

Pregledni članek / Review article

HEMATURIJA PRI OTROCIH

HAEMATURIA IN CHILDREN

A. Meglič, R. Rus, G. Novljan, M. Kopač, N. Battelino, T. Kersnik Levart

Klinični oddelek za nefrologijo, Pediatrična klinika, Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

IZVLEČEK

Hematurija je prisotnost krvi v urinu. Makrohaturija pomeni rdeče ali rjavo obarvan urin, mikrohematurija pa povečano število eritrocitov v urinu, ki je sicer normalno obarvan. Mikrohematurija je ena najpogostejših najdb, ki jih slučajno odkrijemo v laboratorijskih izvidih na sistematskih pregledih pri otrocih. Hematurija je lahko popolnoma benigni znak ali pa pomeni resno ledvično bolezen. V članku opisujemo diagnosticiranje hematurije, metode ugotavljanja ali potrjevanja hematurije ter ugotavljanje izvora hematurije in vzrokov zanj. Podajamo diagnostična algoritma za obravnavo otrok z mikrohematurijo in makrohaturijo. Pred poglavjem o zdravljenju hematurije prikazujemo še klinične kazalce za orientacijsko diferencialnodiagnostično obravnavo in zdravljenje otroka s hematurijo in proteinurijo ob najpogostejših diagnozah.

Ključne besede: mikrohematurija, makrohaturija, otroci.

ABSTRACT

Haematuria is defined as the presence of blood in the urine. It can be macroscopic, meaning that the urine is red or brown in colour; while microscopic haematuria means only that there are an increased number of red blood cells in the urine, which is of normal colour. Microscopic haematuria is one of the most frequent incidental findings on laboratory testing at children's regular preventative examinations. Haematuria can be a completely benign sign, or indicate a serious kidney disorder. In this article, the diagnostic work-up of haematuria is presented, with the authors describing the methods for establishing or confirming haematuria, and for establishing its source and aetiology. This is followed by two basic algorithms proposed for the diagnostic work-up of children with microscopic and macroscopic haematuria. Clinical indicators for the differential diagnostic work-up and treatment of a child with haematuria and proteinuria, then finally, the treatment of haematuria, are presented.

Key words: microscopic haematuria, macroscopic haematuria, children.

UVOD IN OPREDELITEV POJMOV

Hematurija je prisotnost krvi v urinu. *Makrohaturija* je rdeče ali rjavo obarvan urin, *mikrohaturija* pa le povečano število eritrocitov v urinu,

ki je sicer normalno obarvan, in jo zato odkrijemo ob pregledu urina pod mikroskopom. Rdeče obarvan urin ni vedno hematurija. Urin lahko rdečkasto obarvajo nekatera zdravila (rifampicin), hrana (rdeča pesa) ali umetna barvila v bonbonih (1–3).

Mikrohematurnija je ena najpogostejših laboratorijskih najdb, ki jih naključno odkrijemo pri otrocih. Najpogostejše ne povzroča simptomov, je prehodne narave, odkrijemo pa jo pri sicer zdravih otrocih. *Stalna mikrohematurnija* se pojavlja dlje od šestih mesecev. Lahko je *izolirana* (brez pridružene proteinurije in levkociturije in ob normalni ledvični funkciji) ali pa s *sočasno proteinurijo*, kar nakazuje možnost glomerulopatije (4–6). Brez natančne anamneze in podatkov o klinični sliki lahko slučajna najdba povzroči obilico preiskav, tudi nepotrebnih. Hematurija je sicer lahko pomemben znak bolezni sečil, čeprav je proteinurija pomembnejši diagnostični in prognostični kazalnik (7, 8).

Eritrocitni cilindri so skupki oziroma agregati eritrocitov in Tamm-Horsfallovega glikoproteina, ki ga izločajo uroepitelne celice v ledvičnih tubulih. Gre za odlitke ledvičnih zbiralcev, ki imajo valjasto strukturo. So skoraj brezbarvni do rjave barve. Njihova najdba v urinu, zadošča zgolj eden, kaže na glomerulonefritis ali vaskulitis. Izjemoma lahko eritrocitne cilindre najdemo pri sicer zdravih ljudeh pri poškodbah ledvic (2, 6, 9).

Ob slučajno odkriti mikrohematurniji pri sicer zdravem otroku priporočamo kontrolni odvzem po tednu dni. Znano je, da incidenca mikrohematurnije upada, če pregled urina ponovimo. Pri otrocih, starih 6–10 let, je incidenca mikrohematurnije 1–2 %, ob ponavljanju pregleda urina pa upade na 0,5 %. Prevalenca makrohematurnije je desetkrat nižja (10–13).

Namen preglednega članka o obravnavi otroka s hematurijo je predstavitev osnovnih pojmov, ki jih srečamo pri hematuriji, predstavitev diagnostičnega pristopa pri otroku s hematurijo, diaferencialnodiaagnostične možnosti ter zdravljenje.

DIAGNOSTICIRANJE

Ugotavljanje/potrjevanje hematurije

Hematurijo lahko ugotavljamo kot **prisotnost hemoglobina v urinu s testnim lističem**. Na traku ozi-

roma blazinici je nanešen reagent vodikov peroksid, ki katalizira kemijsko reakcijo med hemoglobinom (ali mioglobinom) in tetrametil benzidinom. Ob tej reakciji se spremeni barva testnega lističa. Različni odtenki modre oz. zelene barve so v skladu s koncentracijo hemoglobina v urinu. Nastalo barvo primerjamo z barvno skalo na steklenički in tako semikvantitativno določimo približno število eritrocitov v urinu: sled 10 eri/μl; 1+ 25eri/μl, 2+ 80eri/μl, 3+ 200eri/μl. Testne blazinice za hemoglobin/eritrocite se lahko obarvajo že ob prisotnosti enega do dveh eritrocitov/HPF (angl. *high power field*). Opisana metoda je torej vsaj tako občutljiva za odkrivanja hematurije kot mikroskopski pregled urina. Večkrat lahko zaradi visoke občutljivosti dobimo celo lažno pozitiven rezultat. Test je pozitiven tudi pri hemoglobinuriji, mioglobinuriji in ob prisotnosti oksidirajočih snovi (antiseptiki, bakterijske peroksidaze, ejakulat) ter v zelo bazičnem seču (pH > 9). Lažno negativni rezultati so zelo redki. Na osnovi negativnih rezultatov kemijskega testiranja seča na hemoglobin/eritrocite lahko z veliko verjetnostjo izključimo hematurijo. Na lažno negativne rezultate lahko naletimo pri zelo razredčenem seču in ob prisotnosti reducirajočih snovi (askorbinska kislina) (6, 9, 14).

Hematurijo določamo tudi s **štetjem celic (eritrocitov) pod mikroskopom**. Dober mikroskopski pregled urina zahteva izkušenega laboratorijskega delavca. Zelo pomembno je, da pregledujemo res svež vzorec urina. Če urin predolgo stoji, še posebej na toplem ali v bazičnem okolju, eritrociti in številne druge snovi v seču hitro razpadejo. Za mikroskopski pregled urina na prisotnost celic (tudi eritrocitov) uporabljamo dve metodi štetja celic: *štetje celic v necentrifugiranem seču na mrežici z utori* (angl. *grid slide count* – metoda Stansweld-Webb) in *štetje celic v centrifugiranem seču v komori* (angl. *sediment microscopy chamber count*) (14).

Štetje celic na mrežici z utori. Za ta način uporabljamo necentrifugirani urin. Gre za bolj enostavno in hitro metodo štetja celic. Kapljico svežega urina kamemo na posebno objektno stekelce, ki ima že vdelano mrežico s 4 x 4 večjimi kvadrati, izmed katerih je vsak sestavljen iz 4 x 4 manjših kvadratkov. Črte, ki sestavljajo mrežico, predstavljajo uture, ki ujame-

jo standardno prostornino urina. Pod mikroskopom preštajemo število celic v štirih velikih kvadratih in dobljeno število pomnožimo z nespremenljivko ter tako dobimo število celic, izraženo v milijonih na liter seča, ali število celic na mm^3 . **Pozitiven izvid je več kot 10 eritrocitov/ mm^3** (5, 6).

Štetje celic v komori. Pri tem načinu uporabljamo centrifugirani urin. Gre za bolj zapleteno in zamudno metodo štetja celic. 10–15 ml svežega urina centrifugiramo pri 1500–3000 obratih 5 minut. Supernatant zavržemo, sediment pa ponovno raztopimo in ga pregledamo pod mikroskopom. Preiskava pod majhno, 10-kratno povečavo (angl. *low power field*, LPF) omogoča grobo oceno celic. Preiskava pod veliko, 40-kratno povečavo (angl. *high power field*, HPF) omogoča natančno opredelitev celic, pri čemer število celic izražamo s številom celic na HPF. **Pozitiven izvid je več kot pet eritrocitov v vidnem polju mikroskopa z veliko povečavo (HPF)** (5, 6).

Ugotavljanje izvora hematurije

Eritrociti, ki jih najdemo v urinu, lahko izvirajo iz glomerulov, tubulov, votlega sistema ledvic, sečevodov ali iz mehurja.

Hematurijo, ki je posledica glomerulne bolezni, pogosto spremlja proteinurija. Gre za okvaro glomerulne filtracijske pregrade in prehajanje eritrocitov preko nje. Eritrociti se ob prehodu poškodujejo in postanejo nepravilnih oblik (dismorfni). S **pregledom eritrocitov pod faznokontrastnim mikroskopom** lahko določimo vrsto hematurije: glomerulna hematurija je prisotnost več kot 60 % dismorfni eritrocitov ali več kot 5 % akantocitov, t.j. eritrocitov z betičastimi izrastki. Če eritrociti izhajajo iz votlega sistema ledvic ali iz spodnjih sečil, so pravi oblik, tj. evmorfni. Pri makrohaturiji lahko **ocenimo izvor hematurije z barvo urina**. Urin je pri glomerulni hematuriji obarvan rjavo, kot temno pivo ali Coca-Cola. Če eritrociti izhajajo iz votlega sistema ledvic ali iz spodnjih sečil, je lahko urin obarvan svetlo rdeče (15, 16).

Najpogostejše vzroke za glomerulno in neglomerulno hematurijo pri otrocih navajamo v tabeli 1.

Tabela 1. Najpogostejši vzroki glomerulne in neglomerulne hematurije pri otrocih.

Table 1. The most frequent causes of glomerular and non-glomerular haematuria in children.

Glomerulne bolezni	IgA nefropatija
	benigna družinska hematurija
	Alportov sindrom
	akutni postinfekcijski glomerulonefritis
	membranoproliferativni glomerulonefritis
	sistemski eritematozni lupus
Neglomerulne bolezni	hemolitično-uremični sindrom
	akutni intersticijski nefritis
	akutni bakterijski pielonefritis
	akutni virusni ali bakterijski cistitis
	tromboza ledvične vene
	ledvični kamen
	hiperkalciurija
	policistična bolezen ledvic
	prirojena hidronefroza
	poškodba sečil
	tumorji v sečilih
	intenzivna telesna dejavnost

Ugotavljanje vzroka hematurije – pristop k otroku s piurijo

Anamneza

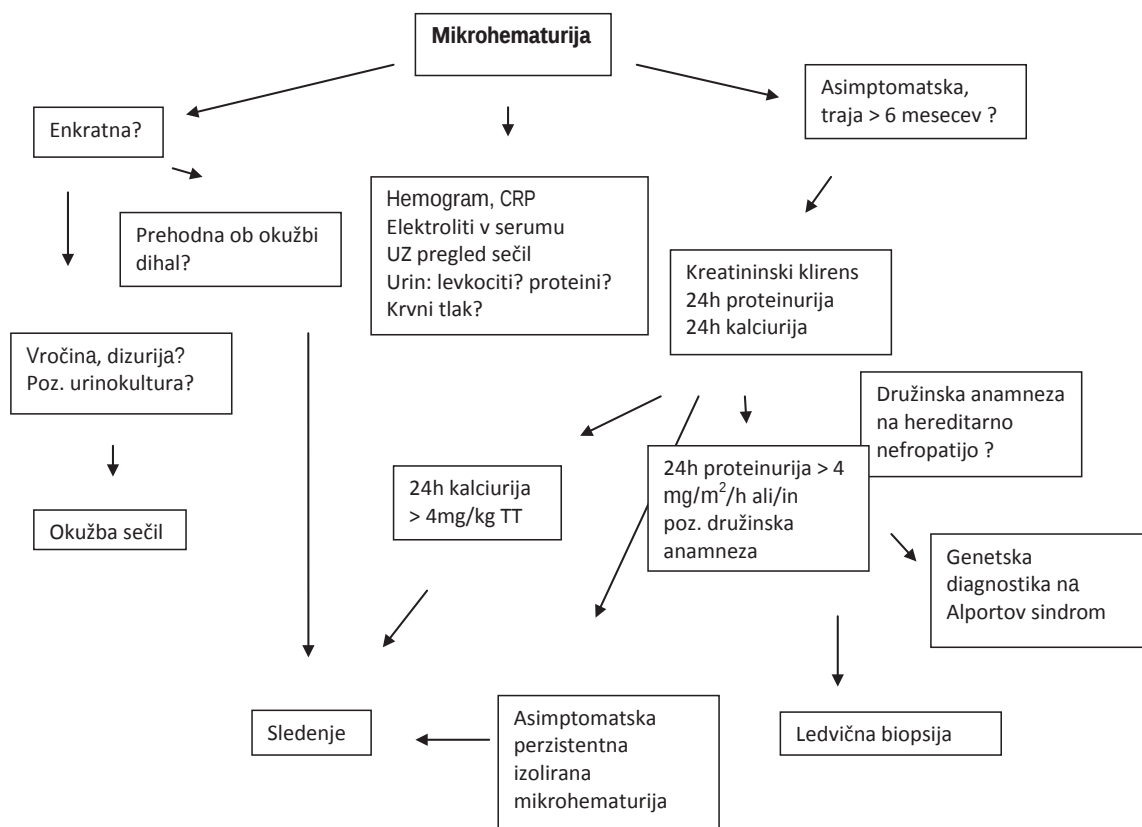
Pri vsakem otroku s potrjeno hematurijo je zelo pomembno, da pridobimo natančne anamnestične podatke o družinski anamnezi in o prejšnjih boleznih. Ob prvem pregledu in kontrolnih pregledih je priporočljivo, da vsakič znova poizvemo za družinske bolezni, kot so hematurija, izguba sluha, visok krvni tlak, ledvični kamni, policistična bolezen ledvic, prirojene anomalije sečil, krvne bolezni, kot sta hemofilija in kronična ledvična bolezen, ledvična odpoved, nadomestno zdravljenje z dializo ali družinski član s presajeno ledvico. Ob pozitivni družinski anamnezi na ledvično bolezen pri več družinskih članih družine diferencialnodiagnostično razmišljamo o boleznih bazalne membrane. Stalna mikrohematurija pri sicer zdravem otroku je lahko znak

družinske benigne hematurije oz. bolezni tanke membrane ali pa prvi znak Alportovega sindroma. Sledijo usmerjena vprašanja o simptomih in znakih sedanje bolezni. Ta vprašanja v osebni anamnezi so odvisna od same hematurije, klinične slike in otrokove starosti. Če se je pri nekaj let starem otroku nenadno pojavila makrohaturija z dizurijo in je urin obarvan svetlo rdeče, je velika verjetnost okužbe sečil. Bolnika in starše povprašamo o dodatnih dejavnikih, ki bi lahko privedli do okužbe: o kopanju v javnem bazenu, urejenosti mikcij in odvajanja blata, o vnosu tekočin. Nenaden pojav makrohaturije z dizurijo je lahko znak akutnega postinfekcijskega glomerulonefritisa, vendar je v tem primeru urin obarvan rjavo. Dizurija se lahko pojavi že samo zaradi hematurije. Pri otrocih pogosto ne ugotovljamo

latentnega obdobja 3 tednov med vnetjem v žrelu in pojavom hematurije; polno izražena klinična slika postinfekcijskega glomerulonefritisa se lahko pojavi hkrati s faringitisom, ki se je do takrat že večkrat ponovil. Akutno nastala makrohaturija je pri dojenčku zelo redek pojav, vedno pa pomeni potencialno resno stanje: hemolitično-uremični sindrom ali trombozo ledvične vene, navadno v sklopu drugih bolezni.

Klinični pregled

Poleg *splošnega somatskega statusa* opravimo tudi natančen *lokalni status* s palpacijo ledvenega predela in predela nad potekom sečevodov in sečnega mehurja. Pregledamo tudi zunanji del sečil in spolov.



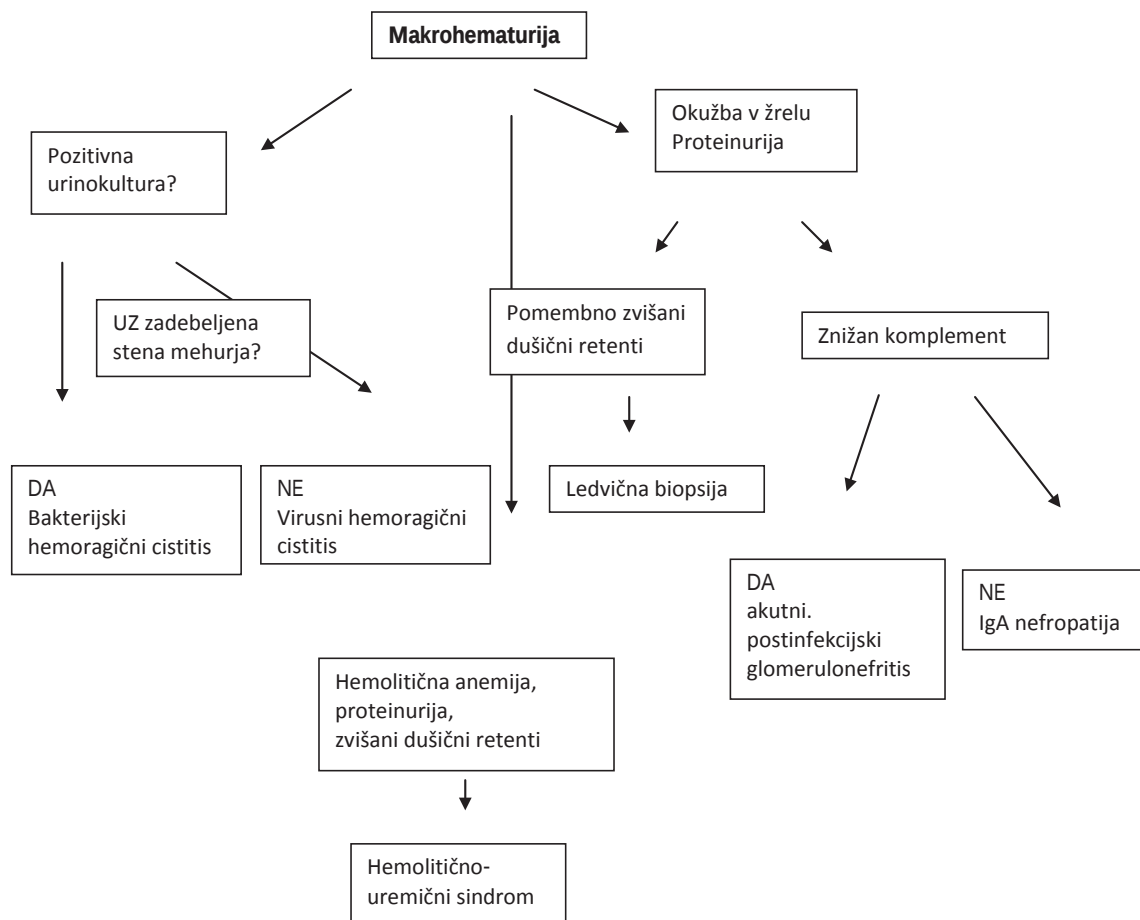
Slika 1. Osnovni diagnostični pristop pri otroku z mikrohaturijo.

Figure 1. Basic diagnostic approach in a child with microhaematuria.

Laboratorijske in slikovne preiskave

Poleg metod za ugotavljanje/potrjevanje hematurije in ugotavljanje njenega izvora odvzamemo urin za urinokulturo (dokaz bakterijske okužbe sečil) ter morebiti tudi urin za dokaz drugih povzročiteljev okužbe sečil (virusi, glive, netipične bakterije – klamidija, ureoplazma, bacil tuberkuloze ipd.). Večinoma pri vseh bolnikih opravimo osnovne laboratorijske preiskave krvi (krvna slika, stanje elektrolitov, raven dušičnih retentov v krvi) in urina (predvsem opredelimo proteinurijo, specifično težo urina, glikozurij, prisotnost cilindrov, kristalov ipd.) in opravimo ultrazvočni pregled trebuha (1, 3, 7, 8). Usmerjene dodatne preiskave opravimo glede na pridobljene podatke, kar prikazujemo na slikah 1 in 2.

Ob pozitivni družinski anamnezi na ledvično bolezen pri več članih družine diferencialnodiagnostično razmišljamo o boleznih bazalne membrane. Stalna mikrohematurija pri sicer zdravem otroku je lahko znak družinske benigne hematurije oz. bolezni tanke membrane ali prvi znak Alportovega sindroma. Če je prisotna le hematurija brez pridružene proteinurije, opravimo genetsko preiskavo na Alportov sindrom. Ob pridruženi proteinuriji opravimo tudi biopsijo ledvic (17–19). Čeprav lahko ledvična biopsija pri izolirani asimptomatski stalni hematuriji ostane etiološko nepojasnjena, kljub temu ni indicirana. Otroke spremljamo in biopsijo opravimo šele takrat, ko se hkrati pojavi proteinurija (ali drugi znaki prizadetosti ledvic). Prav tako ni indicirana



Slika 2. Osnovni diagnostični pristop pri otroku z makrohematurijo.

Figure 2. Basic diagnostic approach in a child with macrohaematuria.

cistouretroskopija, razen če z ultrazvočno preiskavo ugotovimo tumorsko maso v mehurju, kar pa je pri otrocih izredno redko (20–22).

Anamnestične kazalnike, klinične znake in tipične izvide dodatnih preiskav pri nekaterih vzrokih hematurije navajamo v tabeli 2.

DIFERENCIALNA DIAGNOZA PRI OTROKU S HEMATURIJO IN PRIDRUŽENO PROTEINURIJO

Klinični kazalniki za orientacijsko diferencialno-diagnostično obravnavo in zdravljenje otroka s hematurijo in proteinurijo ter najpogostejše diagnoze prikazujemo v tabeli 3 (23–33).

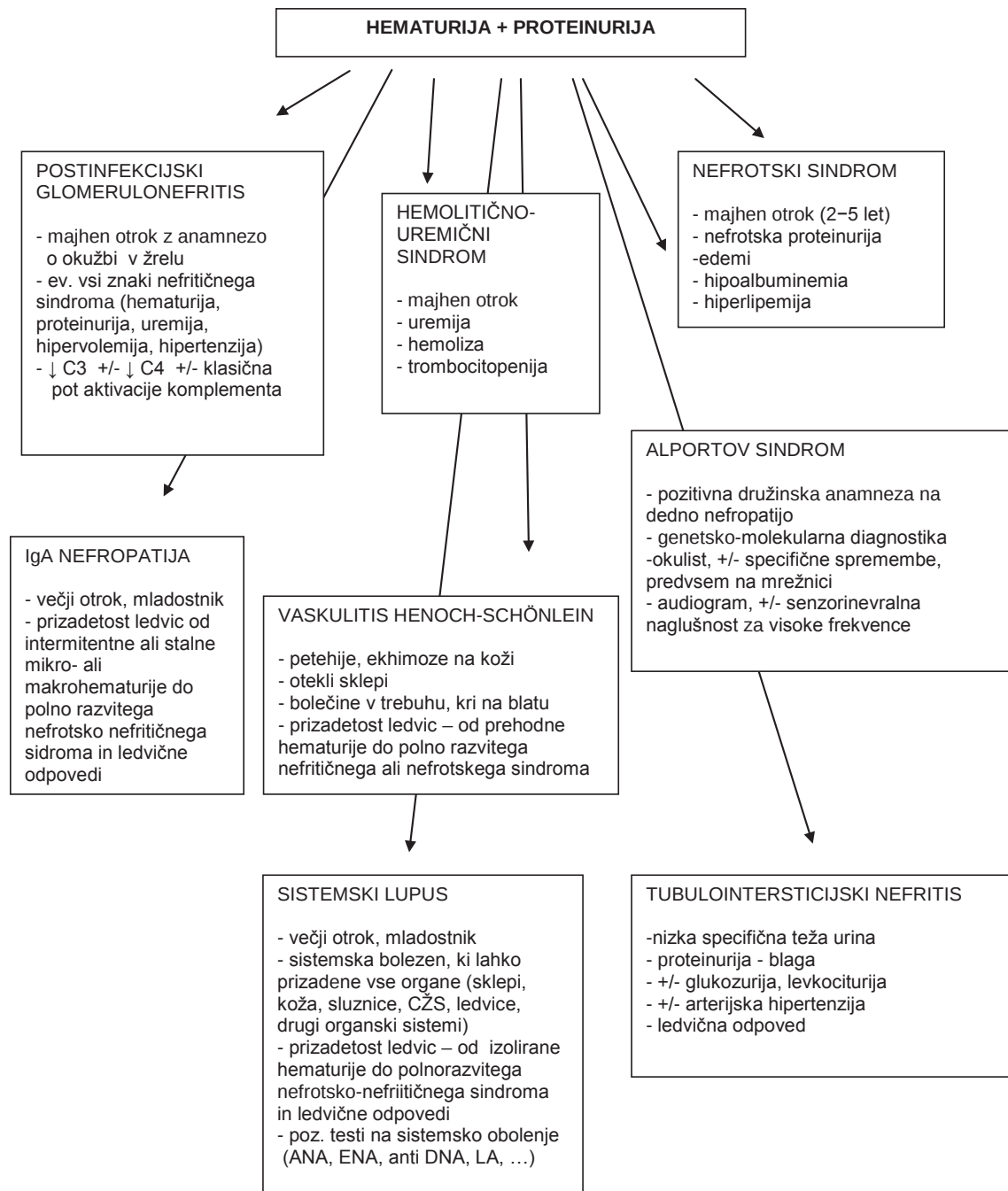
ZDRAVLJENJE

Zdravljenje hematurije pri otroku je odvisno od postavljene diagnoze. Če smo iz anamneze, glede na klinični status in na podlagi normalnih izvidov opravljenih preiskav izključili znane vzroke ter dokazali, da gre za asimptomatsko (tj. brez simptomov) perzistentno (tj. trajajočo več kot 6 mesecev), izolirano (tj. brez pridružene proteinurije, z normalno ledvično funkcijo, normalnim krvnim tlakom in UZ normalnimi sečili) mikrohematurijo in je družinska anamneza na hereditarno nefropatijo negativna, otroka le sledimo. Ob morebitnem pojavu proteinurije z diagnosticiranjem nadaljujemo.

Tabela 2. Anamnestični podatki, klinični kazalniki in izvidi dodatnih preiskav pri nekaterih vzrokih hematurije (UZ: ultrazvočni pregled trebuha, RTG: rentgenogram trebuha).

Table 2. History, clinical parameters and other diagnostic criteria in selected causes of haematuria.

Anamneza, klinični kazalniki	Izvidi dodatnih preiskav	Vzroki
Neglomerulna hematurija		
dizurija, vročina	levkociturija, bakteriurija	okužba sečil
pogoste mikcije, dizurija	↑ Ca v 24h urinu >4mg/kg	hiperkalciurija
bolečine v trebuhu, ledveno	UZ/RTG kamen, UZ razširjen ledvični meh, UZ znaki poškodbe	ledični kamen, hidronefroza, poškodba
napor	normalni	hematurija po naporu
krvavitve po koži, sluznicah, iz nosu	patološki izvidi strjevanja krvi	koagulopatija
tipna masa na ledvici ali pa nič	UZ tumorska tvorba na ledvici	tumor
Glomerulna hematurija		
pozitivna družinska anamneza o hematuriji	normalni	bolezen tankih membran (benigna družinska hematurija)
prebolela okužba dihal	↓ C3 frakcija komplementa, lahko proteinurija	postinfekcijski glomerulonefritis
okužba dihal ali nič	normalni ali proteinurija	IgA-nefropatija
prebolela driska, okužba dihal, bledica	proteinurija, zvišana sečnina in kreatinin v krvi, laboratorijski kazalniki hemolize	hemolitično-uremični sindrom
pozitivna družinska anamneza na hematurijo/ledvično bolezen/ledvično odpoved	normalni ali proteinurija, spremembe na očeh, izguba sluha, pozitivne genetske preiskave	Alportov sindrom
krvavitve po koži, bolečine v trebuhu, otekli, boleči sklepi	normalni ali proteinurija, kri v blatu	glomerulonefritis v sklopu vaskulitisa Henoch-Schönlein
zaužitje zdravil	normalni ali proteinurija, glukozurija, levkociturija, zvišana sečnina in kreatinin	zdravila: nesteroidna protivnetna zdravila, ciklofosamid, ciklosporin, druga



Slika 3. Klinični kazalniki za orientacijsko diferencialnodiagnostično obravnavo in zdravljenje otroka s hematurijo in proteinurijo ter najpogostejše diagnoze (LB: ledvična biopsija).

Figure 3. Clinical parameters of provisional differential-diagnostic evaluation and treatment of a child with a common cause of haematuria and proteinuria.

ZAKLJUČEK

Hematurija pri otroku, ki najpogosteje pomeni le nekoliko zvišano število eritrocitov pod mikroskopom in jo odkrijemo slučajno, je lahko popolnoma benigni znak ali pa pomeni resno ledvično bolezen. V prispevku opisujemo osnovne klinične pristope k najpogostejšim boleznim, pri katerih se pojavlja hematurija. Izredno pomembni so anamnestični podatki, tudi o boleznih v družini, potek bolezni in klinično stanje otroka, kar opredelimo že na primarni zdravstveni ravni. Obsežno diagnosticiranje opravimo usmerjeno glede na pridobljene podatke na sekundarni ali terciarni ravni. Če ne pomislimo pravočasno na vse diferencialnodiagnostične možnosti in jih ne opredelimo, lahko zamudimo pomemben trenutek, ko bi z ustreznim zdravljenjem lahko celo preprečili okvaro ledvic.

LITERATURA

- Lieu TA, Grasmeder M, Kaplan BS. An approach to the evaluation and treatment of microscopic hematuria. *Pediatr Clin North Am* 1991;38:579-92.
- Diven SC, Travis LB. A practical primary care approach to hematuria in children. *Pediatr Nephrol* 2000;14: 65-72.
- Feld LG, Meyers KE, Kaplan BS, et al. Limited evaluation of microscopic hematuria in pediatrics. *Pediatrics* 1998;102:E42.
- Greenfield SP, Williot P, Kaplan D. Gross hematuria in children: a ten-year review. *Urology* 2007; 69: 166-9.
- Patel HP, Bissler JJ. Hematuria in children. *Pediatr Clin North Am*. 2001; 48:1519-37.
- Newman TB, Bernzweig JA, Takayama JJ, Finch SA, Wasserman RC, Pantell RH. Urine testing and urinary tract infections in febrile infants seen in office settings: the Pediatric Research in Office Settings' Febrile Infant Study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002; 156:44-54.
- Halachmi S, Kakiashvili D, Meretyk S. A review on hematuria in children. *Scientific World Journal* 2006;6:311-7.
- Hicks J, Mierau G, Wartchow E, Eldin K. Renal diseases associated with hematuria in children and adolescents: a brief tutorial. *Ultrastruct Pathol* 2012; 36:1-18.
- Post TW, Rose BD. Urinalysis in the diagnosis of renal disease. In: UpToDate, Rose BD (Ed), UpToDate, Waltham, MA 2012.
- Dodge WF, West EF, Smith EH, et al. Proteinuria and hematuria in schoolchildren: epidemiology and early natural history. *J Pediatr* 1976;88: 327-47.
- Vehaskari VM, Rapola J, Koskimies O, et al. Microscopic hematuria in school children: epidemiology and clinicopathologic evaluation. *J Pediatr* 1979;95: 676-84.
- Ward JF, Kaplan GW, Mevorach R, et al. Refined microscopic urinalysis for red blood cell morphology in the evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in a pediatric population. *J Urol* 1998; 160:1492-5.
- Moore GP, Robinson M. Do urine dipsticks reliably predict microhematuria? *Ann Emerg Med* 1988;17: 257-60.
- Kersnik Levart T. Pregled seča – makroskopski in mikroskopski pregled seča ter kemična analiza seča s testnimi lističi. *Medicinski razgledi* 2007; 46: 355-67.
- Fassett RG, Horgan BA, Mathew TH. Detection of glomerular bleeding by phase-contrast microscopy. *Lancet* 1982;1: 1432-4.
- Collar JE, Ladvá S, Cairns TD, Cattell V. Red cell traverse through thin glomerular basement membranes. *Kidney Int* 2001;59: 2069-72.
- Blumenthal SS, Fritsche C, Lemann J. Establishing the diagnosis of benign familial hematuria. *JAMA* 1988;259: 2263-6.
- Moghal NE, Milford DV, White RH, Raafat F, Higgins R. Coexistence of thin membrane and Alport nephropathies in families with haematuria. *Pediatr Nephrol* 1999;13: 778-81.
- Pescucci C, Longo I, Bruttini M, Mari F, Renieri A. Type-IV collagen related diseases. *J Nephrol* 2003; 16: 314-6.
- White RH. Haematuria clinics. Cystoscopy of

- little value in children. *BMJ* 1994; 308: 788.
21. Piqueras AI, White RH, Raafat F, Moghal N, Milford DV. Renal biopsy diagnosis in children presenting with hematuria. *Pediatr Nephrol* 1998; 12:386–91.
 22. Garcia CD, Miller LA, Stapleton FB. Natural history of hematuria associated with hypercalciuria in children. *Am J Dis Child* 1991; 145:1204–7.
 23. Proesmans W. Typical and atypical hemolytic uremic syndrome. *Kidney Blood Press Res* 1996; 19:205–8.
 24. Scheiring J, Andreoli SP, Zimmerhackl LB. Treatment and outcome of Shiga-toxin-associated hemolytic uremic syndrome (HUS). *Pediatr Nephrol* 2008; 23:1749–60.
 25. Meglic A, Grosek S, Benedik-Dolnicar M, Avcin T. Atypical haemolytic uremic syndrome complicated by microangiopathic antiphospholipid-associated syndrome. *Lupus* 2008; 17:842–5.
 26. Wen YK, Chen ML. The significance of atypical morphology in the changes of spectrum of postinfectious glomerulonephritis. *Clin Nephrol* 2010; 73:173–9.
 27. Ozaltin F, Besbas N, Bakkaloglu A, Gucer S, Topaloglu R, Ozen S, Kale G, Caglar M. Apoptosis and proliferation in childhood acute proliferative glomerulonephritis. *Pediatr Nephrol* 2005; 20:1572–7.
 28. Utsunomiya Y, Koda T, Kado T, Okada S, Hayashi A, Kanzaki S, et al. Incidence of pediatric IgA nephropathy. *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 511–5.
 29. Southwest Pediatric Nephrology Study Group. A multicenter study of IgA nephropathy in children. *Kidney Int* 1982; 22: 643–52.
 30. Utsunomiya Y, Koda T, Kado T, et al. Incidence of pediatric IgA nephropathy. *Pediatr Nephrol* 2003; 18:511–5.
 31. Feehally J. Predicting prognosis in IgA nephropathy. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 881–3.
 32. Rai A, Nast C, Adler S. Henoch-Schonlein purpuranephritis. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10: 2637–44.
 33. Coppo R, Mazzucco G, Cagnoli L, Lupo A, SchenaFP. Long-term prognosis of Henoch-Schonleinnephritis in adults and children. Italian Group of Renal immunopathology. Collaborative Study on Henoch-Schonlein purpura. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12: 2277–83.

Kontaktna oseba / Contact person:

Doc. dr. Anamarija Meglič, dr. med.

Klinični oddelek za nefrologijo

Pediatrična klinika

Univerzitetni Klinični center Ljubljana

Bohoričeva 20, 1000 Ljubljana

Tel: +386 1 522 71 49

Fax: +386 1 522 96 20

e-mail: anamarija.meglic@mf.uni-lj.si

Prispelo / Received: 21.8.2012

Sprejeto / Accepted: 3.9.2012