

Acute complicated urinary tract infections in children

Anja Blejc Novak, Damjana Ključevšek,
Tina Plankar Srovin, Evita Pšeničny
Ažman, Gregor Novljan

Izvleček

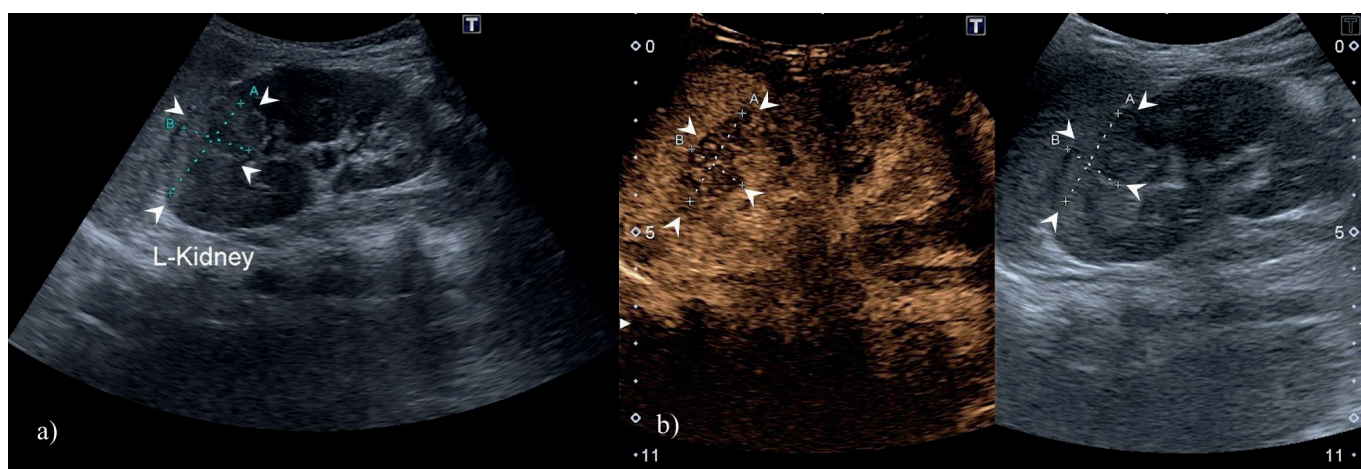
Ker v literaturi ni enotne definicije zapletenih okužb sečil pri otrocih, v prispevku kot zapletene okužbe sečil pri otrocih obravnavamo tiste okužbe, ki potekajo s hujšo in invazivno (sistemsko ali lokalno) klinično sliko ali se pojavijo ob dejavnikih tveganja. Predstavljamo torej žariščni nefritis, ledvični absces, pionefros, perirenalni absces, emfizematozni pielonefritis, ksantogranulomatozni pielonefritis, okužbe sečil ob ledvičnih kamnih in okužbe sečil ob vstavljenih umetnih pripomočkih. Omenjena stanja se pogosto razvijejo ob pridruženih dejavnikih tveganja, kot so funkcionalne in anatomске nepravilnosti sečil, vstavljeni umetni pripomočki (npr. urinski kateter, perkutana drenažna cevka), nedavni poseg na sečilih, okužbe z večkratno odpornimi mikroorganizmi, bolnišnične okužbe in imunosupresivno zdravljenje. Opisujemo tudi diagnostične možnosti in pristop k zdravljenju zapletenih okužb sečil, ki lahko vključuje tudi kirurško zdravljenje.

Ključne besede: okužbe sečil, zapletene okužbe sečil, zapleti, diagnosticiranje, zdravljenje, otroci.

Abstract

No single definition of complicated urinary tract infections in children exists. In the present article, complicated urinary tract infections were considered to manifest with a more severe clinical picture or occur in settings with associated risk factors. We present the clinical characteristics of focal nephritis, renal abscess, pyonephrosis, perirenal abscess, emphysematous pyelonephritis, xanthogranulomatous pyelonephritis, and urinary tract infections associated with kidney stones or indwelling artificial material. They often develop in the presence of coexisting risk factors such as functional and anatomical anomalies of the urinary tract, indwelling artificial material (e.g., urinary catheter, percutaneous drainage tubes), recent intervention on the urinary tract, infection with multi-resistant microorganisms, hospital infections, and immunosuppressive treatment. This paper presents the diagnostic procedures and treatment options for complicated urinary tract infections, which may include surgical treatment.

Keywords: urinary tract infections, complicated urinary tract infections, complications, diagnosis, treatment, children.



SLIKA 1. ŽARIŠČNI NEFRITIS. A) ULTRAZVOČNI PREGLED LEDVIC PRI 5-LETNI DEKLICI S FEBRILNO OKUŽBO SEČIL. OB ZGORNJEM POLU JE VIDNO PODROČJE STRUKTURNO SPREMENJENEGA LEDVIČNEGA PARENHIMA, KI JE VIDETI VOLUMSKO VEČJI. B) ULTRAZVOČNI PREGLED LEDVIC S KONTRASTNIM SREDSTVOM S KONTRASTNOSPESIFIČNO SLIKO LEVO IN PRIMERJALNO SIVO SLIKO DESNO JASNO RAZMEJI SPREMENJENO SLABŠE PREKRVLJENO PODROČJE OD NORMALNO PREKRVLJENEGA OKOLNEGA PARENHIMA (PUŠČICE), KAR KAŽE NA ŽARIŠČNI NEFRITIS.

FIGURE 1. FOCAL NEPHRITIS. A) RENAL ULTRASOUND IN A 5-YEAR-OLD GIRL WITH FEBRILE URINARY TRACT INFECTION SHOWS AN ENLARGED FOCAL AREA OF STRUCTURAL HETEROGENEOUS PARENCHYMA IN THE UPPER POLE OF THE LEFT KIDNEY. B) RENAL CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND WITH DUAL DISPLAY WITH CONTRAST-SPECIFIC IMAGE ON THE LEFT AND COMPARABLE CONVENTIONAL ULTRASOUND ON THE RIGHT SHOWS BETTER DELINEATION OF THE AFFECTED AREA, HYPO-ENHANCED COMPARED TO THE NORMAL HYPER-ENHANCED SURROUNDED PARENCHYMA (ARROWS), CONSISTENT WITH FOCAL NEPHRITIS.

Uvod

Okužbe sečil uvrščamo med najpogostejše okužbe pri otrocih, takoj za okužbami dihal, in ostajajo pomemben vzrok za predpis antibiotičnega zdravljenja. Zaradi okužb sečil v razvitih državah sveta vsako leto zbolijo približno 2,8 % otrok, do ponovitve pa pride v kar 8–30 % (1). Okužbe sečil v večini potekajo kot nezapletene okužbe, a moramo pri neodzivnosti na empirično zdravljenje v 48–72 urah in hujšem kliničnem poteku vedno izključiti sicer redke, a možne zaplete okužb sečil. Osnovna preiskava, ki nam je pri tem v pomoč, je ultrazvočni pregled (UZ) sečil, ki naj bi ga opravili pri vseh otrocih z okužbo sečil (2).

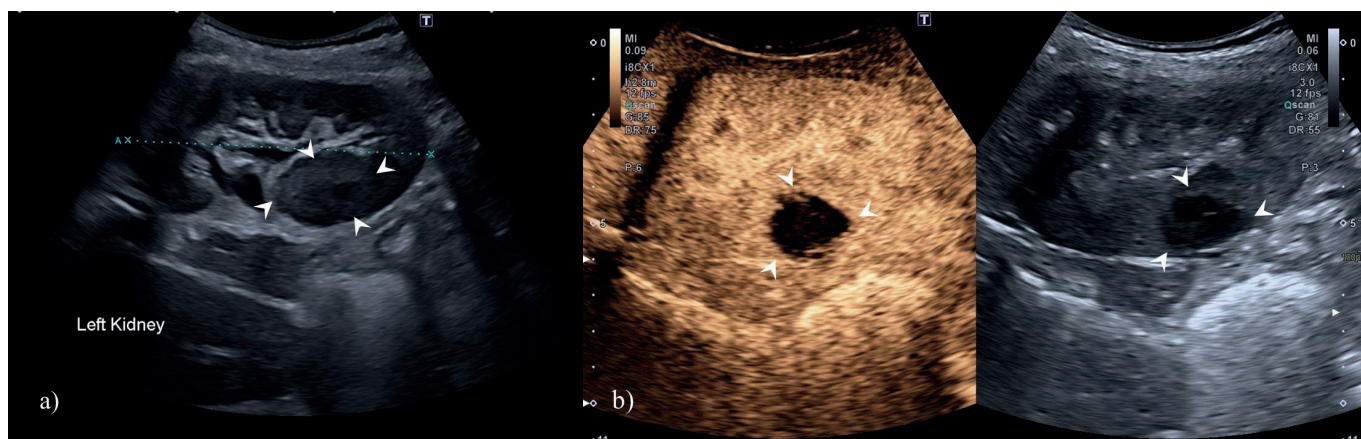
V literaturi ni enotne opredelitve zapletenih okužb sečil. Najpogostejše so opredeljene kot okužbe sečil ob znanih anatomskih ali funkcionalnih nepravilnostih sečil (3). Nekateri med zapletene okužbe sečil uvrščajo tudi okužbe, ki potekajo s hujšo, invazivno (sistemsko ali lokalno) potekajočo klinično sliko, in okuž-

be sečil ob znanih dejavniki tveganja, kar smo upoštevali tudi v našem prispevku. Med dejavnike tveganja štejemo funkcionalne nepravilnosti sečil (zaprtje, zadrževanje uriniranja, nevrogena disfunkcija mehurja) in anatomske nepravilnosti sečil (vezikoureterni refluks, obstruktivna urinska odtočna motnja), vstavljene umetne pripomočke (npr. urinski kateter, perkutana drenažna cevka), nedavni poseg na sečilih, okužbe z večkratno odpornimi mikroorganizmi, bolnišnične okužbe in imunosupresivno zdravljenje (2).

Podatka o natančni pojavnosti (incidenci) zapletenih okužb sečil v strokovni literaturi ni, kar ob nejasni definiciji tudi ne preseneča. Bitsori s sodelavci je objavil, da so med otroki, hospitaliziranimi zaradi okužb sečil v desetih letih, v 4 % diagnosticirali zapleteno okužbo sečil (žariščni pielonefritis, pionefros in ledvični absces) (4). V nadaljevanju podrobneje predstavljamo patogenezo, klinično sliko in zdravljenje posameznih zapletenih okužb sečil.

Žariščni pielonefritis

Akutni žariščni pielonefritis (*angl.* acute focal bacterial nephritis, AFBN) ali akutna lobarna nefronija je oblika akutnega pielonefritisa in ni posebna entiteta, ampak preprosto del spektra bakterijske ledvične okužbe, pri kateri se še ni izoblikovala gnojna kolekcija. Vodilni so nespecifični klinični simptomi, npr. povišana telesna temperatura, utrujenost in neješčnost, med specifičnimi pa pri starejših otrocih boleč ledveni poklep. Akutno lobarno nefronijo z ultrazvočnim pregledom prikažemo večinoma kot hipoehogeno spremembo (redko izoehogeno, izjemoma hiperehogeno), ki daje vtis ekspanzivnosti. Pri tem je pomembna ocena prekrvljenosti tega dela z dopplersko preiskavo oz. novejšimi UZ tehnikami za oceno mikroprevratitve (5). Pri nejasni diagnozi opravimo UZ s kontrastnim sredstvom (*angl.* contrast-enhanced ultrasonography, CEUS), ki pokaže za žariščni nefritis značilno področje, ki se na kontrastni preiskavi slabše obarva v primerjavi z okolnim parenhimom (5).



SLIKA 2. LEDVIČNI ABSCES. A) UZ PRI 11-LETNI DEKLICI S PONOVNIM POSLABŠANJEM FEBRILNE OKUŽBE SEČIL POKAŽE ŽARIŠČNO SPREMENJENO VOLUMSKO POVEČANO PODROČJE V SPODNJEM POLU LEVE LEDVICE (PUŠČICE). B) UZ S KONTRASTNIM SREDSTVOM S KONTRASTNO SPECIFIČNO SLIKO LEVO IN PRIMERLJIVO SIVO SLIKO DESNO VIDIMO POPOLN IZPAD OBARVANJA (ANEHOGEN) V TEM PODROČJU, KAR JE SKLADNO S PARENHIMSKIM ABSCESEM.

FIGURE 2. RENAL ABSCESS. A) RENAL ULTRASOUND IN AN 11-YEAR-OLD GIRL WITH RE-EXACERBATION OF FEBRILE URINARY TRACT INFECTION SHOWS FOCAL ENLARGEMENT OF RENAL PARENCHYMA IN THE LOWER POLE OF THE LEFT KIDNEY, ALMOST IDENTICAL TO NORMAL RENAL STRUCTURES (ARROWS). B) CEUS SHOWS A NON-ENHANCED (ANECHOIC) AREA OF LIQUEFACTION, CONSISTENT WITH A PARENCHYMAL RENAL ABSCESS.

Pred uvedbo zdravljenja moramo odvzeti urinokulturo. Izbira empiričnega antibiotika je usmerjena proti po Gramu negativnim povzročiteljem in je odvisna od lokalne epidemiološke slike. V Sloveniji je antibiotik izbire gentamicin (z dodatkom ampicilina pri zelo hudih okužbah oz. pri bolnikih s sepo) (2, 6). Če bolezen ne napreduje v ledvični absces, lahko po izboljšanju kliničnega in laboratorijskega stanja preidemo na usmerjeno peroralno antibiotično zdravljenje z antibiotikom najožjega spektra. Običajno zadošča 14-dnevno zdravljenje (4).

Ledvični absces

Ledvični absces je z gnojno vsebino napolnjena votlina z jasno očitano stenno, ki je posledica nekroze lobarnega tkiva. Pojavlja se redko, najpogosteje kot absces ledvičnega parenhima. V 30 % je povezan s funkcionalnimi ali anatomskimi nepravilnostmi sečil. Glede na umeščenost razlikujemo intrarenalne oziroma parenhimske, perirenalne in pararenalne

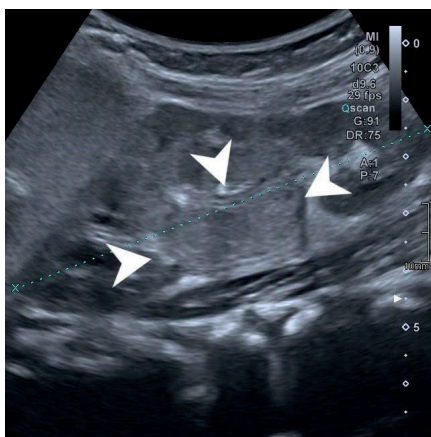
abscese. Abscesi v ledvičnem parenhimu so enojni ali multipli in so med abscesi najpogostejši. Pri perirenalnih abscesih se gnojna vsebina nahaja med ledvično kapsulo in fascijo, nastanejo pa kot posledica nekroze perirealnega maščevja ali kot posledica širjenja intrarenalnega abscesa. Pri pararenalnem abscesu pa se gnojna vsebina širi zunaj ledvične fascije v sprednji ali zadnji pararenalni prostor (7).

Vodilni klinični znaki so povišana telesna temperatura, slabost, ledvena bolečina, občasno tudi dizurija in moten urin. V laboratorijskih preiskavah izstopajo povišani kazalniki vnetja (hitrost sedimentacije eritrocitov (SR), C-reaktivni protein (CRP), levkociti). Piurija je prisotna pri skoraj vseh bolnikih. Odsotnost piurije in bakteriurije kaže na odsotnost komunikacije abscesa z votlim sistemom (hematogeni nastanek) ali na prisotnost urinske odtočne motnje ali na alternativno diagnozo. Osnovna slikovna preiskava je UZ, ki naj bi ga pri vsakem otroku z akutnim pielonefritisom opravili čim prej, pri abscesu pa na Pediatrični kliniki v Lju-

bljani preiskavo nadgradimo z uporabo UZ kontrastnega sredstva (5).

Če je potrebno, se lahko poslužimo tudi tomografskih preiskav – magnetnoresonančnega slikanja (MRI) ali – če MRI ni izvedljivo – računalniške tomografije (CT) (2, 4, 7).

Najpogostejši povzročitelj je *E. coli*, v primeru hematogenega nastanka, ki je v sodobnem času pri otrocih redek, pa *S. aureus*. Vedno moramo odvzeti urinokulturo in hemokulturo. Zaradi redkosti primerov pristop k zdravljenju ledvičnih abscesov pri otrocih ni jasno določen. Kljub temu v večini prispevkov zagovarjajo najprej poskus konzervativnega zdravljenja z antibiotiki, in sicer 2 tedna parenteralnega zdravljenja in nato še 2–4 tedne peroralnega zdravljenja. Za prehod na peroralno zdravljenje se odločimo ob izboljšanem kliničnem, laboratorijskem in UZ stanju otroka. Na radiološkem oddelku Pediatrične klinike so predlagali naslednji protokol sledenja: prvi kontrolni CEUS 7–10 dni po postavitvi diagnoze, naslednji po 3–4 tednih in nato še po 6–8 tednih glede



SLIKA 3. PIONEFROS: UZ LEDVICE PRI 4-MESEČNEM DEČKU S FEBRILNO OKUŽBO SEČIL IN ZNAKI PIONEFROSA – RAZŠIRJEN IN Z GOSTO TEKOČINO IZPOLNjen LEDVIČNI MEH (PUŠČICE) POVEČANE LEVE LEDVICE.

FIGURE 3. PYONEPHROSIS: CONVENTIONAL RENAL ULTRASOUND IN A 4-MONTH-OLD BOY WITH FEBRILE URINARY TRACT INFECTION WITH ECHOGENIC DEBRIS (PUS) IN THE DILATED PELVIS (ARROWHEADS) OF THE ENLARGED LEFT KIDNEY.

na klinični odziv na zdravljenje. Če so na zadnjem še vidne parenhimske spremembe, svetujemo kontrolni CEUS čez 3–6 mesecev (5).

Zdravilo izbire je kombinacija flukloksacilina in aminoglikozida ali cefuroksim, ki nekoliko bolje prehaja v absces kot aminoglikozidi (6, 8). Ob sumu na okužbo z enterokoki (npr. ob urinskem katetru, predhodna okužba z enterokoki, stanje po kirurškem posegu ali ob znani anatomski nepravilnosti) dodamo ampicilin. Pri lajšanju akutnih simptomov je zelo pomembno tudi podporno zdravljenje s tekočinami in antipiretiki. Pri večjih ledvičnih abscesih (s premerom več kot 5 cm) in perinefritičnih abscesih je večinoma potrebna perkutana ali odprta drenaža gnoja v diagnostične in terapevtske namene. Če drenaža ni možna ali je absces v majhni, slabše delujoči ledvici, je potrebno kirurško zdravljenje – heminefrektomija ali nefrektomija. Pri srednje velikih abscesih (3–5 cm) je odločitev o drenaži odvisna od uspešnosti začetnega zdravljenja z antibiotiki in bolnikovega stanja (2, 7, 9).

Pionefroza

Za pionefrozo je značilna gnojna kolekcija v pielonu, ki jo na UZ preiskavi vidimo kot hiperehogeno vsebino v urotaktu.

Tekočina je lahko tudi hipoehogeno ali anehogena. Pogosto je okužba povezana z odtočno urinsko motnjo zaradi pieloureterne stenoze (PUS), ledvičnih kamnov ali ledvičnih tumorjev. Klinična slika je zelo raznolika, saj lahko okužba poteka zgolj kot brezsimptomna bakteriurija (pri 30 % je odsotna celo bakteriurija), s sliko akutnega pielonefritisa ali s sepsa. Za postavitve diagnoze je potrebna natančna UZ preiskava, pri kateri moramo pionefrozo razlikovati od hidronefroze (2).

Pomembno je, da stanje pravočasno prepoznamo in uvedemo antibiotično zdravljenje. Zdravila izbire so aminoglikozidi z morebitnim dodatnim kritjem po Gramu pozitivnih mikroorganizmov z ampicilinom. V mislih moramo imeti tudi morebitno okužbo z glivami in temu ustrezno prilagoditi zdravljenje.

Trajanje zdravljenja je odvisno od kliničnega poteka, večinoma pa priporočajo vsaj 2 tedna zdravljenja. Običajno je nujno potrebna hkratna drenaža gnojne kolekcije – retrogradno z vstavitvijo ureternega stenta (redko) ali anterogradno z vstavitvijo perkutane nefrostome (PNS). Vstavitve PNS ima pred retrogradno vstavitvijo stenta številne prednosti – drenaža je bolj učinkovita zaradi možnih večjih svetlin nefrostome v primerjavi s stenti ter omogoča neposreden vnos antibiotičnega zdravljenja in morebitno odstranitev ledvičnih kamnov, ki povzročajo obstrukcijo (10).

Emfizematozni pielonefritis

Emfizematozni pielonefritis (EMP) je okužba zgornjih sečil, ki je povezana z nastankom nekroze in plina v pielonu (1. stopnja) z možnim širjenjem v ledvični parenhim (2. stopnja) ter nato perirenalno in pararenalno (3. in 4. stopnja). Pri otrocih je izjemno redko stanje, saj je v literaturi opisanih le nekaj prime-

rov. Med možnimi dejavniki tveganja pri otrocih so obstruktivna odtočna urinska motnja, ledvični kamni, nevrogena disfunkcija mehurja in imunska pomanjkljivost (11). Najpogostejši povzročitelj je bakterij *E. coli*, v literaturi pa so omenjeni tudi povzročitelji *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, redko tudi anaerobi in *Candida albicans* (12).

Klinična slika EMP pri otrocih je podobna akutnemu pielonefritisu s hudim potekom in visoko smrtnostjo (12,5–50 %). V ospredju so povišana telesna temperatura, slabost, bruhanje, bolečine ledveno in dizurija (starejši otroci). Diagnozo EPN postavimo z radiološkimi preiskavami – UZ, CT in MRI (12).

Osnova zdravljenja je urgentna perkutana drenaža kolekcije plina in gnojne vsebine v kombinaciji z empiričnim širokospektralnim antibiotičnim zdravljenjem in agresivnim podpornim zdravljenjem. Pri hujšem poteku bolezni (s septičnim šokom in/ali trombocitopenijo in/ali akutno ledvično okvaro in/ali motnjami zavesti) priporočajo nefrektomijo (13).

Ksantogranulomatozni pielonefritis

Je redka oblika kroničnega pielonefritisa, pri katerem pride do granulomatoznega vnetja in popolnega uničenja ledvičnega tkiva zaradi okvare makrofagov, največkrat v povezavi z okuženim ledvičnim kamnom. Pri otrocih lahko prizadene celotno ledvico ali gre le za žariščno vnetje in posnema sliko ledvičnega tumorja. Klinični znaki so nespecifični, potek pa subakuten ali kroničen s povišanji telesne temperature, ledveno bolečino, izgubo telesne mase in v 50 % s tipno maso v trebuhu. Laboratorijsko so prisotni povišani kazalniki vnetja, predvsem SR, bakteriurijo in piurijo pa ugotavljamo v 50–70 % primerov. Najpogostejša povzročitelja sta *Proteus* in *E. coli* (14).

Diferencialnodiagnostično zgolj na podlagi slikovnega diagnosticiranja

ksantogranulomatozni pielonefritis (posebej žariščno obliko) težko razlikujemo od tumorja, zato je pred odločanjem o nadaljnjem terapevtskem pristopu pogosto potrebna biopsija. Dokončno diagnozo postavimo histopatološko. V literaturi so sicer opisani primeri, ko so blage oblike pozdravili konzervativno z antibiotičnim zdravljenjem, a je v večini potrebna delna oz. popolna nefrektomija (15).

Okužba sečil ob prisotnih ledvičnih kamnih

Pojavnost ledvičnih kamnov pri otrocih v razvitih državah se povečuje, čeprav so še vedno redki. Pri otrocih jih moramo obravnavati kot simptom in predvideti nadaljnjo diagnostično obravnavo pri nefrologu, saj je za ustrezno obravnavo in zdravljenje pomembno poznavanje etiologije. V 44 % so ledvični kamni pri otrocih posledica presnovne motnje, v 30 % okužbe, preostali pa so idiopatski (16).

Klinična slika ledvičnih kamnov pri otrocih je pogosto atipična, le v 32 % navajajo ledvične kolike in v 13 % makrohaturijo s hkratno bolečino. Pogosto jih odkrijemo naključno ob okužbi sečil. Poleg anamneze, kliničnega statusa, laboratorijskih preiskav in mikrobioloških preiskav je nujna izvedba UZ sečil, s katerim lahko odkrijemo 90 % kamnov v sečilih, ter po potrebi tudi rentgensko slikanje (RTG) abdomna (za potrditev kalcijeve sestave kamna in lege kamna), magnetnoresonančna urografija (za oceno obstrukcije) in v nujnih primerih CT, ki jo lahko opravimo hitro, a je vezana na ionizirajoče sevanje.

Okužba sečil je lahko dejavnik tveganja za nastanek ledvičnih kamnov, npr. ob okužbi z mikroorganizmi, ki tvorijo ureazo (*Proteus* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp., nekateri sevi *E. coli*), zato porasteta koncentracija amonijaka v urinu in vrednost pH urina, kar omogoča nastanek struvitnih, tj. magnezijamonijevofosfa-

tnih kamnov (17). V novejših raziskavah ugotavljajo, da okužbe sečil povečujejo verjetnost nastanka tudi vseh drugih kamnov – npr. *E. coli* ima sposobnost vezave na kristale kalcijevega oksalata in spodbuja k agregaciji kristalov (18). Ledvični kamni so lahko vzrok ponavljajoče se okužbe sečil (19). Med dejavnike tveganja za ponavljajoče se okužbe sečil ob ledvičnih kamnih sodijo otrokova starost <2 leti, znan presnovni vzrok, idiopatska hiperkalciurija in velikost ledvičnega kamna (>5,3 mm) (20).

Ne glede na vzrok nastanka ledvičnih kamnov najprej razrešimo morebitno akutno obstrukcijo v odtoku seča in zdravimo morebitno pridruženo okužbo sečil. Empirično antibiotično zdravljenje je gentamicin, ki ga prilagodimo glede na antibiogram. Kamni, manjši od 4–5 mm, se lahko ob ustreznih konzervativnih ukrepih – večji vnos tekočin 1,5–2 l/m², zmanjšan vnos soli, analgetiki, alfa-1 antagonisti – spontano izločijo, medtem ko je interventno zdravljenje (zunajtelesno drobljenje kamnov, ureterorenoskopija, perkutana nefrolitotomija) nujno v primeru obstruktivne urinske odtočne motnje ter okuženih ledvičnih kamnov, ki se niso izločili spontano. Po zaključenem akutnem zdravljenju ne smemo pozabiti na preventivne ukrepe za preprečevanje ponovitve ledvičnih kamnov in usmerjenega zdravljenja morebitne dokazane presnovne motnje.

Okužbe sečil ob vstavljenih katetrih

Vzrok vstavljenega umetnega materiala v sečilih so največkrat funkcionalne in anatomske motnje sečil, zato večino okužb uvrščamo med zapletene okužbe sečil. Katetri (perkutana nefrostoma, urinski kateter) so pomemben dejavnik tveganja za ponavljajoče se okužbe sečil, ki so nemalokrat tudi terapevtski izziv. Urinski kateter je namreč tujek, ki draži sluznico, okvarja normal-

no obrambo sluznice, širi sečnico, preprečuje popolno izpraznjenje mehurja in s tem omogoči manjši zaostanek urina, v katerem se mikrobi lahko množijo v svetlini katetra in na zunanji površini. Najpogostejši povzročitelji okužb so enterobakterije pa tudi enterokoki, stafilokoki in *P. aeruginosa*, vse več pa je okužb s povzročiteljem *Candida* spp. Najpomembnejši dejavnik tveganja za bakteriurijo je trajanje kateterizacije, saj biofilm nastane že 48–72 ur po vstavitvi urinskega katetra. Ob vstavljanju in rokovanju z njim moramo upoštevati higienska navodila. Za dokaz okužbe moramo pred odvzemom urina in urinokulture zamenjati stalni urinski kateter. Pomembna bakteriurija je prisotnost $\geq 10^3$ CFU (*angl.* colony forming unit) v mililitru seča (21).

Zdravljenje okužb ob stalnem urinskem katetru

Zdravimo le simptomatske okužbe sečil. Pred odvzemom urinokulture in uvedbo antibiotika vedno zamenjamo urinski kateter. Običajno je ob cistitisu dovolj 5- do 7-dnevno antibiotično zdravljenje glede na antibiogram, saj popolne sterilizacije v večini ne dosežemo (21). V novejši literaturi v ospredje ponovno prihaja tudi lokalno zdravljenje z intravezikalnim dajanjem gentamicina (22, 23). Pri glivičnih okužbah je zdravilo izbire flukonazol, pri okužbi s *C. galbrata* in *C. krusei* pa amfotericin B; vedno zamenjamo tudi urinski kateter (24). Kot podporno zdravljenje ob glivičnih okužbah še vedno pogosto uporabljamo lokalno spiranje mehurja z amfotericinom B, a je učinkovitost tega pristopa vprašljiva (24, 25).

Zdravljenje okužb ob perkutani nefrostomi

Če perkutana nefrostoma dobro deluje, je v dobrem položaju in je bolnik brez simptomov, antibiotičnega zdravljenja bakteriurije običajno ne priporoča-

mo. V prej sterilnih urinskih sistemih z nameščeno perkutano nefrostomo so ugotovili, da se večina kolonizira v dveh do devetih tednih po namestitvi cevke (26). Za preprečevanje ponavljajočih se okužb sečil ob vstavljeni perkutani nefrostomi ne predpišemo zaščitnega antibiotičnega zdravljenja.

Če perkutana nefrostoma pri bolniku s simptomatsko bakteriurijo dobro deluje in je v dobrem položaju, priporočamo zdravljenje cistitisa ali pielonefritisa z antibiotiki, odvisno od kliničnih simptomov. Pomena biofilma na nefrostomskih katetrih še ne razumemo povsem, zato se za menjavo nefrostome odločimo individualno, npr. v primeru okužbe z večkratno odpornimi bakterijami, ki so zahtevne za konzervativno zdravljenje.

Obravnava otroka po preboleli zapleteni okužbi sečil

Priporočamo individualni pristop k bolniku in nadaljnje diagnosticiranje glede na podatke, zbrane v akutni fazi bolezni (anamneza, UZ izvid). Zaradi lahke dostopnosti in varnosti preiskave opravimo UZ trebuha pri vseh otrocih z akutno okužbo sečil.

Ker so pri 30 % otrok, ki so preboleli zapleteno okužbo sečil, prisotni dejavniki tveganja, moramo razmisliti tudi o dodatnem morfološkem diagnosticiranju urotrakta zaradi možnih pridruženih prirojenih anomalij sečil, npr. VUR ali obstruktivne urinske odtočne motnje. Na Kliničnem oddelku za nefrologijo Pediatrične klinike že od leta 2012 sledimo dogovorjenemu algoritmu obravnave otrok po preboleli okužbi sečil, ki je bolj natančno opisan v prispevku Novosti pri obravnavi otrok po dokazani okužbi sečil (27).

Svetujemo tudi dolgoročno sledenje otrok po prebolelih zapletenih okužbah sečil z aktivnim iskanjem možnih poznih zapletov (npr. ledvičnih brazgo-

tin) s kontrolnim CEUS 6 mesecev po zaključenem antibiotičnem zdravljenju, v primeru vztrajanja sprememb v prekrvljenosti parenhima pa ponovno čez 12 mesecev. Pri večini bolnikov smo s takšnim sledenjem nadomestili spremljanje s statično scintigrafijo ledvic.

Zaključek

Akutni žariščni pielonefritis, ledvični absces, pionefroza in okuženi ledvični kamni so redke oblike zapletenih okužb sečil pri otrocih, emfizematozni in ksantogranulomatozni pielonefritis pa sta celo zelo redka. Diferencialno-diagnostično moramo nanje pomisliti pri otrocih (zlasti pri starejših) s hujšim kliničnim potekom okužbe, slabim odgovorom na antibiotično zdravljenje in prirojenimi nepravilnostmi sečil. Zgodnje diagnosticiranje in takojšnje zdravljenje sta osnova za dober izid brez razvoja kroničnih sprememb ledvičnega parenhima. Ultrazvočni pregled sečil je prva in osnovna diagnostična preiskava, ki jo po potrebi nadgradimo s kontrastno ojačanim ultrazvokom, ki v večini primerov omogoči dokončno diagnozo in je tudi koristna metoda spremljanja stanja ledvičnega parenhima. Ob nejasni sliki ali potrebi po razširitvi preiskave, zlasti pri pararenalnih abscesih, pride v poštev magnetnoresonančno slikanje. Računalniški tomografiji se pri otrocih zaradi visoke sevalne obremenitve izogibamo. Koristno bi bilo imeti enotna, na dokazih osnovana navodila za zdravljenje in obravnavo otrok z zapletenimi okužbami sečil.

Literatura

1. Autore G, Bernardi L, Ghidini F, La Scola C, Berardi A, Biasucci G, et al. Antibiotic Prophylaxis for the Prevention of Urinary Tract Infections in Children: Guideline and Recommendations from the Emilia-Romagna Pediatric Urinary Tract Infections (UTI-Ped-ER) Study Group. *Antibiotics* 2023; 12 (6): 1040.
2. Levart TK, Kenda RB. Complicated urinary tract infections in children. In: Matsumoto T., ed. *Novel Insights into Urinary Tract Infections and their Management*, E-book, July 2014, 72-85. Dosegljivo na: <https://doi.org/10.2217/fmeb2013.13.252>.
3. European Association of Urology Guidelines on paediatric urology [Internet]. 2023. Dosegljivo na: <https://d56bochluxqzn.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Paediatric-Urology-2023.pdf>.
4. Bitsori M, Raissaki M, Maraki S, Galanakis E. Acute focal bacterial nephritis, pyonephrosis and renal abscess in children. *Pediatr Nephrol* 2015; 30 (11): 1987–93.
5. Psenicny E, Glusic M, Pokorn M, Kljucevsek D. Contrast-enhanced ultrasound in detection and follow-up of focal renal infections in children. *Br J Radiol* 2022; 95 (1140): 20220290.
6. Čizman M, Beović B. Quiba-Simple Guide to Antimicrobials. In: Čizman M, Beović B, editors.: *Quiba-Simple Guide to Antimicrobials*. Aplikacija za smotrno predpisovanje protimikrobnih zdravil za zdravstvene delavce.
7. Będzichowska A, Jobs K, Rakowska-Sińska M. Kidney abscess as a rare complication of the urinary tract infections in children - 20 years of single-center observations. *Lekarz Wojskowy* 2023; 101 (2): 111–5.
8. Wagner C, Sauermann R, Joukhadar C. Principles of antibiotic penetration into abscess fluid. *Pharmacology* 2006; 78 (1): 1–10.
9. Segulas A, Srinivasan K, Mehta A. Pediatric Renal Abscess: A 10-year Single-Center Retrospective Analysis. *Hospital Pediatrics* 2012; 2 (3): 161–6.
10. Florido C, Herren JL, Pandhi MB, Niemeyer MM. Emergent Percutaneous Nephrostomy for Pyonephrosis: A Primer for the On-Call Interventional Radiologist. *Semin Intervent Radiol* 2020; 37 (1): 74–84.
11. Kitano H, Hieda K, Kitagawa H, Nakaoka Y, Koba Y, Ota K, et al. Case Report: Emphysematous Pyelonephritis With a Congenital Giant Ureterocele. *Front Pediatr* 2021; 9: 775468.
12. Girgenti V, Pelizzo G, Amoroso S, Rosone G, Di Mitri M, Milazzo M, et al. Emphysematous Pyelonephritis Following Ureterovesical Reimplantation for Congenital Obstructive Megaureter. *Pediatric Case Report and Review of the Literature*. *Front Pediatr* 2019; 7: 2.
13. Ambaram PR, Kala UK, Petersen KL. Emphysematous Pyelonephritis in Children. *Pediatr Infect Dis J* 2016; 35 (10): 1159–61.
14. Caixeta KEG, Matos WDC, Ceranto AV, Silva J, Barbosa KCK. Xanthogranulomatous pyelonephritis in a pediatric patient. *J Bras Nefrol* 2022; 44 (3): 452–6.
15. Deng QF, Chu H, Peng B, Liu X, Cao YS. Case report: Localized xanthogranulomatous pyelonephritis in children: A case report and literature review. *Front Pediatr* 2022; 10: 952989.
16. Issler N, Dufek S, Kleta R, Bockenhauer D, Smeulders N, Van't Hoff W. Epidemiology of paediatric renal stone disease: a 22-year single centre experience in the UK. *BMC Nephrol* 2017; 18 (1): 136.
17. Kersnik Levart T. Ledvični kamni pri otrocih. *Medicinski razgledi* 2007; 46: 55–65.
18. Barr-Beare E, Saxena V, Hilt EE, Thomas-White K, Schober M, Li B, et al. The Interaction between Enterobacteriaceae and Calcium Oxalate Deposits. *PLoS One* 2015; 10 (10): e0139575.

19. Ripa F, Pietropaolo A, Montanari E, Hameed BMZ, Gauhar V, Somani BK. Association of Kidney Stones and Recurrent UTIs: the Chicken and Egg Situation. A Systematic Review of Literature. *Curr Urol Rep* 2022; 23 (9): 165–74.
20. Cetin N, Gencler A, Kavaz Tufan A. Risk factors for development of urinary tract infection in children with nephrolithiasis. *J Paediatr Child Health* 2020; 56 (1): 76–80.
21. Werneburg GT. Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Current Challenges and Future Prospects. *Res Rep Urol* 2022; 14: 109–33.
22. Mouhssine M, Al Ani D, Al Shibli A, Ghatasheh G, Al Amri A, Matta H, et al. Intravesical gentamicin instillation in the prevention of recurrent urinary tract infections in children with neurogenic bladder- a single-center retrospective observational study. *J Pediatr Urol* 2023; 19 (1): 64 e1–e7.
23. Marei MM, Jackson R, Keene DJB. Intravesical gentamicin instillation for the treatment and prevention of urinary tract infections in complex paediatric urology patients: evidence for safety and efficacy. *J Pediatr Urol* 2021; 17 (1): 65 e1–e11.
24. Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, Clancy CJ, Marr KA, Ostrosky-Zeichner L, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2016; 62 (4): e1–50.
25. Drew RH, Arthur RR, Perfect JR. Is it time to abandon the use of amphotericin B bladder irrigation? *Clin Infect Dis* 2005; 40 (10): 1465–70.
26. Cronan JJ, Marcello A, Horn DL, Robinson A, Dorfman GS, Opal S. Antibiotics and nephrostomy tube care: preliminary observations. Part I. Bacteriuria. *Radiology* 1989; 172 (3 Pt 2): 1041–2.
27. Kersnik Levart T. Novosti pri obravnavi otrok po dokazani okužbi sečil. *Slovenska pediatrija: revija Združenja pediatrov Slovenije in Združenja specialistov šolske in visokošolske medicine Slovenije*. 2011; 18: 250–7.

Anja Blejc Novak, dr. med.

(kontaktna oseba / *contact person*)

Klinični oddelek za nefrologijo,
Pediatrična klinika,
Univerzitetni klinični center Ljubljana,
Ljubljana, Slovenija
anja.blejc.novak@kclj.si

prof. dr. Damjana Ključevšek, dr. med.

Služba za radiologijo, Pediatrična
klinika, Univerzitetni klinični center
Ljubljana, Ljubljana, Slovenija in
Medicinska fakulteta, Univerza v
Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

dr. Tina Plankar Srovin, dr. med.

Klinika za infekcijske bolezni in
vročinska stanja, Univerzitetni klinični
center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

Evita Pšeničny Ažman, dr. med.

Služba za radiologijo, Pediatrična
klinika, Univerzitetni klinični center
Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

doc. dr. Gregor Novljan, dr. med.

Klinični oddelek za nefrologijo,
Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični
center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
in Medicinska fakulteta, Univerza v
Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

prislo / received: 29. 9. 2023
sprejeto / accepted: 16. 10. 2023

Blejc Novak A, Ključevšek D, Plankar Srovin T, Pšeničny Ažman E, Novljan G. Zapletene akutne okužbe sečil pri otrocih. *Slov Pediatr* 2023; 30(4): 176-182. <https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2023-4-04>.