

# Uroinfekcije u dječjoj dobi - sestrinska skrb

---

**Zlomislić, Dalibor**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:183723>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

## **UROINFEKCIJE U DJEČJOJ DOBI**

Završni rad br. 38/SES/2017

Dalibor Zlomislić

Bjelovar, studeni 2017.



Visoka tehnička škola u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

### 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Zlomislić Dalibor**

Datum: 12.05.2017.

Matični broj:001074

JMBAG: 0314010584

Kolegij: **ZDRAVSTVENA NJEGA DJETETA**

Naslov rada (tema): **Uroinfekcije u dječjoj dobi – sestrinska skrb**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo** Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Goranka Rafaj, mag.med.techn.**

zvanje: **predavač**

Članovi Povjerenstva za završni rad:

1. **Melita Mesar, dipl.med.techn., predsjednik**
2. **Goranka Rafaj, mag.med.techn., mentor**
3. **Andreja Starčević, dipl.med.techn., član**

### 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 38/SES/2017

U radu je potrebno opisati osnovne anatomske i fiziološke karakteristike urotrakta u dječjoj dobi, osobitosti uroinfekcija u dječjoj dobi te temeljem prikaza slučaja opisati ulogu medicinske sestre u zbrinjavanju djece sa uroinfekcijama, definirajuća obilježja infekcija urotrakta u djece te također intervencije medicinske sestre.

Zadatak uručen: 12.05.2017.

Mentor: **Goranka Rafaj, mag.med.techn.**



# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA MOKRAĆNOG SUSTAVA .....	2
1.1.1. Anatomija mokraćnog sustava .....	2
1.1.2. Fiziologija mokraćnog sustava .....	4
1.2. FIZIOLOGIJA MOKRENJA I KONTINENCIJE U DJECE .....	5
1.2.2. Poremećaji izlučivanja mokraće .....	6
1.2.3. Promjene mokraće .....	7
1.2.4. Ostali simptomi i znakovi .....	7
1.2.4.1. Bol .....	7
1.2.4.2. Otok (edem) .....	8
1.2.4.3. Hipertenzija .....	8
1.2.4.4. Palpabilne mase u trbuhu .....	8
1.3. DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI U BOLESTIMA MOKRAĆNOG SUSTAVA .....	8
1.3.1. Pregled mokraće .....	8
1.3.1.1. Ph mokraće .....	9
1.3.1.2. Specifična težina ( osmolalnost) mokraće .....	9
1.3.1.3. Proteinurija .....	9
1.3.1.4. Hematurija .....	10
1.3.1.5. Leukociturija .....	10
1.3.1.6. Cilindrurija .....	10
1.3.1.7. Bakteriurija .....	11
1.4. Ispitivanje funkcije bubrega .....	11
1.4.1. Glomerularna filtracija .....	11
1.4.2. Protok krvi kroz bubrege .....	12
1.4.3. Tubularna reapsorpcija/sekrecija .....	12
1.4.4. Zakiseljavanje mokraće .....	12
1.4.5. Koncentriranje mokraće .....	12
1.5. SLIKOVNE PRETRAGE .....	13
1.5.1. Ultrazvučni pregled .....	13
1.5.2. Rendgenske pretrage .....	14
1.5.3. Radioizotopske pretrage .....	15
1.5.4. Magnetnarezonancijska tomografija .....	16
1.5.5. Endoskopija .....	16

1.5.6.	Urodinamska ispitivanja.....	16
1.5.7.	Biopsija bubrega.....	17
1.6.	UROINFEKCIJE U DJEČJOJ DOBI .....	17
1.6.1.	Definicija i podjela.....	17
1.6.2.	Epidemiologija .....	18
1.6.3.	Etiologija.....	18
1.6.4.	Patofiziologija .....	19
1.6.5.	Klinička slika .....	20
1.6.6.	Dijagnostika .....	21
1.6.7.	Slikovna obrada .....	22
1.6.8.	Liječenje.....	24
1.7.	Tijek i prognoza.....	27
2.	CILJ RADA .....	29
3.	PRIKAZ SLUČAJA.....	30
3.1.	Osobna anamneza .....	30
3.2.	Klinički status .....	30
3.3.	Zdravstvena njega.....	30
3.4.	Plan zdravstvene njege .....	31
3.4.1.	Bol u/s osnovnom bolešću.....	31
3.4.2.	Nesanica u/s učestalim noćnim mokrenjem što se očituje buđenjem četiri puta tokom noći zbog odlaska na toalet.....	32
3.4.3.	Strah u/s uzimanjem krvi za analizu .....	32
4.	RASPRAVA .....	33
5.	ZAKLJUČAK .....	34
6.	SAŽETAK .....	35
7.	SUMMARY .....	36
8.	LITERATURA .....	37

## 1. UVOD

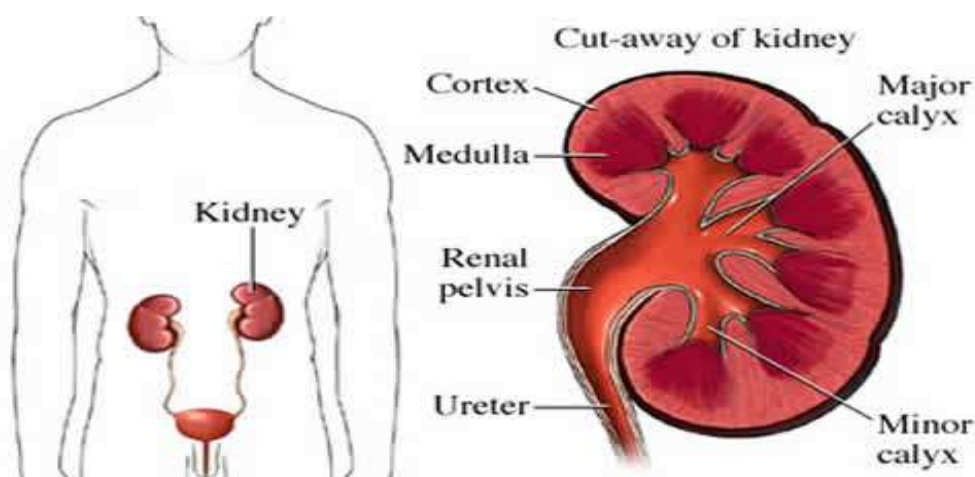
Uroinfekcije nastaju kada mikroorganizmi prodru u tkivo mokraćnog sustava. Najčeće su to bakterijske infekcije. U dječjoj dobi su među najčešćim infekcijama i nalaze se na drugom mjestu, odmah iza infekcija respiratornog sustava. Učestalost obolijevanja od simptomatske infekcije od 1-3% za djecu do 11 godina u zadnjih par godina je u porastu, s prevalencijom do 8% za djevojčice i 3% za dječake. Znatno češće obolijevaju djevojčice (10:1), osim u novorođenačkom periodu kada su ugroženija muška djeca. Najčešći uzročnici infekcija su gram-negativne bakterije, na prvom mjestu E.coli, a zatim Klebsiella, Enterobacter, B.proteus, Pseudomonas aeruginosa. Samo u 5% slučajeva uzročnici su gram-pozitivne bakterije: Streptococcus haemolyticus, Enterococcus, Staphylococcus. Put infekcije je uglavnom ascendentni jer su uobičajeni patogeni crijevne bakterije koje koloniziraju perineum i vanjsko ušće uretre odkud slijedi ascenzija u uretru, mokraćni mjehur i gornji mokraćni sustav (1).

Klinička slika uroinfekcija ovisi o dobi djeteta, što je dijete mlađe to su simptomi manje tipični tako su kod novorođenčadi i mlađe dojenčadi prisutni vrućica, nenapredovanje na težini, povraćanje i poteškoće hranjenja. Što je dijete starije, to su simptomi specifičniji za mokraćni sustav- bolno i učestalo mokrenje, bol u lumbalnim ložama, vrućica. Za postavljanje dijagnoze bitni su anamneza, fizikalni pregled, laboratorijski nalazi upalnih parametara te nalaz urina i urinokulture. Ovisno o dobi djeteta i njegovom općem stanju te vrijednostima upalnih parametara odlučuje se između ambulantnog ili bolničkog liječenja. Za liječenje se koriste cefalosporinski antibiotici, gentamicin ili amoksicilin-klavulonska kiselina. Prema važećem postupniku, svaka prva uroinfekcija zahtijeva dodatnu slikovnu obradu radi dokazivanja ili isključenja anomalija mokraćnog sustava, na prvom mjestu vezikouretralnog refluksa. Prva pretraga koja se učini jest ultrazvučni pregled bubrega i mokraćnog mjehura, a ako se njime dokaže postojanje anomalija ide se na daljnju obradu (MCUG, CT, MR, scintigrafija...). Djeca kod kojih se dokaže postojanje anomalije mokraćnog sustava, uzimaju profilaktičku antibiotsku terapiju (2).

## 1.1. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA MOKRAĆNOG SUSTAVA

### 1.1.1. Anatomija mokraćnog sustava

Mokraćni sustav sastoji se od bubrega, mokraćovoda, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi. Bubrež (ren) je parni žljezdani organ, smješten retroperitonealno u visini od 12.torakalnog do 3.lumbalnog kralješka. Desni bubrež smješten je 2-3 cm niže od lijevog zbog jetre. Kod zdravog djeteta bubrezi zadržavaju dužinu koja odgovara dužini četiri kralješka. Kod novorođenčeta prosječna dužina bubrega je 6 cm, a težina oko 24 grama, da bi dosegao dužinu od 12 cm i težinu od 150 grama kod odraslog čovjeka. Po izgledu bubrež nalikuje na zrno graha, na medijalnom rubu ulaze ureter, krvne i limfne žile i živci. Vanjska površina bubrega obložena je tankom vezivnom čahuricom oko koje se nalaze naslage masnog tkiva, koje zadržavaju bubrege u njihovom položaju. Unutrašnjost bubrega sastoji se od parenhima i središnjeg šupljeg dijela ( sinus renalis). Parenhim je građen od moždine (medulle) i kore (cortex). U moždini se nalaze silazni i uzlazni krakovi Henleovih petlji, sabirni tubuli i vasa recta; dok se u kori nalaze glomeruli, proksimalni i distalni zavijeni tubuli. Središnji šuplji dio sadrži nakapnicu (pelvis) i čašice (calices), krvne žile, živce i masno tkivo(2).



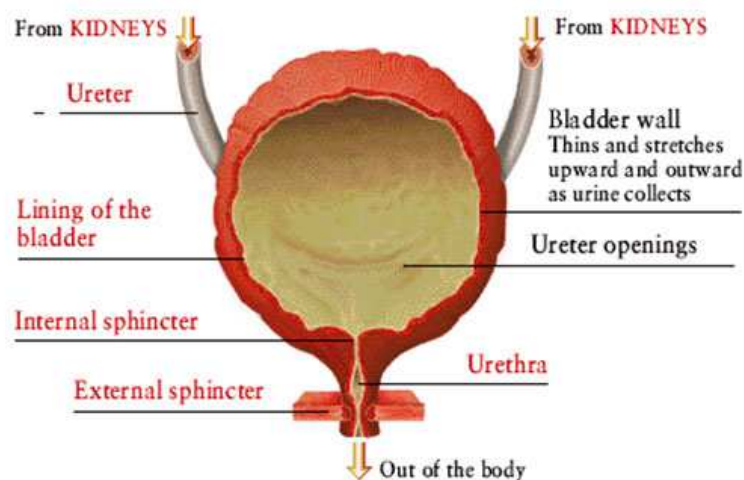
Slika 1.1. Prikaz anatomije bubrega

Izvor: <https://zdravlje.eu/2011/10/22/hronicna-bubrežna-insuficijencija/>

Mokraćovod (ureter) je cijev koja odvodi mokraću, kod odrasle osobe dugačak je od 27 do 30 cm i širok 0,3 cm. Lijevi mokraćovod je za 1 cm duži od desnog. Građen je kao i drugi cjevasti organi- ima debeli mišićni sloj i sluznicu. Mokraćovod ima dio koji prolazi kroz retroperitonealni prostor te se naziva pars abdominalis i dio koji prolazi uz lateralne strane male zdjelice i naziva se pars pelvina. Dio uretera koji prolazi kroz stijenku mokraćnog mjehura naziva se pars intramuralis, ima svoju vlastitu muskulaturu. Mjesto na kojem mokraćovodi ulaze u mokraćni mjehur naziva se ostium ureteris (2).

Mokraćni mjehur (vesica urinaria) je „ spremište za mokraću“. Oblik mu ovisi o spolu, ali i o količini mokraće u njemu. Smješten je ispred peritoneuma, a iza simfize. Kapacitet mjehura je normalno 200-400 ml, a može se povećati i na 700 ml. Na mokraćnom mjehuru razlikujemo vrh (vertex vesicae), srednji dio (corpus vesicae) i bazu (fundus vesicae). Sluznica mokraćnog mjehura je nabrana na svim mjestima, osim na području trokuta (trigonum vesicae). Na vrhovima trokuta lateralno ulaze mokraćovodi, a dalje izlazi mokraćna cijev (2).

Mokraćna cijev (urethra) izvodi mokraću iz mokraćnog mjehura. Kod muškaraca se sastoji od tri dijela: pars prostatica, pars membranacea i pars spongiosa. U ženskog spola mokraćna cijev je kratka i ravna te je cijelom dužinom inkorporirana u prednji vaginalni zid. U oba spola ima dva sloja mišićnih vlakana, unutarnji uzdužni i vanjski prstenasti. Na mjestu gdje mokraćna cijev prolazi kroz poprečnoprugaste mišiće dna zdjelice stvara se vanjski sfinkter (kod muškaraca ispod prostate, kod žena u donjoj trećini mokraćne cijevi) (2).



Slika 1.2. Prikaz anatomije mokraćovoda, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi

Izvor: [urolog-5ek.weebly.com/hitna-stanja-u-urologiji.html](http://urolog-5ek.weebly.com/hitna-stanja-u-urologiji.html)



### 1.1.2. Fiziologija mokraćnog sustava

Bubrezi imaju regulacijsku i ekskrecijsku funkciju; izlučuju vodu i otopljene tvari i na taj način održavaju volumen i sastav tjelesnih tekućina usprkos promjenjivom unosu hrane i vode. Glavne funkcije bubrega su: regulacija osmotske koncentracije i volumena tjelesnih tekućina, regulacija ravnoteže elektrolita, regulacija acidobazne ravnoteže, izlučivanje metaboličnih proizvoda i stranih tvari, proizvodnja i sekrecija hormona. Ekskrecijska funkcija bubrega ostvaruje se pomoću dva međusobno oprečna procesa, ultrafiltracije kroz glomerulske kapilare i reapsorpcije u tubulima (3).

Stvaranje urina počinje u glomerulima. Veličina filtracije izražava se volumenom filtrata koji se stvara u jedinici vremena: filtracijska frakcija. Ultrafiltrat sadrži sve sastojke plazme: vodu, glukozu, ureju, fosfate, elektrolite, kreatini, peptide i dr. Veličina filtracije ovisi o: odnosu tlakova koji vladaju s obje strane kapilarnog zida, brzinom protoka plazme kroz glomerule i permeabilnošću filtracijske površine. Glavna sila koja tjera ultrafiltraciju je transkapilarni hidrostatski tlak, a s druge strane filtraciji se protivi transkapilarni onkotski tlak. Glomerulsku filtraciju reguliraju čimbenici koji reguliraju i protok krvi kroz bubrege te se, zahvaljujući autoregulaciji protoka krvi kroz bubreg, glomerularna filtracija praktički ne mijenja ako su promjene arterijskog perfuzijskog tlaka unutar autoregulacijskog raspona. U fiziološkim okolnostima, zdrav nefron održava glomerulotubulsku ravnotežu. U tome sudjeluju tri različita mehanizma: aktivni transport, fizikalne sile i tubuloglomerulski mehanizam negativne povratne sprege. Prolaskom kroz tubule ultrafiltrat se mijenja procesima tubulske reapsorpcije i sekrecije i tako se stvara mokrać. Transport vode i otopljenih tvari može kroz tubulski epitel ići transcelularno ili kroz čvrsti spoj. Bubreg može prilagoditi izlučivanje vode tako da, kod smanjenog unosa tekućine izlučuje otopljene tvari u maloj količini koncentriranog urina ili, kod prekomjernog unosa tekućine izlučuje velike količine diluiranog urina. Mjesto na kojem se to događa je bubrežna moždina (3).

Osim stvaranja mokraće, bubreg je odgovoran i za regulaciju elektrolita ( Na, K, Ca, Mg i P) te organskih tvari i tvari koje su tijelu vrijedne kao hrana ( glukozu, bjelančevine, aminokiseline, vitamini). Reapsorpcija natrija veća je od 98% što znači da se urinom izluči svega 1-2%. Većina transporta odvija se u proksimalnom tubulu. U proksimalnom tubulu reapsorbira se i 2/3 filtriranog kalija. Reapsorpcija kalcija zbiva se kroz cijeli nefron, iako većina u proksimalnom tubulu. U normalnim uvjetima reapsorbira se 97-99% filtriranog kalcija. Urea, kao osnovni konačni proizvod metabolizma dušika, izlučuje se bubregom, a količina koja se izluči ovisi o unosu bjelančevina.

Reguliranje acidobazne ravnoteže bubrezi postižu tako što su odgovorni za obnavljanje puferuskog sustava ( $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ ). Naime, bubrezi regeneriraju  $\text{HCO}_3^-$  i filtrirani vraćaju natrag u plazmu. Primarni događaj renalne regulacije acidobazne ravnoteže je tubulska sekrecija vodikovih iona koji u lumenu tubula reagiraju s bikarbonatom i ostalim urinskim puferima.

Bubreg ima važnu ulogu i u metabolizmu vitamina D tako što stvara njegove biološke aktivne oblike sa svojstvima hormona, koji su uz kalcitonin i PTH osnovni regulatori metabolizma kalcija i fosfora.

Uz renin- angiotenzinski sustav bubreg ima ključnu ulogu u regulaciji krvnog tlaka i homeostazi tjelesnih tekućina i elektrolita. Bubrezi stvaraju i eritropoetin, glikoproteinski hormon, kao reakcija na hipoksiju. Postoji nekoliko čimbenika koji su odgovorni za protok mokraće iz bubrega: peristaltika uretera, hidrostatski tlak i tlak glomerulske filtracije. Peristaltika uretera ovisi o neurotransmiterima iz živčanih snopova. Učinkoviti prijenos urina niz ureter ovisi o stvaranju bolusa urina.

Pri ulazu u mjehur mokraća prolazi kroz ureterovezikalni spoj koji funkcionira kao jednosmjerna valvula- mokraća ulazi u mjehur, ali se ne može vratiti natrag u ureter. Mokraćni mjehur i uretra imaju dvije osnovne zadaće: pohrana mokraće i pražnjenje mokraće (2).

## **1.2. FIZIOLOGIJA MOKRENJA I KONTINENCIJE U DJECE**

Mokrenje je, po definiciji, svjestan čin, no u prvih par mjeseci života je nesvjesno i reflektorno. Mokraćni mjehur je u prvih par mjeseci života malog kapaciteta, pa dijete mokri često. Kapacitet mjehura se povećava do druge godine života, a samim time se smanjuje i učestalost mokrenja. Sa sazrijevanjem viših centara javlja se i svjesnost o napunjenosti mjehura. U početku dijete može spriječiti mokrenje samo stiskanjem vanjskog sfinktera, a između 3. i 4. godine mokrenje se sprečava centralnom inhibicijom kontrakcije detrusora. Dob u kojoj dijete u potpunosti ovlada činom mokrenja je promjenjiva i ovisi o dosta čimbenika ( spol, obiteljske i socijalne prilike), ali obično to biva s navršenom 4. godinom života, nešto ranije kod djevojčica. Slijed stjecanja kontrole nad mokrenjem i stolicom je: kontrola stolice u snu, kontrola stolice u budnom stanju, kontrola mokrenja u budnom stanju, kontrola mokrenja u snu (2).

### **1.2.1. SIMPTOMI I ZNAKOVI BOLESTI MOKRAĆNOG SUSTAVA**

Kod dojenčadi i male djece, bolesti mokraćnog sustava vrlo često mogu imati nespecifične simptome kao što su povraćanje, poteškoće hranjenja, razdražljivost. Kod starije djece simptomi su često tipični za bolesti mokraćnog sustava, npr. učestalo i bolno mokrenje (4).

### **1.2.2. Poremećaji izlučivanja mokraće**

Novorođenčad uglavnom mokri u prva 24 sata svoga života, a čak 98% ih mokri u prvih 48 sati. Ako ipak do mokrenja ne dođe u tom periodu, može se razmišljati o dehidraciji kod novorođenčadi, ali bi trebalo uzeti u obzir i neke ozbiljnije uzroke kao što je ageneza bubrega ili opstrukcija mokraćnog sustava. Donošeno novorođenče mokri oko 15-60 ml dnevno, da bi oko desetog dana života volumen mokraće narastao na 200 ml. Kod dojenčeta diureza iznosi 400-600 ml, kod predškolskog djeteta 500-1000ml, a kod školskog djeteta 700-1500 ml. Ukoliko dođe do smanjenja volumena mokreće govorimo o oliguriji. Oligurija kod novorođenčadi i dojenčadi se definira kao diureza manja od 0,5 do 1,0 ml/kg na sat, a kod starije djece manja od 300 ml/m<sup>2</sup>. Potpuni izostanak mokrenja ili diureza manja od 50 ml/m<sup>2</sup> naziva se anurija. Uzrok oligurije i anurije je bubrežno zatajenje koje može biti prerenalno, renalno ili postrenalno. S druge strane, ako je diureza veća od normalne govorimo o poliuriji uz koju obično ide i polidipsija, odnosno povećan unos tekućine (5). Najčešći uzroci poliurije i polidipsije su dijabetes melitus ili dijabetes insipidus (centralni ili nefrogeni).

Broj mikcija dnevno varira ovisno o starosti djeteta, tako novorođenče mokri i do 20 puta na dan da bi se s povećanjem dobi smanjio i broj mikcija na 4 do 7 puta dnevno.

Novorođenče i dojenče mokre nesvjesno, kod djece između 1. i 2. godine života postoji svjesni osjet punjenja mjehura, a između 2. i 3. godine razvija se sposobnost o svjesnom mokrenju ili inhibiranju mokrenja. S 3-4 godine većina je djece suha danju i noću. S rastom djeteta raste i mokraćni mjehur i prilagođava se rastućem volumenu urina te se kad mjehur dosegne određeni volumen javlja osjećaj punoće i želja za mokrenjem. S druge strane, kada izostane voljna kontrola mokrenja govori se o inkontinenciji koja se javlja kod infekcija i prirođenih mana mokraćnog sustava. Totalna inkontinencija je potpuna nemogućnost zadržavanja mokraće. Preljevna inkontinencija je bijeg mokraće iz prepunog mjehura pri retenciji mokraće. Inkontinencija hitnosti se javlja kada dijete zbog naglog nagona na

mokrenje nije u sposobnosti zadržati mokraću. Stresna inkontinencija nastaje kada uretralni sfinkter nije u stanju kompenzirati povišenje intraabdominalnog i intravezikalnog tlaka pri kašlju, smijehu i naglim promjenama položaja tijela. Enureza je povremeno nehотиčno puštanje mokraće nakon dobi kada bi već trebala biti uspostavljena kontrola mokrenja. Nokturija je noćno mokrenje koje je uglavnom posljedica prekomjernog uzimanja tekućine u večernjim satima.

Normalno mokrenje se odvija bez napora i boli i karakterizirano je voljnim započinjanjem mokrenja. Ako je prisutno oklijevanje na početku mokrenja, slab mlaz urina, mokrenje na mahove i retencija treba posumnjati na opstruktivnu infravezikalnu leziju ili neurogenu disfunkciju mjehura. Kod jakih upala npr cistitisa ili uretritisa mogu postojati slične teškoće. Bolno mokrenje (disurija), učestalo mokrenje (polakisurija) i nezadrživa potreba za mokrenjem (simptom hitnosti) također upućuju na upalu(1).

### **1.2.3. Promjene mokraće**

Normalan urin je svijetložute boje zbog pigmenta urokroma i bistar. Ako u njemu ima leukocita, eritrocita, epitelnih stanica, bakterija urin će biti mutan. Mliječan će biti zbog limfe, masti ili gnoja. Ako je mokraća razrijeđena, bilo zbog prevelikog unosa tekućine ili zbog dijabetes insipidusa, biti će bezbojna. S druge strane, kod dehidracije biti će tamno narančasta. Kod prisustva krvi, urata, hemoglobina ili miglobina urin će biti crvenkaste boje. Kod alkaptonurije i melanurije je tamnosmeđ, zelenkast od bilirubina, a kod poremećaja metabolizma triptofana biti će plave boje. Normalan urin ima i karakterističan miris, kod bakterijskih infekcija urin smrdi. Ako dugo stoji, zbog razlaganja ureje, imati će amonijakalni miris. Kod acetonurije ima miris voća, dok kod fenilketonurije ima miris po miševima (6).

### **1.2.4. Ostali simptomi i znakovi**

#### **1.2.4.1. Bol**

Kod akutnih, najčešće upalnih procesa, prisutna je bol. Tako pijelonefritis i glomerulonefritis uzrokuju edem i rastezanje bubrežne kapsule, a samim time bol u lumbalnim ložama. Suprapubična bol prisutna je kod akutne upale mjehura. Kod urolitijaze i tromboembolijskih lezija bubrega karakteristična je bol tipa kolika (1).

#### **1.2.4.2. Otok (edem)**

Karakterističan znak bubrežnih bolesti je pojava otoka ( edema). Najčešće se radi o periorbitalnim edemima. Edemi se javljaju zbog gubitka bjelančevina i pada glomerularne filtracije što znači da mogu nastati i kod hipo i kod hipervolemije što treba znati kod primjene diuretika (1).

#### **1.2.4.3. Hipertenzija**

Simptomatska hipertenzija kod djece posljedica je prvenstveno bubrežnih bolesti. Kod novorođenčadi je uzrok vaskularna bolest, npr bubrežna venska tromboza, dok je kod starije djece uz vaskularnu bolest često uzrok i renoparenhimska bolest, npr. glomerulonefritis i akutno bubrežno zatajenje. (1)

#### **1.2.4.4. Palpabilne mase u trbuhu**

Većina palpabilnih masa u trbuhu kod novorođenčadi pripada bubrežima i uglavnom su dobroćudne ( hidronefroza ili policistični bubreg). Između 2. i 3. godine života puno je veća vjerovatnost da će masa u trbuhu biti maligna ( Wilmsov tumor ili neuroblastom). Ako se palpira masa suprapubično najčešće se radi o distendiranom mokraćnom mjehuru. (1)

### **1.3. DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI U BOLESTIMA MOKRAĆNOG SUSTAVA**

#### **1.3.1. Pregled mokraće**

Za pouzdan nalaz najvažniji je pravilan način uzimanja urina. Kod dojenčadi se uzorak urina uzima pomoću plastične sterilne vrećice s tim da se prije toga spolovilo mora očistiti steriliziranom sapunicom i isprati fiziološkom otopinom. Ako je dojenče teško bolesno i potrebno je hitno dobiti uzorak urina, izvodi se suprapubična punkcija mjehura. Kod starije djece uzorak urina se dobija spontanim mokrenjem na zahtjev s tim da se i u ovom slučaju

spolovilo prije mora oprati i hvata se srednji mlaz urina. Iznimno se urin može uzimati kateterizacijom mjehura.

Za pregled je najbolje uzeti prvi jutarnji urin jer je kiseo i kcentriran. Za uobičajenu analizu dovoljno je 10 ml urina. Ponekad je potrebno skupljati 12 ili 24-satni urin.

Analiza urina započinje kemijskim skrining testom uz pomoć test-traka, a nakon toga se taj nalaz potvrđuje specifičnim kemijskim analizama ili mikroskopskim pregledom urina. Mikroskopskim pregledom u urinu se doakzuju leukociti, eritrociti, epitelne stanice, kristali, cilindri i bakterije. Broj elemenata u urinu se izražava na mm<sup>3</sup>. Kod pregleda se mjeri i specifična osmolalnost urina. Ako se postavi sumnja na infekciju učini se još i kultura mokraće da se dokaže vrsta i broj bakterije te osjetljivost na određene antibiotike(7).

#### **1.3.1.1. Ph mokraće**

Normalan Ph urina varira od 4,5 do 8,5. U acidozi, povišenoj temperaturi, gladovanju i proljevu urin će biti kiseo, dok će u bakterijskim infekcijama urin biti lužnat (1).

#### **1.3.1.2. Specifična težina ( osmolalnost) mokraće**

Mjerenje specifične težine mokraće služi za grubu procjenu sposobnosti bubrega da koncentriraju i diluiraju mokraću. Normalan raspon specifične težine mokraće je od 1003 do 1030. Ako je specifična težina urina 1023 i više znači da je koncentracijska sposobnost bubrega normalna. Umjesto specifične težine može se određivati i osmolalnost urina koja odražava koncentracijsku sposobnost tubula i normalan raspon iznosi 50 do 1200 mOsm/kg (1).

#### **1.3.1.3. Proteinurija**

U mokraći je inače prisutna jako mala količina bjelančevina i uglavnom potječu iz plazme ( albumin) i iz stanica tubula ( uromukoid, sekretorni IgA, Tamm-Horsfallov protein). Patološka proteinurija nastaje kada filtrirana količina premaši tubularni kapacitet reapsorpcije i kada oštećen tubul nije sposoban reapsorbirati niti male količine bjelančevina. Patološka proteinurija može biti prolazna i trajna. Prolazna proteinurija se može naći dosta često i, ako

su ostali nalazi uredni, uglavnom nema kliničkog značenja. Može se naći kod febrilnih stanja, povraćanja, proljeva, opekline ili većih napora. Trajna proteinurija je uglavnom znak bubrežne bolesti i zahtijeva detaljnu daljnju obradu. Treba isključiti ortostatsku proteinurija koja se javlja u uspravnom položaju tijela.

Normalne vrijednosti proteina u mokraći iznose ispod 200 mg/L, a u 24 sata ispod 150 mg/L. U praksi se još određuje i tip proteinurije elektroforezom. Kod glomerularne proteinurije prevladavaju albumini, a kod tubularne globulini (8).

#### **1.3.1.4. Hematurija**

Hematurija može biti vidljiva golim okom ( makrohaturija) ili vidljiva samo kod mikroskopskog pregleda urina ( mikrohematurija). Normalno se u urinu može naći do tri eritrocita u mikroskopskom polju ili do 5 eritrocita u mm<sup>3</sup>. Pojava krvi u urinu obično je znak pokazatelja bolesti mokraćnog sustava, ali se može naći i u nekim drugim bolestima. Prisutnost krvi u urinu uz odgovarajuće simptome može ukazati na izvorište hematurije. Suprapubična bol s disurijom upućuje da krv potječe iz mokraćnog mjehura dok bol tipa kolika upućuje na urolitijazu. I prema boji urina može se odrediti izvorište krvarenja. Svijetlocrvena mokraća uz prisutnost ugrušaka upućuje na krvarenja iz donjeg dijela mokraćnog sustava, dok smeđi urin poput Coca-Cole ili čaja upućuje da krvarenje potječe iz bubrega(9).

#### **1.3.1.5. Leukociturija**

Normalan broj leukocita u urinu je 5 leukocita po vidnom polju ili 10 leukocita u mm<sup>3</sup>. Prisutnost leukocita u urinu najčešće je pokazatelj infekcije bubrega i mokraćnog sustava. U tom slučaju prisutne su i bakterije u urinu. Leukociti se mogu naći i kod viroza, glomerulonefritisa, fizičkog napora i upale vanjskog genitala (1).

#### **1.3.1.6. Cilindrurija**

Cilindri nastaju u distalnim tubulima, a najčešće se nalaze hijalini cilindri koji nemaju specifično patološko značenje. S druge strane stanični cilindri imaju specifično dijagnostičko značenje. Eritrocitni cilindri upućuju na glomerularno podrijetlo hematurije, a leukocitni i

epitelni cilindri upućuje na to da je infekcija zahvatila i bubrežni parenhim. Masni cilindri su karakteristični za nefrotski sindrom, a cilindri bubrežne insuficijencije potječu iz sabirnih tubula zbog staze mokraće (1).

#### **1.3.1.7. Bakteriurija**

Urin u mokraćnom mjehuru je normalno sterilan. U donjem dijelu uretre nalazi se mali broj bakterija koji se prema mjehuru smanjuje. Značajna bakteriurija ( 100000 klica u 1 ml urina) je pokazatelj infekcije mokraćnog mjehura. Ako je u urinu prisutno manje od 10000 klica u 1 ml urina govori se o kontaminaciji. Broj klica između 10000 i 100000 je sumnjiv na infekciju pa se taj urin treba ponoviti. Ako je uzorak urina dobiven suprapubičnom punkcijom svaki broj bakterija se smatra značajnim(10).

### **1.4. Ispitivanje funkcije bubrega**

#### **1.4.1. Glomerularna filtracija**

Glomerularna filtracija se uobičajeno mjeri metodom klirensa. Pod pojmom renalnog klirensa tvari podrazumijeva se volumen plazme ( u mL) koji se u jedinici vremena očisti od te tvari. Izračunava se prema formuli  $C_x = U_x V / P_x$  gdje je  $U_x$  koncentracija ispitivane tvari u urinu,  $V$  volumen urina, a  $P_x$  koncentracija te tvari u plazmi. Referentna metoda za mjerenje glomerularne filtracije je klirens inulina, a za rutinsku kliničku praksu u tu svrhu koristi se klirens endogenog kreatinina. Mjerenje klirensa provodi se skupljanjem 24-satne mokraće u kojoj se mjeri količina izlučenog kreatinina. U isto vrijeme izmjeri se i koncentracija kreatinina u plazmi. Normalne vrijednosti glomerularne filtracije kod djece od 3 do 13 godina iznose 94 do 142 mL/min na 1,73 m<sup>2</sup>. Za grubu procjenu glomerularne filtracije u ambulantnim uvjetima koriste se vrijednosti ureje i kreatinina u plazmi jer njihovo povećanje u plazmi ukazuje na sniženje glomerularne filtracije(11).



#### **1.4.2. Protok krvi kroz bubrege**

Protok krvi kroz bubrege se kod djece rijetko kada mjeri, a klasično se mjeri klirensom para-aminohipurne kiseline (1).

#### **1.4.3. Tubularna reapsorpcija/sekrecija**

Reapsorpcija nekih tvari kao npr glukoze, fosfata ili hidrogenkarbonata definirana je renalnim pragom izlučivanja i tubularnim maksimumom reapsorpcije koji se procjenjuju kontinuiranim infundiranjem ispitivane tvari. Tubularna sekrecija se procjenjuje tako da se infundiranjem postigne takva plazmatska koncentracija ispitivane tvari da aktivni tubularni mehanizam sekrecije bude zasićen. Tubularna reapsorpcija/sekrecija se može procijeniti i u slučaju kada nam nisu poznate koncentracije ispitivanih tvari i tada se upotrebljava omjer koncentracije neke tvari i kreatinina u urinu (11).

#### **1.4.4. Zakiseljavanje mokraćé**

U kliničkoj praksi renalni prag hidrogenkarbonata određuje se promatrajući pH urina pri infuziji hidrogenkarbonata. Koncentracija pri kojoj pH urina premašuje 6,8 uzima se za renalni prag. Kod zdrave djece on iznosi 22-26 mmol/L. Test je osobito bitan kod dijagnosticiranja proksimalne tubularne acidoze gdje je snižen renalni prag hidrogenkarbonata. Kod djece s tom dijagnozom urin će biti kiseo kad god je plazmatska koncentracija hidrogenkarbonata ispod renalnog praga. Mjerenjem pH urina može se jednostavno provjeriti očuvanost distalnog mehanizma zakiseljavanja. Poremećaj je prisutan kada je pH urina kod sistemske acidoze iznad 5,5 (9).

#### **1.4.5. Koncentriranje mokraćé**

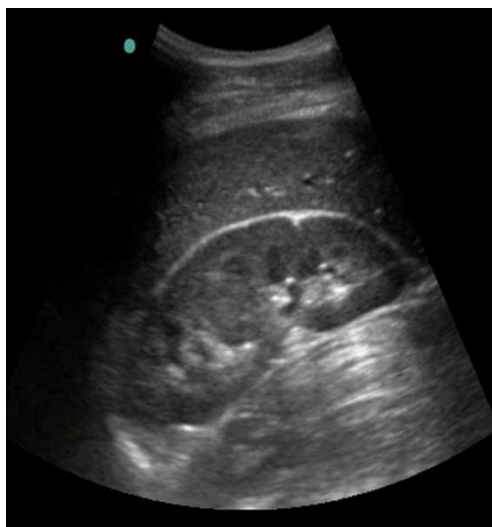
Već mjerenjem specifične težine ( osmolalnosti) prve jutarnje mokraćé može se grubo procijeniti sposobnost bubrega da koncentriraju mokraćú. Precizna procjena može se provesti

pokusom žeđanja. Pokus se izvodi tako da se djetetu nakon normalnog ručka ne daje tekućina niti tekuća hrana do sljedećeg jutra. Urin od cijele noći i prvi jutarnji urin se skupe i u njemu se izmjeri specifična težina ili osmolarnost. Zdrava djeca sposobna su koncentrirati urin do specifične težine 1025 i više. Praktičan je i test DDAVP ( dezmopresin-test) koji omogućuje razlikovanje renalnog od centralnog dijabetes insipidusa. U ovom pokusu se djetetu daje dezmopresin intranazalno i zatim se mjeri specifična težina ili osmolalnost. Kod zdrave djece rezultati će odgovarati onima u pokusu žeđanja, djeca s centralnim dijabetesom insipidusom postižu normalne vrijednosti dok kod djece s nefrogenim dijabetesom nema odgovora (12).

## **1.5. SLIKOVNE PRETRAGE**

### **1.5.1. Ultrazvučni pregled**

Ultrazvučni pregled je prva pretraga kod slikovne obrade mokraćnog sustava jer je neinvazivna i jednostavna. Ultrazvukom se procjenjuje smještaj i veličina bubrega, osobine bubrežnog parenhima ( ožiljne promjene, cistične ili solidne tvorbe), mogu se vidjeti kamenci. Također se prikazuje dilatacija kanalnog sustava, protok krvi kroz bubrežne arterije, mokraćni mjehur, a može se procijeniti i količina ostatne mokraće nakon mikcije. Moguće je i antenatalno dijagnosticirati postojanje prirođenih mana mokraćnog sustava (4).



Slika 3.1. : UZV prikaz desnog bubrega

### 1.5.2. Rendgenske pretrage

*Nativna snimka abdomen* može prikazati položaj, veličinu i oblik bubrega, kalcifikacije u parenhimu i konkrente u odvodnim mokraćnim putevima.

*Ekskrecijska urografija* je pretraga kojom se, uz pomoć intravenski danog kontrasta, prikazuju bubrežni parenhim, ureteri, mokraćni mjehur i pelvikalicealni sustavi. Osim što daje jako dobre podatke o anatomiji i nešto manje o funkciji mokraćnog sustava, ima i dosta nedostataka kao npr. radijacijska doza, alergijske reakcije na kontrast, slab prikaz kod snižene bubrežne funkcije (1).

*Retrogradna pijelografija* se koristi kada se ne može prikazati bubreg na ekskrecijskoj urografiji i za definiranje mjesta opstrukcije. Kod ovog postupka se retrogradno ubrizgava kontrast u ureter i bubrežnu nakapnicu preko kateteta uvedenog u ureter.

*Mikijska cistouretrografija* prikazuje mokraćni mjehur i uretru i koristi se za otkrivanje vezikouretralnog refluksa i zapreka protoka kroz uretru. Indicirana je kod uroinfekcija, smetnji kod mokrenja, asimptomatske bakteriurije, ali i kada se na ultrazvuku ili urografiji nađe proširenje uretera ili nakapnica. Ovdje se mjehur puni kontrastom preko kateteta uvedenog u mjehur nakon čega dijete mokri. Snima se kod punog mjehura i pri mokrenju (7).



Slika 3.2. : MCUG

Izvor: [https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3783694\\_IJU-29-173-g002&req=4](https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3783694_IJU-29-173-g002&req=4)

*Selektivna renalna angiografija* se koristi za prikaz krvožilnog sustava bubrega, a izvodi se punkcijom femoralne arterije i uvođenjem specijalnog katetera u renalnu arteriju. Uglavnom se koristi metoda digitalne suptrakcijske angiografije. Ovom pretragom se potvrđuje dijagnoza stenoze renalne arterije (1).

*Računalna tomografija (CT)* ima mogućnost mjerenja gustoće nekog patološkog procesa i precizno ocijeniti veličinu i odnos sa susjednim strukturama. Bubrege na CT-u se može prikazati i bez kontrasta, a upotreba kontrasta omogućuje prikaz krvnih žila (CT angiografija) i kanalnog sustava (CT urografija). Ograničenje primjene ove pretrage kod dojenčadi i male djece je potreba sedacije i anestezije te mala količina visceralnog masnog tkiva.



Slika 3.3. : CT bubrega

Izvor: <http://okeydocs.com/hr/pages/674908>

### 1.5.3. Radioizotopske pretrage

Ove pretrage daju morfološke i kvantitativne podatke o funkciji mokraćnog sustava. Nema alergijskih reakcija, a manje su i doze zračenja. Sam postupak se sastoji od toga da

injicira radioaktivno obilježena supstanca te se registrira radioaktivnost nad područjem bubrega i mokraćnih organa.

*Dinamička scintigrafija* se temelji na serijskom snimanju bubrega i mokraćnih organa nakon intravenske injekcije tubulskih ili glomerulskog radiofarmaka.

*Diuretska renografija* se upotrebljava kod dilatiranog kanalnog sustava da bi se vidjelo da li je dilatiran kanalni sustav ujedno i opstruiran. Nakon što se napravi dinamička studija, daje se diuretik i gleda se pražnjenje radiofarmaka.

*Statička scintigrafija* se zasniva na nakupljanju radiofarmaka u tkivu bubrega i na taj način se dobija morfološka slika s raspodjelom unutar parenhima.

*Radioizotopska cistografija* omogućuju prikaz vezikouretralnog refluksa, ali uz znatno manju radijacijsku dozu od klasičnih radioloških pretraga (9).

#### **1.5.4. Magnetnorezonancijska tomografija**

Glavne prednosti MR-a su neinvazivnost i izostanak ionizirajućeg zračenja. U odnosu na druge metode dobivene slike omogućuju suptilniju analizu. Osobito je vrijedan prikaz spinalnih abnormalnosti kod neurogene disfunkcije mokraćnog sustava (1).

#### **1.5.5. Endoskopija**

*Cistoskopija* je metoda kojom se promatra unutrašnjost mokraćnog mjehura i na taj način se uočavaju upalne promjene, krvarenja, kamenci, tumori, a može se oblik, smještaj i funkcija ušća uretera.

*Uretroskopija* je pretraga koja se radi kod muške djece sa sumnjom na anomalije uretre (1).

#### **1.5.6. Urodinamska ispitivanja**

Ovim pretragama ispituje se funkcija transporta urina izvodnim mokraćnim putevima. U ove pretrage ubrajaju se cistometrija, profilometrija uretralnih tlakova, elektromiografija sfinktera i testovi koji se odnose na ocjenu mokrenja. Pretrage se mogu i međusobno

kombinirati. Kod djece će se ove pretrage učiniti kod poremećaja mokrenja, neurogenog mjehura, tvrdokornih infekcija i vezikouretralnog refluksa (2).

### **1.5.7. Biopsija bubrega**

Biopsijom bubrega se dobiva uzorak tkiva bubrega za histološku analizu, a najčeće se radi perkutana biopsija uz pomoć RTG-a ili ultrazvuka, a rijetko i otvorena kirurška biopsija. Biopsija će se učiniti kod djece s hematurijom i proteinurijom, akutnim nefritičkim sindromom, nefrotskim sindromom, sistemskim bolestima koje zahvaćaju bubreg (1).

## **1.6. UROINFEKCIJE U DJEČJOJ DOBI**

### **1.6.1. Definicija i podjela**

Uroinfekcija je prodor mikroorganizama u tkiva mokraćnog sustava. Uglavnom se radi o bakterijskim infekcijama, tako da se sam pojam uroinfekcije odnosi na stanja u kojima se nalazi signifikantan broj bakterija u urinu. Uroinfekcije možemo podijeliti na osnovu nekoliko parametara:

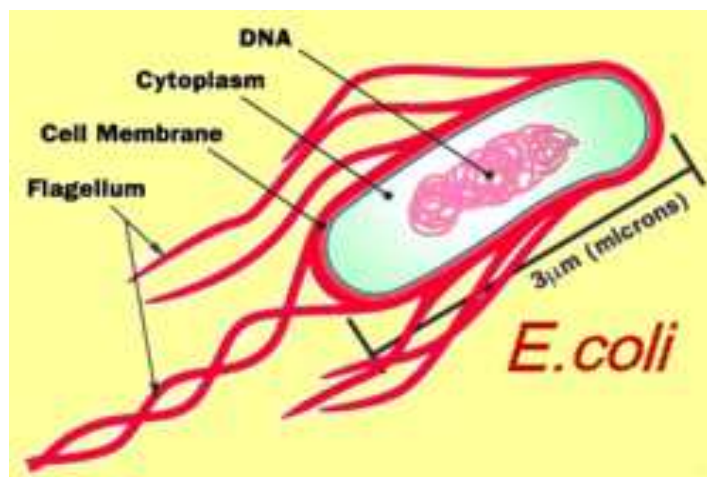
1. prema simptomima: simptomatske i asimptomatske,
2. prema patogenezi: primarne ( nekomplikirane) i sekundarne ( komplikirane),
3. prema sijelu infekcije: infekcije gornjeg i infekcije donjeg dijela mokraćnog sustava,
4. prema životnoj dobi u kojoj se javlja: novorođenačke u kojima se može očekivati veliki broj anatomskih abnormalnosti, infekcije kod djeteta do 2 godine s općim simptomima upale, infekcije predškolskog djeteta s izraženijim lokalnim simptomima, infekcija školskog djeteta
5. prema kliničkim aspektima važnim za liječenje: prva infekcija, reinfekcija, recidiv i neiskorijenjena bakteriurija (2).

### **1.6.2. Epidemiologija**

Infekcije mokraćnog sustava na drugom su mjestu po učestalosti kod djece, odmah iza infekcija dišnog sustava. Točnih podataka o učestalosti nema. Učestalost obolijevanja od simptomatske infekcije od 1-3% za djecu do 11 godina u zadnjih par godina je u porastu, s prevalencijom do 8% za djevojčice i 3% za dječake. Znatno češće obolijevaju djevojčice (10:1), osim u novorođenačkom periodu kada su ugroženija muška djeca. Razlog obolijevanja muške novorođenčadi je taj što su muška djeca u toj dobi sklonija nastanku sepse i češće imaju kongenitalne anomalije mokraćnog sustava. Učestalost asimptomatske bakteriurije također ovisi o dobi i spolu. Najčešća je u djevojčica školske dobi - do 3% i kod muške novorođenčadi - 1-3% (3).

### **1.6.3. Etiologija**

U čak 90% slučajeva uzročnici infekcija mokraćnog sustava su gram- negativne bakterije podrijetlom iz crijevne flore. Na prvom mjestu je *Escherichia coli*, a slijede ju *Klebsiella*, *Enterobacter*, *B. proteus*, *Pseudomonas aeruginosa*. Samo u 5% slučajeva uzročnici su gram-pozitivne bakterije: *Streptococcus haemolyticus*, *Enterococcus*, *Staphylococcus saprophyticus*; a u 1-2% uzročnici su anaerobne bakterije. Osim bakterija, uzročnici mogu biti i neki drugi mikroorganizmi, klamidije, mikoplazme, kandida, *trichomonas vaginalis*, adenovirusi, ureaplazma urealitikum. Koji će uzročnik prevladati ovisi o tome koje je uroinfekcija po redu, tako će čak 80% slučajeva prve, nekomplikirane uroinfekcije biti uzrokovano *E. coli*. Ponovljene infekcije su obično reinfekcije koje izaziva ili novi uzročnik ili novi serotip istog uzročnika. U kompliciranim infekcijama s prisutnim anomalijama u manje od 20% slučajeva nalazimo čiste kulture uzročnika, uglavnom se radi o više uzročnika. Učestalost pojedinog uzročnika ovisi i o dobi djeteta, npr *proteus* je čest uzročnik kod starijih dječaka, saprofitni stafilokok kod djevojčica u pubertetu, a *klepsijela* u novorođenačkoj dobi. Manje virulentni oblici bakterija uzrokuju asimptomatske bakteriurije (1,6).



Slika 4.1. Prikaz E.coli

Izvor: [www.nature-education.org/water-ecoli.html](http://www.nature-education.org/water-ecoli.html)

#### 1.6.4. Patofiziologija

Uroinfekcija, njezina jačina, posljedice i lokalizacija ovise o međusobnom odnosu makro i mikroorganizama. Patogenezu treba razmatrati s više različitih vidova: mjesto ulaska uzročnika, svojstva uropatogenih uzročnika, otpornost domaćina i imunološki odgovor na infekciju. Najčešći put nastanka uroinfekcije u svim dobnim skupinama, osim u novorođenčadi, jest ascendentni. Uobičajeni uzročnici su bakterije crijevne flore koje koloniziraju perineum i vanjsko ušće uretre i odatle dospijevaju unutar uretre, mokraćnog mjehura i eventualno u gornji dio mokraćnog sustava (1). U patogenezi mokraćnih infekcija ključnu ulogu imaju brojni obrambeni mehanizmi i pogodujućim čimbenici. Ulazak bakterija u mokraćni sustav ne znači nužno i nastanak bolesti. Urin je sam po sebi nepovoljan medij za rast bakterija jer ima nizak pH, visoku osmolalnost, visoku koncentraciju ureje i prisutne organske kiseline. Uz to, sluznica mokraćnog mjehura ima baktericidna svojstva i stvara imunoglobulin A koji smanjuje prijanjanje bakterija na epitel. Ako je, uz sve ovo, i pražnjenje mjehura normalno, bakterije će biti otplavljene mokraćom. No, u slučaju da su ovi obrambeni mehanizmi poremećeni kao, npr. kod kongenitalnih anomalija, postoji dispozicija za nastanak infekcija. Nastanak infekcije ovisi i o svojstvima samog uzročnika (npr. određeni kapsularni



antigeni). Najvažnije svojstvo uzročnika je posjedovanje fimbrija koje omogućuju prijanjanje uzročnika za epitel (2).

Drugi put nastanka infekcije je hematogeni ( krvnim putem). Ovaj put infekcije najčešći je kod novorođenčadi, posebno muške, i to kod gram-negativne septikemije. I kod starije djece moguće su hematogene uroinfekcije za vrijeme sistemskih bakterijskih infekcija (13).

### **1.6.5. Klinička slika**

Klinička slika uroinfekcija ovisi o dobi djeteta, prisutnosti anomalija mokraćnog sustava, uzročniku i sijelu infekcije te broju prethodnih infekcija.

Što je dijete mlađe to su simptomi manje tipični.(3)Kod novorođenčadim je rjeđe prisutna povišena tjelesna temperatura, ali je prisutno povraćanje, poteškoće hranjenja, plač, urin neugodnog mirisa, žutica ili znaci sistemne bolesti ( sepsa). Nakon prvog mjeseca života pa do treće godine konstantan simptom je povišena tjelesna temperatura uz povraćanje, poteškoće hranjenja, bol u abdomenu, plač, učestalo mokrenje. S porastom dobi djeteta sve su izraženiji tipični simptomi uroinfekcija: učestalo i bolno mokrenje, bol u trbuhu, suprapubično i lumbalno. Kod djece koja imaju anomalije mokraćnog sustava, klinička slika je znatno teža bez obzira na dob djeteta.

Ako je sijelo infekcije donji dio mokraćnog sustava, tipični simptomi su disurija i polakisurija, a tjelesna temperatura obično nije povišena. S druge strane, ako je sijelo infekcije gornji dio mokraćnog sustava prisutan je nagli porast tjelesne temperature uz zimicu, tresavicu, osjećaj opće bolesti i bol u lumbalnom predjelu.

Prva uroinfekcija obično ima najjače izražene simptome i uzročnik je uglavnom osjetljiv na većinu antibiotika. Kod ponovljenih infekcija simptomi su slabije izraženi jer su opetovane infekcije obično urokovane manje virulentnim bakterijama.

U ovim slučajevima postoji i sumnja na postojanje anomalija mokraćnog sustava. Učestalost anomalija kod djece s uroinfekcijama je dosta visoka. Vezikouretralni refluks prisutan je u općoj populaciji kod 1% djece, nakon prve uroinfekcije u 32-34% i u 20-50% djece s obiteljskim refluksom. Opstruktivske anomalije su na drugom mjestu po učestalosti svih anomalija kod djece s uroinfekcijama. Kod opstruktivnih anomalija donjeg mokraćnog

sustava uroinfekcija se javlja već u prvim mjesecima života dok se kod djece s opstrukcijom gornjeg mokraćnog sustava infekcija prvi puta može javiti i u kasnijoj životnoj dobi (3).

### **1.6.6. Dijagnostika**

Za postavljenje dijagnoze uroinfekcije bitni su dobra anamneza, odnosno heteroanamneza, fizikalni pregled te laboratorijske pretrage. Kod uzimanja anamneze i heteroanamneze važni su podaci o simptomima, vremenu njihova početka, ranijim bolestima te obiteljska anamneza o postojanju kongenitalnih anomalija mokraćnog sustava. Fizikalni pregled, uz pregled svih organskih sustava radi isključivanja drugih uzroka febriliteta, uključuje i pregled abdomena, lumbalne regije, perineuma i vanjskih genitalija (3). Od laboratorijskih pretraga neophodni su uzorak urina i krvi. Uzorak urina obično bude замуćen, ponekad i gnojan, tamnožute boje uz pozitivne nitrite, a u sedimentu je vidljiva masa leukocita i bakterija. Za dokazivanje uzročnika infekcije uzima se i uzorak urina za mikrobiološku analizu. Metode prikupljanja urina se razlikuju prema dobi djece te prema pouzdanosti i invazivnosti postupka. Najčešća metoda kod djece s uspostavljenim higijenskim navikama je čisti srednji mlaz. Prije mokrenja preporuča se oprati spolovilo običnom vodom i sapunom. Kod dojenčadi i djece koja nisu uspostavila kontrolu mokrenja uobičajeno se urin uzima plastičnim sakupljačem ( vrećica). Da bi se smanjilo onečišćenje bakterijama iz periuretralne regije preporuča se zamjena vrećice svakih 30 minuta uz ponovno pranje spolovila. S druge strane pouzdanija, ali i invazivnija metoda je transuretralna kateterizacija, koja se primjenjuje kada dijete ne surađuje pri uzimanju urina. Suprapubična aspiracija urina je invazivna, ali općenito prihvaćena metoda kao zlatno pravilo za prikupljanje nekontaminiranog urina i metoda je izbora u novorođenčadi i dojenčadi do šestog mjeseca života (1).

U laboratorijskim nalazima krvi prisutni su povišeni leukociti uz odgovarajuću diferencijalnu krvnu sliku ( povišeni segmentirani i neselementirani leukociti) te povišen CRP i ubrzana sedimentacija.

U akutnim uroinfekcijama obično nema biokemijskih promjena u krvi kao što su porast uree ili kreatinina, poremećaj acidobaznog statusa i elektrolita. Kod kronične infekcije, zbog oštećenja bubrežnog parenhima, ovi su nalazi česti. Uz njih može se naći i povišeni krvni tlak te edemi (8).

### 1.6.7. Slikovna obrada

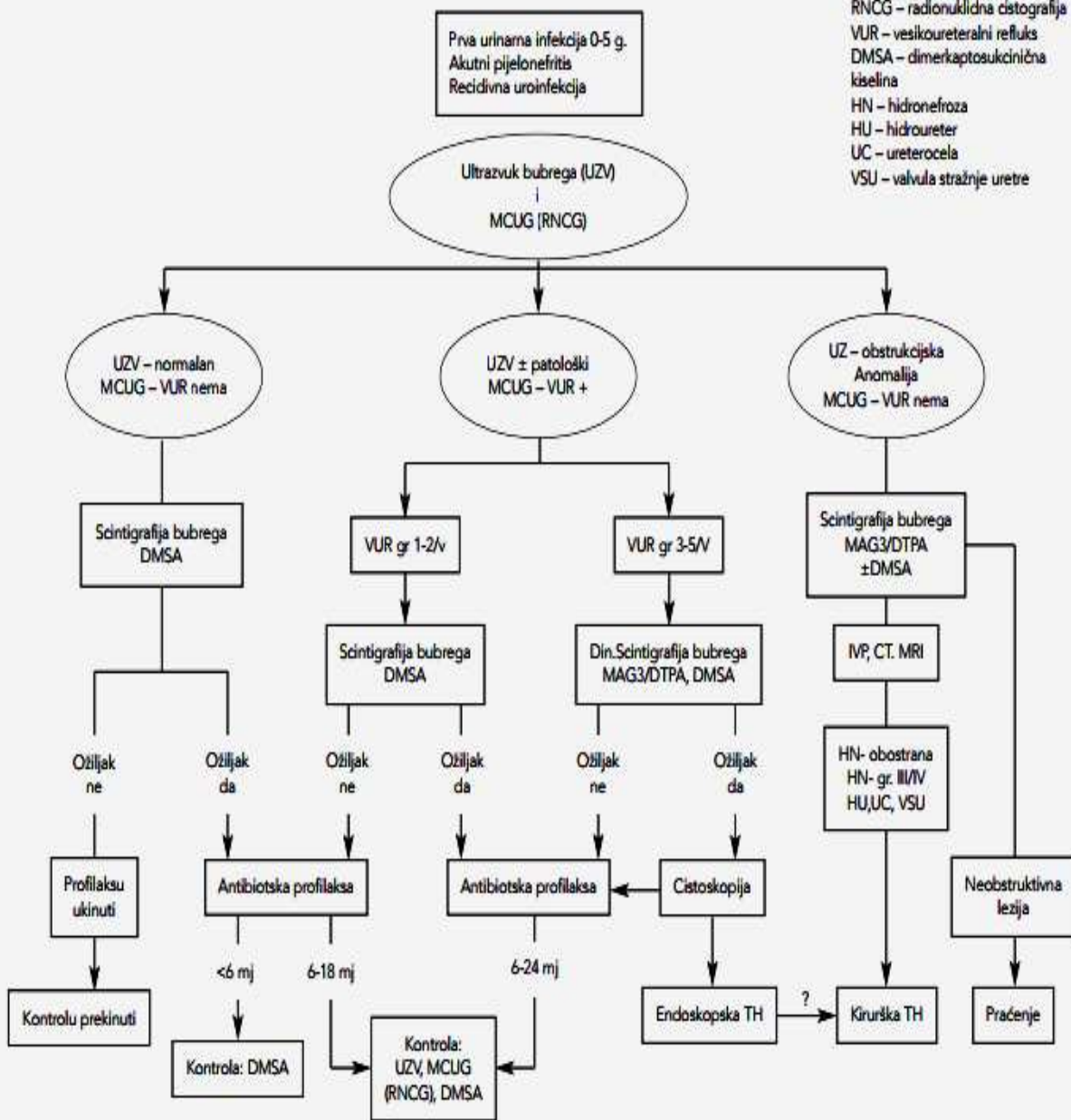
Kod svakog djeteta nakon uroinfekcije obavezno je učiniti slikovnu dijagnostičku obradu. No postupnici za dijagnostičku obradu nakon prve urinarne infekcije mijenjali su se tijekom godina. Od 1999. godine, prema preporukama Američke akademije za pedijatriju, kod sve djece nakon prve dokazane urinarne infekcije, a mlađe od dvije godine, indiciran je UZV bubrega i mokraćnog mjehura i MCUG ( mikcijska cistouretrografija). Najvažnije je bilo otkriti VUR ( vezikouretralni refleks) kao važan čimbenik rizika za recidivirajuće uroinfekcije i posljedično trajno oštećenje bubrega. Ove smjernice prihvatila su sva pedijatrijska društva i primjenjivane su tijekom mnogo godina, no zbog brojnih radova ti se postupnici kritički razmatraju i preispituju. Europsko društvo za pedijatrijsku radiologiju 2008. godine objavilo je nove smjernice za obradu nakon prve febrilne urinarne infekcije, koje uključuju UZV bubrega i mjehura svoj djeci, a DMSA ( dimerkaptosukcinična kiselina) scintigrafiju djeci s klinički dokazanim pijelonefritisom. Ako se DMSA scintigrafijom dokaže zahvaćenost bubrega, učiniti će se MCUG. Treba napomenuti da većina djece s preboljelom urinarnom infekcijom ima dobru prognozu i da više od polovice od ukupnog broja djece s refleksom ima nedilatirajući VUR ( I.-II. stupanj). Sve se više pažnje pridaje tome da se prepoznaju visokorizična djeca, znači djeca s anomalijama i recidivirajućim pijelonefritisom kod kojih je obavezna kompletna slikovna obrada (4). Zbog toga su 2007. godine objavljene smjernice Nacionalnog insituta za zdravlje i kliničku izvrsnost, tzv. NICE smjernice. Prema tim smjernicama rizičnu skupinu čine ona djeca koja imaju atipičnu prezentaciju urinarne infekcije ( teža klinička slika, atipični uzročnici, slab mlaz urina, slab odgovor na terapiju,...) i ona s recidivirajućim urinarnim infekcijama. Vodeći se tim smjernicama, dojenčadi do 6 mjeseci života napraviti će se samo UZV bubrega i mokraćnog mjehura, a ostale pretrage koje uključuju UZV, MCUG i DMSA scintigrafiju preporučuju se samo djeci s atipičnom prezentacijom i recidivnim urinarnim infekcijama. Na temelju NICE smjernica, Američka akademija za pedijatriju donijela je 2011. godine nove smjernice u kojima se predlaže UZV pregled svoj djeci nakon prve dokazane urinarne infekcije, a MCUG onoj djeci kod koje nalaz UZV upućuje na hidronefrozu, ožilčenje ili VUR visokog stupnja, djeci s atipičnom prezentacijom i onoj s recidivnim urinarnim infekcijama.

Mnogi pedijatrijski nefrolozi i dalje zastupaju mišljenje o vrijednostima rutinske primjene slikovnih metoda ( UZV, MCUG, DMSA scintigrafija) nakon prve dokazane urinarne infekcije, osobito kod djece mlađe od 6 mjeseci(5).

Postupnik 2.

POSTUPNIK ZA SLIKOVNU OBRADU NAKON PRVE URINARNE INFEKCIJE

**Legenda:**  
 MCUG – mikcijska cistouretrografija  
 RNCG – radionuklidna cistografija  
 VUR – vesikoureteralni refluks  
 DMSA – dimerkaptosukcinična kiselina  
 HN – hidronefroza  
 HU – hidroureter  
 UC – ureterocela  
 VSU – valvula stražnje uretre



Slika 4.2. Postupnik za slikovnu obradu nakon prve urinarne infekcije

Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/30768>

### 1.6.8. Liječenje

Glavni cilj liječenja uroinfekcija je eliminacija simptoma bolesti i sprečavanje trajnog oštećenja bubrega. Liječenje se treba započeti čim se postavi sumnja na uroinfekciju – povišena tjelesna temperatura uz patološki nalaz urina. Prije početka liječenja treba odlučiti da li će se liječenje provoditi ambulantno ili u bolničkim uvjetima.

U bolničkim uvjetima liječiti će se djeca poremećenog općeg stanja i ona kod kojih je potrebna parenteralna antibiotska terapija. Također, sva novorođenčad i dojenčad mlađa od tri mjeseca liječiti će se u bolnici(4).

Djeca kod kojih nije poremećeno opće stanje i za koje se procijeni da će moći uzimati peroralnu terapiju mogu se liječiti ambulantno ili kroz dnevne bolnice.

Odluka o izboru antibiotika ovisi o dosta čimbenika: težini kliničke slike, dobi djeteta, prijašnjim alergijama, anamnezi ranijih uroinfekcija te o poznavanju lokalnih prilika rezistencije uzročnika. Smatra se da se s terapijom treba započeti odmah po uzimanju svih nalaza, ne čekajući nalaz mikrobiološke analize urina. Treba odlučiti i da li će terapija biti peroralna ili parenteralna te koliko dugo će se liječenje provoditi (7).

#### *Liječenje cistitisa*

Kod liječenja cistitisa preporuča se peroralna terapija kroz 7-10 dana. Od antibiotika prvi izbor je uroantiseptik, npr nitrofurantoin ili, umjesto toga, prva ili druga generacija cefalosporina ili amoksisicilin- klavulonska kiselina. Cefalosporini treće generacije trebali bi se upotrebljavati samo u slučajevima bakterijske rezistencije. Ampicilin i sulfametoksazol-trimetoprin nisu indicirani kao inicijalna terapija. Nakon liječenja cistitisa preporuča se učiniti samo ultrazvučni pregled mokraćnog sustava (3,4).

1. Tablica 4.1. Urinarna infekcija u djece: postupnik za dijagnozu, liječenje i slikovnu obradu ( pristup 15.09.2017.) online, dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/30768>

Antibiotik	Doza	Napomene
<b>Cefalosporini</b>		
Cefixim	8mg/kg/dan u 1 dozi	p.o.,sirup
Ceftibuten	9mg/kg/dan u 1 dozi	p.o.,sirup, tablete
Cefuroksim	30mg/kg/dan u 2 doze	p.o.,sirup, tablete
Cefaleksin	25-50mg/kg/dan 4 doze	p.o.,sirup
Cefadroksil	30mg/kg/dan u 2 doze	p,o.,sirup

<b>Amoksicilin-klavulonska kiselina</b>	20-40mg/5-10mg/kg/dan u 3 doze	p.o.,sirup, tablete
<b>Trimetoptim-sulfametoksazol</b>	6-10mgTMP/kg/dan u 2 doze	p.o.,sirup, tablete Porast rezistencije!
Nitrofurantoin	5-7mg/kg/dan u 3-4 doze	U starije djece s akutnim cistitisom nije prikladan za febrilnu UI

### *Liječenje cistopijelonefritisa*

Odluka o peroralnoj ili parenteralnoj terapiji ovisi o općem stanju djeteta, dobi djeteta, suradljivosti nalazima laboratorijske obrade ( upalni parametri i urin). Novorođenčad i mlađu dojenčad treba shvatiti i liječiti kao sistemnu infekciju, znači parenteralnim antibioticima. Peroralna terapija se može primijeniti kod djece s dobrom suradljivosti i s niskim sistemnim upalnim parametrima. (4)

Početno liječenje kod hospitalizirane djece provodi se parenteralno cefalosporinom III generacije ( ceftriakson) u dozi 50mg/kg/dan u 1-2 doze. Ostali antibiotici za parenteralno liječenje primjenjuju se tek nakon izolacije uzročnika. Preporučeno vrijeme trajanja terapije je 10-14 dana, iznimno 7 dana ako se liječenje provodi gentamicinom.

Rezultate liječenja treba provjeriti tijekom liječenja ( obično treći dan) kontrolom laboratorijskih nalaza krvi i urina te uzimanjem uzorka urina za kontrolnu urinokulturu (12).

Tablica 4.2.Urinarna infekcija u djece: postupnik za dijagnozu, liječenje i slikovnu obradu ( pristup 15.09.2017.) online, dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/30768>

<b>Antibiotik</b>	<b>Dob/ Doza</b>	<b>Napomena</b>
Ceftriaxon	Novorođ.<7d:50mg/kg/dan 1 doza Novorođ.>7d:50-70mg/kg/dan 1 doza Dojenče i djeca:50-75mg/kg u 1-2 doze Max. Doza 1 gm, odrasli 2-4 gm	TH:IV,IM, 1x dnevno Oprez kod novorođenčadi sa žuticom Nakon 24h bez vrućice th se može nastaviti peroralno.
Cefotaksim	Novorođ.<7d:100mg/kg/dan u 2 doze Novorođ.>7d:150mg/kg/dan u 3 doze Dojenče i djeca:150mg/kg/dan	Novorođenčadi se dodaje ampicilin zbog Listerie monocytogenes.

	u 3 doze	
Ceftazidim	Novorođ.<7d:100mg/kg/dan u 2 doze Novorođ.>7d:150mg/kg/dan u 3 doze Dojenče i djeca:100-150mg/kg/dan 3 doze	Nije lijek prvog izbora! Isključivo prema testu osjetljivosti.
Cefepim	Novorođ:60mg/kg/dan u 2 doze Dojenče i djeca:100-150mg/kg/dan u 3 doze	Nije lijek prvog izbora.
Gentamicin	Novorođ.:3mg/kg sv.24h 1 doza 1-2mj.:2.5mg/kg sv.12h >3 mj: 1.5-2.5mg/kg sv.8h	Nije lijek prvog izbora, ne koristiti kao monoterapiju. Novorođenčad i dojenčad do 3 mj: dodaje se uz ampicilin. Preporuča se 1 doza dnevno!
Netilmicin	Novorođ: 5mg/kg/dan u 2 doze >1 mj: 2.5mg/kg sv.8h iv, im	
Amikacin	Novorođ <7 d: 15mg/kg/dan u 2 doze Dojenče i djeca: 15-22mg/kg/dan u 3 doze iv, im	
Piperacilin-tazobaktam	Novorođ>7d: 150-300mg/kg/dan ( piperacilinska komponente) u 3 doze Dojenče i djeca: 240mg/kg/dan u 3 doze	Izbjegavati u novorođenčadi <7 dana!
Meropen Em	60-120mg/kg/dan u 3 doze iv, im	ESBL + sojevi
Ampicilin	Novorođ: 50-75 mg/kg/dan u 2 doze Dojenčad: 100mg/kg/dan u 4 doze	Novorođenčad: kombinirati sa cefalosporinima III gen ili gentamicinom Pokriva L.monocytogenes i enterokok
Amoksicilin/klavulonska kiselina	Dojenčad i djeca: 90mg/kg/dan u 3 doze	

## ***Profilaktička antibiotska terapija***

Kada provoditi profilaksu? Preporučljivo je kod sve djece s ponavljajućim uroinfekcijama kao i kod one djece s anomalijama mokraćnog sustava, osobito s vezikouretralnim refluksom, provoditi antibiotsku profilaksu. Profilaktička terapija se daje u jednoj dnevnoj dozi i iznosi obično četvrtinu uobičajene terapijske doze lijeka. Od lijekova koji se obično daju na prvom mjestu je trimetoprim+sulfametoksazol i nitrofurantoin. Osim njih, mogu se dati i cefalosporini i, iznimno, kinoloni. Kinoloni se daju kod djece s kompliciranim uroinfekcijama te kod uzročnika koji su rezistentni na uobičajene antibiotike (npr *P.aeruginosa*). Treba napomenuti da se kod djece s asimptomatskom bakteriurijom ne treba davati antibiotska profilaksa (3).

Tablica 4.3. Urinarna infekcija u djece: postupnik za dijagnozu, liječenje i slikovnu obradu (pristup 15.09.2017.) online, dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/30768>

Trimetoprim/sulfametoksazol (dob > 3mj)	1-2 mg TMP/kg/d	1 doza
Nitrofurantoin (dob > 1mj)	0.5-1 mg/kg/d	1 doza
Cefaleksin (dob 0-3mj)	2-3mg/kg/d	2 doze
Cefadroksil	3-5mg/kg/d	2 doze
Ciprofloksacin ( <i>P.aeruginosa</i> )	1mg/kg/d1	1 doza

### **1.7. Tijek i prognoza**

Infekcije mokraćnih puteva imaju sklonost ponavljanju, u čak 50% slučajeva može se očekivati ponovljena infekcija (1). Prirodni tijek infekcija mokraćnih puteva je takav da nakon prvih nekoliko simptomatskih ataka bolest prelazi u asimptomatsku fazu s bakteriurijom kao jedinim znakom bolesti. Prognoza bolesti je povoljna kod djece koja nemaju pridružene anomalije mokraćnog sustava. U situacijama kada su prisutni vezikouretralni refluks, opstruktivne i druge anomalije mokraćnog sustava, prognoza je puno manje povoljna. Kod ovakvih, kompliciranih, infekcija puno je veća učestalost recidiva i upalnih promjena bubrežnog parenhima. Jednom kada nastane upala bubrežnog parenhima posljedica će biti ožiljenje i usporenje rasta samog bubrega. Osnovni uzrok stvaranja ožiljnih promjena su uroinfekcija udružena s veziko uretralnim refluksom i refluksnom nefropatijom. Ako je



ožilčenje parenhima difuzno, prijeti razvojem hipertenzije, bubrežnom insuficijencijom, a kod ženskog spola i komplikacijama u kasnijim trudnoćama. Na ishod bolesti može se utjecati ranom dijagnozom mokraćne infekcije, što prije započetim antimikrobnim liječenjem, brzom dijagnostičkom obradom s kirurškim korekcijama anomalija ( ukoliko su prisutne)ili medikamentnim liječenjem kao i prenatalnim skriningom UZV pregledom (2).

Tablica 4.4. Faktori rizika za razvoj pijelonefritičkih ožiljaka

Izvor : Zergollern Lj., Reiner-Banovac Ž., Barišić I., Richer D., Votava-raić A., Pedijatrija, Zagreb: Naprijed; 1994.

Opstrukcija
Velik vezikouretralni refluks s intrarenalnim refluksom
Dob ( prva godina života)
Individualna prijemčljivost
Virulencija bakterija
Upalni odgovor
Zakašnjenje s liječenjem

## **2. CILJ RADA**

Cilj rada je prikazati kliničku sliku, dijagnosticiranje i liječenje djeteta s infekcijom mokraćnog sustava. Osim toga, prikazati će se plan zdravstvene njege djeteta s uroinfekcijom.

### **3. PRIKAZ SLUČAJA**

#### **3.1. Osobna anamneza**

Djevojčica E.R., stara 9 godina, od dan pred prijem u bolnicu se požalila na bolove u trbuhu i leđima. Na dan prijema postala febrilna do 38,5C aksilarno. Mokri učestalo uz peckanje. Nije povraćala, stolica je uredna. Do sada nije bila teže bolesna. Uredno je cijepljena. Alergije na lijekove do sada nije manifestirala.

#### **3.2. Klinički status**

Tax kod prijema 38C, SpO2 98%, c/p 100/min, RR 90/50 mmHg, TV 152 cm, TT 35 kg. Asteničke građe, febrilna, eupnoična, opće stanje nije teže poremećeno. Koža blijeda, bez osipa i petehija, turgor održan. Nos prohodan. Ždrijelo mirno, jezik vlažan. Auskultacijski nalaz na srcu i plućima uredan. Trbuh mekan, bezbolan, bez organomegalije. Lumbalne lože obostrano bolne na sukusiji. Edeme nema. Neurološki status uredan. Nalazi kod prijema: KKS i DKS: L 21.55, seg 68, neseg 0, lym 26, mono 6, Er 4.62, Hgb 134, Htc 0.376, CRP 18.88, GUK 7.2, kreatinin 64, urea 4.0, urin: smeđe boje, mutan, eritrociti 3+, proteini 3+, leukocitna esteraza 2+, u sedimentu masa leukocita i eritrociti, nešto stanica pločastog epitela, masa bakterija.

#### **3.3. Zdravstvena njega**

Po prijemu na odjel uzete su antropometrijske mjere djevojčice ( visina, težina i opseg glave), uzorak urina za mikrobiološku analizu, postavljen je venski put, primjenjena ordinirana antibiotska terapija ceftriaksonom 50mg/kg te je djevojčica smještena u bolesničku sobu. Redovito su mjerene vitalne funkcije ( tjelesna temperatura, puls, saturacija i krvni tlak), u slučaju povišene temperature primjenjivao se antipiretik ( paracetamol ili ibuprofen), vodilo se računa o dovoljnom unosu tekućine, a dva puta dnevno ( svakih12 sati) se primjenjivao antibiotik. Djevojčica je već drugi dan hospitalizacije postala afebrilna. Tijekom boravka na odjelu, u sklopu obrade mokraćne infekcije, učinjen je UZV bubrega i mokraćnog mjehura koji je bio uredan, znači isključeno je prisustvo anomalije mokraćnog sustava.

U urinokulturi je porasla E.coli > 100000, osjetljiva na većinu uobičajenih antibiotika.

Treći dan od početka liječenja uzet je uzorak urina za kontrolnu urinokulturu te je izvađena krv i uzet je urin za kontrolne laboratorijske nalaze. Kontrolni nalazi: L 7.05, seg 47.1, lym 41.6, mono 7.5, Er 4.73, Hgb 134, Htc 0.388, CRP 7.75, urin: žute boje, bistar, eritrociti 1+, leukocitna esteraza i proteini negativni, u sedimentu 2-4 leukocita, 2-5 eritrocita, nešto bakterija. Kontrolna urinokultura je pristigla sterilna te se parenteralna terapija zamijenila peroralnom: cefuroksim-aksetil 2x250 mg do punih 10 dana liječenja. Djevojčica je cijelo vrijeme boravka na bolničkom odjelu bila dobrog općeg stanja, bez bolova i bez tegoba, a četvrti dan je otpuštena na kućnu njegu.

### **3.4. Plan zdravstvene njege**

#### **3.4.1. Bol u/s osnovnom bolešću**

Cilj: Pacijentica neće imati bolova ili će bol biti blagog intenziteta

Sestrinski postupci:

- omogućiti djetetu da u bilo kojem trenutku može pozvati med.sestru
- objasniti djetetu da su bolovi povezani s osnovom bolesti
- pomoći djetetu prilikom ustajanja ili odlaska na toalet
- med.sestra će procijenjivati bol na skali za procjenu boli
- med.sestra će u dogovoru s liječnikom primijeniti ordinirani analgetik ukoliko je potrebno
- med.sestra će osigurati adekvatan položaj djeteta
- med.sestra će voditi odgovarajuću dokumentaciju
- obavještavati će liječnika o novonastalim promjenama
- med.sestra će prilagoditi dnevne aktivnosti djeteta stupnju boli, te će pomoći prilikom tih aktivnosti

Evaluacija: pacijentica se nije tužila na jake bolove, bol je bila pod kontrolom

Cilj: postignut, pacijentica ne osjeća bol

### **3.4.2. Nesanica u/s učestalim noćnim mokrenjem što se očituje buđenjem četiri puta tokom noći zbog odlaska na toalet**

- Cilj: 1. Bolesnica će prespavati veći dio noći, biti će odmorena  
2. Učestalost noćnih odlazaka na toalet će se smanjiti na namjanju moguću mjeru

Sestrinski postupci:

- med.sestra će osigurati djetetu sobu koja se nalazi u blizini toaleta
- dijete će prije spavanja otići na toalet pomokriti se
- objasniti djetetu da prije spavanja ne smije piti puno tekućine
- med.sestra će evidentirati učestalost buđenja i odlazaka na toalet tokom noći
- med.sestra će evidentirati unos i iznos tekućine
- med.sestra će omogućiti djetetu da za večeru jede krutu hranu

Evaluacija: pacijentica je tokom noći išla na toalet 1-2 puta, probudila se odmorena i zadovoljna

Cilj: postignut

### **3.4.3. Strah u/s uzimanjem krvi za analizu**

Cilj: pacijentica se neće bojati vađenja krvi

- Sestrinski postupci:
- med.sestra će objasniti djetetu postupak uzimanja krvi
  - mjesto uboda namazati „Emla“ kremom
  - med.sestra će objasniti djetetu da će postupak trajati vrlo kratko
  - objasniti djetetu da prilikom uboda ne smije pomicati ruku
  - omogućiti roditeljima da budu uz dijete prilikom spomenutog zahvata
  - pohvaliti dijete da je bilo dobro te ga nagraditi diplomom za hrabrost
  - med.sestra će utješiti dijete te ga pohvaliti pred kolektivom
  - prilikom samog zahvata med.sestra će pričati s djetetom i na taj način skrenuti pažnju na nešto drugo

Evaluacija: pacijentica se nije bojala vađenja krvi

Cilj: postignut

## 4. RASPRAVA

Ovim slučajem prikazana je tipična klinička slika uroinfekcija kod djece starije od tri godine. Također je dokazano da je uzročnik infekcije bila E.coli, koja je inače najčešći uzročnik uroinfekcija. Laboratorijski nalazi krvi i urina odgovarali su kliničkoj slici uroinfekcija. Primjenjeno je liječenje uobičajenim antibiotikom ceftriaksonom u dozi od 50 mg/kg na koji je zabilježen povoljan klinički odgovor što je vidljivo iz brzog pada febriliteta, normalizacije laboratorijskih nalaza krvi i urina te sterilne kontrolne urinokulture. Učinjena je osnovna dijagnostička obrada prema postupniku (UZV bubrega i mokraćnog mjehura) kojom je isključena prisutnost anomalija mokraćnog sustava. Pravilnim sestrinskim intervencijama postignuto je da djevojčica nije imala jake bolove niti strah zbog medicinskih intervencija i boravak u bolnici joj nije bio stresan što je pomoglo bržem izlječenju te olakšalo djevojčici bolničke dane (10).

## 5. ZAKLJUČAK

Uroinfekcije nastaju nakon ulaska mikroorganizama u tkivo mokraćnog sustava. Uglavnom se radi o bakterijskim infekcijama. Možemo ih podijeliti prema simptomima, patogenezi, životnoj dobi u kojoj se javljaju, dijelu mokraćnog sustava koji zahvaćaju i prema tome koja je to po redu infekcija. Po učestalosti su na drugom mjestu, odmah iza infekcija respiratornog sustava. Češće obolijevaju ženska djeca, osim u novorođenačkoj dobi kada su ugroženija muška djeca. Najčešći uzročnik uroinfekcija su gram-negativne bakterije, od kojih je na prvom mjestu *Escherichia coli*. Koji će uzročnik prevladati ovisi o tome koja je uroinfekcija po redu ( prva ili ponovljena) i o dobi djeteta. Najčešći put nastanka uroinfekcije u svim dobnim skupinama, osim u novorođenčadi, jest ascendentni. Kod novorođenčadi infekcija mokraćnog sustava javlja se u sklopu sistemske infekcije. Klinička slika uroinfekcija ovisi prvenstveno o dobi djeteta. Što je dijete mlađe to su simptomi manje tipični, tako prevladavaju povišena tjelesna temperatura, poteškoće hranjenja, povraćanje, loše opće stanje djeteta. Kod starije djece uz povišenu tjelesnu temperaturu prisutni su i simptomi sa strane mokraćnog sustava, kao što su učestalo i bolno mokrenje. Na osnovu kliničke slike, općeg stanja djeteta i laboratorijskih nalaza procjenjuje se da li će se liječenje provoditi ambulantno ili u bolničkim uvjetima. Sva djeca mlađa od 3 mjeseca se hospitaliziraju. Prije početka liječenja uzima se uzorak za mikrobiološku analizu urina. Ambulantno liječenje provodi se peroralno cefalosporinskim antibioticima ili amoksisiclin-klavulonskom kiselinom, a hospitalno liječenje parenteralnim cefalosporinskim antibioticima ili gentamicinom. Po potrebi se, nakon prispjeća mikrobiološke analize, antibiotik promjeni prema nalazu antibiograma. Prema važećim postupnicima, kod sve djece se nakon prve uroinfekcije provodi slikovna obrada ( UZV bubrega i mokraćnog mjehura) radi isključenja kongenitalnih anomalija, a samim time i prevencije komplikacija. Kod one djece kod koje su prisutne komplikacije potrebno je praćenje do odrasle dobi.

## **6. SAŽETAK**

Uroinfekcije u dječjoj dobi su, po učestalosti, na drugom mjestu, iza infekcija respiratornog sustava. Nešto češće pogađaju žensku djecu. Najčešći uzročnici su gram negativne bakterije, na prvom mjestu E.coli. Simptomi ovise o dobi djeteta, od nespecifičnih kod novorođenčadi i dojenčadi, do tipičnih simptoma zahvaćenosti mokraćnog sustava kod starije djece. Liječenje se provodi ambulantno ili u bolničkim uvjetima, uobičajeni antibiotici su cefalosporini i gentamicin. Svaka prva uroinfekcija u dječjoj dobi zahtijeva dodatnu slikovnu obradu radi isključenja prirođenih anomalija.

**Ključne riječi :** mokraćni sustav, uroinfekcija, E.coli, antibiotici, slikovna obrada



## **7. SUMMARY**

Urinary tract infections in children are, by frequency, in second place just behind respiratory infections. More often affects female. The most common causers are gram negatives bacterias, on the first place E.coli. Symptoms depends on childs age, from nonspecific in newborns and infants to symptoms typical for urinary tract. Treatment is carried out at home or in hospitals, usual antibiotics are cephalosporins or gentamicin. Every first urinary tract infection requires additional image processing to exclude congenitally anomalies.

Key words : urinary system, uroinfection, E. coli, antibiotics, image processing

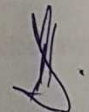
## 8. LITERATURA

1. Mardešić D. Pedijatrija, Zagreb: Školska knjiga; 2000.
3. Zergollern Lj., Reiner-Banovac Ž., Barišić I., Richer D., Votava-raić A., Pedijatrija, Zagreb: Naprijed; 1994.
4. Urinarna infekcija u djece: postupnik za dijagnozu, liječenje i slikovnu obradu ( pristup 15.09.2017.) online, dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/30768>
5. Rational therapy of urinary tract infections in children in Croatia ( pristup 21.09.2017.) online, dostupno na [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=254669](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=254669)
6. URL : Infekcija mokraćnog sustava u dječjoj dobi: dijagnoza, liječenje i obrada ( pristup 23.09.2017.) online, dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file>
7. [urolog-5ek.weebly.com/hitna-stanja-u-urologiji.html](http://urolog-5ek.weebly.com/hitna-stanja-u-urologiji.html) ( pristup 1.10.2017.)
8. URL : [http://www.emergencyultrasoundteaching.com/galleries/image\\_galleries/renal](http://www.emergencyultrasoundteaching.com/galleries/image_galleries/renal) ( 11.10.2017.)
9. URL : [https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3783694\\_IJU-29-173-g002&req=4](https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3783694_IJU-29-173-g002&req=4) ( pristup 11.10.2017.)
10. URL : [https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3783694\\_IJU-29-173-g002&req=4](https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3783694_IJU-29-173-g002&req=4)( pristup 11.10.2017.)
11. URL : <http://okeydocs.com/hr/pages/674908> (pristup 15.10.2017.)
12. Zulić S. Tahirović H. Imamović G. Begić H. Pouzdanost brzih testova za analizu urina u ranom otkrivanju infekcije mokraćnog sustava u djece. Pedijatrija danas 2010;6(2):161-170
13. Butorac Ahel I. Flajšman Raspor S. Šubat Dežulović M. Infekcije mokraćnog sustava u dječjoj dobi, dijagnoza, liječenje i obrada. Medicina fluminensis, Rijeka 2012;Vol.48.No.2:142-150
14. Batinić D. Neurogeni mjehur i uroinfekcije. U: Šubat Dežulović M. Urinarne infekcije u djece-aktualnosti Rijeka: Klinika za pedijatriju KBC Rijeka, Katedra za 35 pedijatriju Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci, Hrvatsko pedijatrijsko društvo za pedijatrijsku nefrologiju. 2014; 20-22



## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>12.12.2017</u>	DALIBOR ZLOTIŠLIĆ	

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

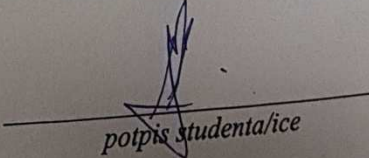
DALIBOR ŽLONISLIĆ

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 12.12.2017

  
*potpis studenta/ice*