza sa neutrofilijom	ne
\uparrow CRP ^x > 25 mg/l	CRP < 25 mg/l
prokalcitonin ^{xx} $> 0,5$ ng/ml	uredan
\downarrow osmolalitet urina	uredan
\uparrow β_2 mikroglobulin	uredan
ultrazvuk (UZ): uvećanje bubrega	UZ uredan ili zadebljanje zida mokraćne bešike
statička scintigrafija (DMSA): defekt vezivanja Tc99	DMSA: normalan nalaz

^x CRP kod djece sa APN ima visoku senzitivnost, ali nisku specifičnost; nije preporučljivo bazirati na njemu dijagnozu

^{xx} prokalcitonin je dobar prediktor ožiljavanja bubrega

7.1. Atipična IUT

Simptomi:

- ozbiljan tok bolesti,
- septikemija,
- abnormalna mikcija,
- povećan serumski kreatinin,
- prisustvo tumorske mase (abdomen ili bešika),
- odsustvo odgovora na terapiju nakon 72h,
- izolovan uzročnik koji nije *E. coli*.

7.2. Asimptomatska bakteriurija

Podrazumijeva nalaz signifikantne bakteriurije, bez piurije, kod djece bez ikakvih simptoma ili znakova bolesti. U pedijatrijskoj populaciji češće se može naći kod djevojčica školskog uzrasta i adolescentkinja (oko 1,1-1,8%), mada se može javiti i kod odojčadi i mlađe djece (0,7% afebrilne ženske djece uzrasta od 2 mjeseca do 2 godine ima tri uzastopne urinokulture (UK) sa signifikantnim brojem bakterija). Antimikrobno liječenje asimptomatske bakteriurije se ne preporučuje.

7.3. Recidivne IUT

Oko 30% djece ima rekurentne infekcije tokom 6-12 mjeseci poslije prve IUT:

- jedna ili više ponovljenih IUT po tipu APN,
- jedna infekcija po tipu APN i jedan ili više akutnih cistitisa,
- dvije ili više infekcija po tipu akutnog cistitisa.

7.4. Ožiljavanje bubrežnog parenhima

Veći rizik:

- duže trajanje febrilnosti do započinjanja terapije,
- febrilnost $>39^{\circ}\text{C}$,
- infekcija izazvana uzročnikom koji ne pripada specijesu *E. coli*,
- ako postoje nenormalnosti na UZ pregledu urotrakta.

7.5. Indikacije za hospitalizaciju

- Novorođenčad sa sumnjom na IUT
- Sva febrilna djeca uzrasta do 3 mjeseca sa suspektnom IUT
- Sva djeca sa klinički komplikovanim tokom i nemogućnost peroralnog unosa tečnosti i medikamenata
- Postojanje poznate ili suspektne anomalije urotrakta
- Nesaradnja roditelja

8. Dijagnostika IUT

Za dijagnozu IUT važna je udruženost kliničkih simptoma i znakova i prisustva signifikantne bakteriurije u UK. Nalaz pozitivne UK u odsustvu bilo kakvih kliničkih simptoma (asimptomatska bakteriurija) ne zahtijeva terapiju niti dalja ispitivanja (nivo preporuke: B).

Detaljni anamnestički podaci

Klinički pregled

Procijeniti opšte stanje djeteta, stanje hidracije, registrovati mogući poremećaj u rastu, obaviti pregled abdomena radi utvrđivanja eventualnog postojanja abdominalnih masa, suprapubične osjetljivosti, provjeriti osjetljivost lumbalnih loža, pregledati lumbosakralni dio kičme i registrovati postojanje disrafizma (jamica, pojačana maljavost, asimetrija glutealne brazde...), pregledati genitalije (fimoza, hipospadija, balanitis kod muške djece ili adhezija usana, vulvovaginitis kod ženske djece...).

Analiza urina

Za postavljanje sumnje na IUT mogu poslužiti brzi testovi, kao što su test trake i mikroskopski pregled sedimenta urina.

Nitritni test—nije senzitivni marker, posebno kod odojčadi, zbog frekventnog pražnjenja mokraćne bešike. Takođe, ne redukuju svi uropatogeni nitrate u nitrite. Ima visoku specifičnost, nisku senzitivnost (pozitivan čini dijagnozu vrlo vjerovatnom, ali može biti lažno negativan).

LE esteraza test—senzitivni marker ako se koristi u kontekstu klinički suspektne IUT. Lažno pozitivan rezultat je čest (u drugim febrilnim bolestima, nespecifičnom vaginitisu, intersticijalnom nefritisu), lažno negativan može biti u ranoj IUT.

Mikroskopski pregled-sediment urina (>10 Le)

Odsustvo piurije kod djece sa pravom IUT je rijetko (rani odojački uzrast, neutropenija).

Leukociturija se često može naći kod vulvovaginitisa ili balanitisa i pogrešno se tumačiti kao znak vjerovatne IUT.

Na osnovu pozitivnih rezultata test traka i mikroskopskog pregleda urina može se postaviti sumnja na IUT, ali se ne može postaviti definitivna dijagnoza (nivo preporuke: C).

Bakteriološki pregled urina-urinokultura

Dijagnoza IUT se zasniva na nalazu signifikantne bakteriurije u UK, za koju je uzet uzorak urina na pravilan način, pravilno i pravovremeno transportovan i zasijan u odgovarajućem vremenskom periodu. Ako procedura nije ispoštovana, može se dobiti lažno pozitivan rezultat, što vrlo često vodi ka nepotrebnom liječenju antibioticima ili invazivnim dodatnim ispitivanjima.

Metode prikupljanja urina za UK

- čisto uhvaćen urin/srednji mlaz uzet u sterilnu posudu (signifikantna bakteriurija $\geq 10^5$ /ml jednog uropatogena)
- kateterizacija mokraćne bešike (signifikantna bakteriurija $\geq 5 \times 10^4$ /ml)
- suprapubična aspiracija (≥ 1 klica/ml, tj. svaki porast bakterija)
- sterilna kesica (visok procenat kontaminacije $>63\%$ i lažno pozitivnih rezultata)

Kod djece sa usvojenim higijenskim navikama, poslije pranja genitalija toplom vodom i blagim sapunom, uzima se srednji mlaz urina u sterilnu čašicu.

Kod djece koja još uvijek ne kontrolišu mokrenje (a kod kojih postoji sumnja na IUT), prema novim preporukama, urin za UK treba uzeti kateterizacijom mokraćne bešike ili suprapubičnom aspiracijom. Ove preporuke su nastale zbog velikog procenta kontaminacija, koje se javljaju kod uzimanja urina za UK kesicom. Zbog toga se jedino sterilan nalaz UK, za koju je urin uzet kesicom, smatra validnim i predlaže da se pozitivni nalazi obavezno provjere pomenutim metodama. Međutim, i kateterizacija i suprapubična aspiracija su invazivnije metode.

Dobra priprema (pranje genitalija toplom vodom i blagim sapunom i sušenje prije stavljanja kesice), mijenjanje kesica na 30 minuta ako dijete nije mokrilo, uz ponovljen postupak pranja i sušenja, skidanje kesice odmah po dobijanju urina, mogu obezbijediti ispravan uzorak za UK.

Savjetovati roditeljima da i kod odojčadi i male djece pokušaju uzimanje urina sterilnom čašicom (a ne kesicom), neposredno poslije pranja genitalija toplom vodom i blagim sapunom i sušenja, uz retrakciju prepucijuma ili labija. Uzeti srednji mlaz urina uz izbjegavanje dodirivanja genitalija čašicom.

Urin za UK treba odnijeti u mikrobiološku laboratoriju u što kraćem roku (najduže u roku od 1 sata), a ako za to ne postoje uslovi, može se čuvati 12-24h na temperaturi od +4°C.

Urin i urinokulturu obavezno treba uzeti kod djece uzrasta do 3 godine sa nejasnom febrilnošću >38°C i kod starije djece sa simptomima koji upućuju na IUT.

Ako kliničar procijeni da febrilno odojče ili malo dijete nema simptome koji bi upućivali na očigledan razlog febrilnosti, a njegovo kliničko stanje zahtijeva neodložno započinjanje antimikrobne terapije obavezno je, prije antibiotika, uraditi urin i uzeti uzorak za UK (nivo preporuke: A).

Ako kliničar smatra da kliničko stanje ne zahtijeva neodložno uvođenje terapije, treba da procijeni vjerovatnoću IUT:

-ako procijeni da kod odojčeta ili malog djeteta postoji mala vjerovatnoća da se radi o IUT, dovoljno je dalje nadgledanje bez testova urina (nivo preporuke: A).

-ako vjerovatnoća za IUT nije mala, uzeće urin i UK odmah ili će, na osnovu nalaza testova i sedimenta urina, odlučiti o vremenu uzimanja UK i započinjanju ili odlaganju terapije.

Ultrazvuk

Febrilno odojče i dijete sa prvom IUT treba podvrgnuti UZ pregledu urotakta (nivo preporuke: C).

Svrha UZ pregleda urotakta je otkrivanje anatomskih abnormalnosti, koje će zahtijevati dodatna ispitivanja.

UZ pregled urotakta treba uraditi kod:

- febrilne IUT za uzrast od 2 mjeseca do 2 godine (1-2 mjeseca poslije infekcije)
- nezadovoljavajućeg ili zakašnjelog odgovora na terapiju prve IUT (u toku liječenja)
- poremećaja mokrenja
- sumnje na abdominalnu masu
- atipičnih IUT
- recidivnih IUT
- antenatalno postavljene sumnje na anomaliju urotakta

Mikciona cistouretrografija (MCUG)

MCUG je metoda kojom se dokazuje ili isključuje postojanje VUR-najčešće anomalije urotakta.

Novo preporuke za dijagnostiku i liječenje IUT, za razliku od prethodnih, ne preporučuju rutinsko izvođenje MUCG poslije prve IUT, ukoliko je UZ nalaz uredan (nivo preporuke: B).

MCUG treba uraditi:

- poslije prve IUT, ako je UZ postavljena sumnja na hidronefrozu, ožiljne promjene, VUR većeg stepena ili opstruktivnu uropatiju, kao i u slučaju atipičnog kliničkog toka (nivo preporuke: B)
- kod pacijenata sa rekurentnim febrilnim IUT (nivo preporuke: C).

Statička scintigrafija (DMSA)

DMSA je metoda kojom se dokazuje APN (u toku bolesti) ili se identifikuju ožiljne promjene nekoliko mjeseci poslije febrilne IUT. DMSA može biti od pomoći u obradi djece sa atipičnim ili recidivnim febrilnim urinarnim infekcijama.

9. Empirijska terapija IUT

Izbor empirijske antimikrobne terapije bazira se na lokalnoj osjetljivosti i rezistenciji uropatogena. Za empirijsku terapiju IUT treba izabrati samo onaj antibiotik prema kojem lokalna rezistencija uropatogena nije veća od 20%.

Izbor antibiotika po dobijanju nalaza UK bazira se na osjetljivosti uzročnika, a u skladu sa uzrastom i kliničkim stanjem djeteta.

Kliničar bira način davanja antibiotika. Ne postoji razlika u efikasnosti liječenja IUT po tipu APN oralnom ili parenteralnom terapijom (nivo preporuke: A).

Dužina liječenja djece sa APN je 7-14 dana (nivo preporuke: B).

Novije preporuke za liječenje APN govore da:

- ne postoji razlika u efikasnosti između peroralne terapije (10-14 dana) i parenteralne terapije (3-4 dana) + per os (7-10 dana)
- ne postoji razlika u efikasnosti između parenteralne terapije (2-4 dana) + peroralne terapije (8-10 dana) i parenteralne terapije (7-10 dana)
- aminoglikozidi su efikasni u jednoj dozi.

Oralna terapija kod djece sa APN se započinje ako je nizak rizik za ozbiljnu bolest, ako dijete ne izgleda septično i ako toleriše oralne preparate.

9.1. Empirijska upotreba antibiotika u liječenju APN kod djece starije od dva mjeseca

Parenteralna terapija		
Lijek	Doza	Primjena
Ceftriakson	50-75 mg/kg/24 h	i.v. u jednoj dozi
Cefotaksim	150 mg/kg/24h	i.v. u 3-4 doze
Ceftazidim	100-150 mg/kg/24h	i.v. u 3 doze
Gentamicin	5-7,5 mg/kg/24h	i.v./i.m. u jednoj dozi

Oralna terapija		
Lijek	Doza	Primjena
Amoksicilin-klavulanska kisjelina	40 mg/kg/24h (amoksicilina)	u 3 doze
Cefpoksim	10 mg/kg/24h	u 2 doze
Cefiksime	8 mg/kg/24h	u 1 dozi
Cefaleksine	50 mg/kg/24h	u 4 doze
Trimetoprim (TMP)-sulfametoksazol	8 mg/kg/24h (prema TMP)	u 2 doze

9.2. Empirijska terapija IUT kod djece uzrasta do 2 mjeseca

Lijek	Doza	Primjena
Cefotaksim	150 mg/kg/24 h	i.v. u 3-4 doze
Ceftriakson	75 mg/kg/24h	i.v. u jednoj dozi
Ceftazidim	100-150 mg/24h	i.v. u 3 doze
Ampicilin + Gentamicin	100 mg/kg/24h 3,5-5 mg/kg/24h	i.v. u 3 doze i.v. u jednoj dozi

9.3. Empirijska terapija akutnog cistitisa

Lijek	Doza	Primjena
Amoksisicilin-klavulanska kisjelina	40 mg/kg/24h (amoksisicilina)	u 3 doze
Cefiksime	8 mg/kg/24h	u 1 dozi
Trimetoprim (TMP)-sulfametoksazol	8 mg/kg/24h (prema TMP)	u 2 doze
Cefaleksine	50 mg/kg/24h	u 4 doze

Liječenje akutnog cistitisa traje 2-4 dana (nivo preporuke: A).

Po izlječenju IUT treba obučiti roditelje da u stanjima febrilnosti kod djeteta (idealno u toku 48 sati), obavezno urade urin i UK i tako obezbijede da ponovljene IUT budu detektovane i na vrijeme liječene (nivo preporuke: C).

9.4. Profilaksa IUT

Medikamentna profilaksa

Ne preporučuje se rutinska upotreba antimikrobne profilakse kod djece poslije prve IUT (nivo preporuke: A).

Medikamentna profilaksa ne smanjuje rizik od rekurentnih IUT čak i kod djece sa refluksum blagog ili umjerenog stepena (nivo preporuke: B).

Najnovije revizije preporuka za liječenje ITU govore da antibiotska profilaksa ne redukuje rizik od rekurentnih IUT (pozitivan efekat u oko 8%). S druge strane, prolongirano korišćenje antibiotika može povećati rizik od rezistentnih patogena.

Medikamentna profilaksa se uključuje kod:

- VUR sa dilatacijom (> III stepena) i /ili
- komplikovanih, rekurentnih IUT.

Antibiotici koji se najčešće koriste kao profilaksa recidiva IUT:

Lijek	Doza	Primjena
nitrofurantoin	1-2 mg/kg	1 doza PO
Trimetoprim (TMP)-sulfametoksazol	1-2 mg/kg (prema TMP)	1 doza PO
Cefaleksine	10 mg/kg	1 doza PO

Nemedikamentna profilaksa:

- povećan unos tečnosti
- redovno mokrenje (2-3h)
- liječenje opstipacije
- održavanje higijene perineuma
- liječenje intestinalne parazitoze
- probiotik
- dojenje

10. Praćenje djece sa IUT

Većina djece sa APN dobro reaguje na antibiotsku terapiju, bez sekvela. Međutim, ispitivanja govore da se kod 3-15% djece u periodu od jedne do dvije godine od prve dijagnostikovane IUT nađe parenhimski defekt, odgovoran za nastajanje kasnih komplikacija. Oko 20% djece sa renalnim ožiljkom razvije hipertenziju, a oko 10% hroničnu bubrežnu bolest.

Kod djece sa rekurentnim infekcijama često će biti potrebna i dodatna radiološka ispitivanja, kontrola krvnog pritiska i proteinurije.

Kod odojčadi sa oštećenom bubrežnom funkcijom ili bilateralnim renalnim abnormalnostima, potrebna je godišnja kontrola krvnog pritiska, renalne funkcije i UZ pregled. Svaka febrilnost kod ove djece je alarm za obavezno uzimanje urina za UK.

11. Literatura

1. American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: Clinical practice guideline for diagnosis and management of the initial UTI in febrile children 2 to 24 months. *Pediatrics* 2011; 128 (3-5): 595-610.
2. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Urinary tract infection in children. Diagnosis, treatment and long-term management. August 2007. London.
3. White B. Diagnosis and treatment of urinary tract infections in children. *Am Fam Physician* 2011 Feb 15; 83(4) 409-415.
4. Robinson JL, Finlay JC, Lang ME et al; Canadian Pediatric Society Community Pediatrics Committee, Infectious Diseases and Immunization Committee. Urinary tract infection in infants and children: Diagnosis and management. *Pediatr Child Health* 2014; 19(6): 315-19.
5. Robinson JL, Finlay JC, Lang ME et al, Canadian Pediatric Society. Prophylactic antibiotics for children with recurrent urinary tract infection. *Pediatr. Child Health* 2015; 20(1) 45-47.
6. Hodson EM, Willis NS, Craig JC. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 (7) CD003772.
7. McTaggart S, Danchin M, Ditchfield M et al; KHA-CARI guideline: Diagnosis and treatment of urinary tract infection in children. *Nephrology* 2015; 20(2): 55-60.
8. Shaikh N, Morone NE, Bost JE et al; Prevalence of urinary tract infections in childhood: a meta analysis. *Pediatr Infect Dis J.* 2008; 27(4): 302.
9. Shaikh N, Craig JC, Rovers MM et al; Identification of children and adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection: a meta-analysis with individual patient data. *JAMA Pediatr.* 2014; 168(10): 893.
10. Peco-Antic A, Paripovic D, Biljugic S et al. Antibiotic resistance of uropathogens in newborn and young children with acute pyelonephritis. *Srp Arh Celok. Lek,* 2012, 140(3-4): 179-183.