

# Diferenciální diagnostika hematurie

MUDr. Eva Myslivečková, prof. MUDr. Ivan Rychlík, CSc., FASN, FERA, FISN

Interní klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

Hematurie patří k příznakům onemocnění ledvin a močových cest. Je důležité hematurii prokázat a zároveň posoudit její intenzitu a původ. Hematurii rozdělujeme podle kvantity na makroskopickou a mikroskopickou, podle původu na glomerulární (při primárních a sekundárních glomerulonefritidách) a nglomerulární (při onemocněních postihujících parenchym ledviny kromě glomerulů, postrenálních nebo extrarenálních příčinách). Mezi onemocnění způsobující hematurii patří i závažné či rychle progredující stavy, které vyžadují rychlou diagnostiku a intervenci buď cestou urologa, nebo nefrologa. Proto je správná diferenciální diagnostika hematurie zcela zásadní.

**Klíčová slova:** hematurie, glomerulonefritida, diferenciální diagnostika.

## Hematuria – differential diagnosis

Hematuria is a symptom of kidney and urinary tract disease. It is important to prove the presence of hematuria and at the same time assess its intensity and origin. Hematuria is classified by quantity into macroscopic and microscopic, and by origin into glomerular (in primary and secondary glomerulonephritis) and non-glomerular (in diseases affecting the kidney parenchyma other than glomeruli, postrenal or extrarenal causes). Diseases causing hematuria also include serious or rapidly progressing conditions that require prompt diagnosis assessment and intervention, either by a urologist or a nephrologist. Therefore, the correct differential diagnosis of hematuria is essential.

**Key words:** hematuria, glomerulonephritis, differential diagnosis.

### DEFINICE

Erythrocyturie je definována jako přítomnost erytrocytů v moči. Hematurie je zjevná přítomnost krve v moči. Hranice mezi oběma symptomy je neostrá.

### DIAGNOSTICKÝ VÝZNAM

Hematurie patří k příznakům onemocnění ledvin a močových cest. Je důležité prokázat přítomnost erytrocytů v moči a zároveň posoudit intenzitu erythrocyturie a její patogenetický původ (1).

### EPIDEMIOLOGIE

Validní epidemiologická data týkající se výskytu hematurie globálně v populaci nejsou k dispozici, ale přesněji definované vzorky populace byly celkem podrobně zkoumány. Prevalence asymptomatické hematurie u dospělých je udávána jako značně variabilní, v závislosti na různých situacích, pohlaví, věku atd. kolísající mezi 0,2–16% (1).

### ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ

Kvantita („kolik“) – *makrohematurie* – viditelná prostým okem versus (vs.) *mikrohematurie* – zobrazitelná pouze při mikroskopickém vyšetření močového sedimentu.

### DECLARATIONS:

#### Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

#### Ethics approval and consent to participate:

The authors attest that their study is in compliance with human studies committees and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the Food and Drug Administration guidelines, including patient consent where appropriate. The authors also declare that their paper is in accordance with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18th WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018.

#### Conflict of interest and financial disclosures:

None.

#### Consent for publication:

None.

#### Author's contributions:

None.

Cit. zkr: *Urol. praxi.* 2025;26(1):35-38  
<https://doi.org/10.36290/uro.2025.022>

Článek přijat redakcí: 3. 2. 2025

Článek přijat k tisku: 11. 2. 2025

prof. MUDr. Ivan Rychlík, CSc., FASN, FERA, FISN  
ivan.rychlik@fnkv.cz

## ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ

Kvalita („odkud“) – *glomerulární* (primární glomerulonefritidy, sekundární glomerulopatie) vs. *neglomerulární* (onemocnění postihující parenchym ledviny, postrenální příčiny, extrarenální příčiny) (2).

Rozdělení a základní diferenciální diagnostika hematurie je přehledně zobrazena v tabulce 1.

Tab. 1. Rozdělení a základní diferenciální diagnostika hematurie. Upraveno podle (2)

Etiologie hematurie	
Glomerulární	Neglomerulární
<p><b>Primární glomerulonefritida</b> Proliferativní GN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mesangioproliferativní GN IgA a non-IgA</li> <li>■ Poststreptokoková akutní GN</li> <li>■ Membranoproliferativní GN</li> <li>■ Rychle progredující GN</li> <li>■ Ostatní proliferativní GN</li> </ul> <p>Neproliferativní GN (netypicky)</p>	<p><b>Onemocnění postihující parenchym ledviny</b> Akutní intersticiální nefritida Chronická intersticiální nefritida Vaskulární příčiny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ tromboembolická choroba ledvin</li> <li>■ cholesterolová embolie ledvin</li> <li>■ trombóza v. renalis, trombóza a. renalis</li> <li>■ intrarenální a-v fistule</li> <li>■ arteriovenózní malformace</li> </ul> <p>Tumory Polycystóza ledvin</p>
<p><b>Sekundární glomerulopatie</b> Systémové choroby s postižením ledvin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ lupusová nefritida</li> <li>■ ANCA asociované vaskulitidy</li> <li>■ Henochova-Schönleinova purpura</li> <li>■ Goodpastureův syndrom</li> </ul> <p>Jiné choroby s postižením glomerulů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ hemolyticko-uremický syndrom (HUS)</li> <li>■ trombotická trombocytopenická purpura</li> <li>■ Alportův syndrom</li> <li>■ syndrom tenkých bazálních membrán glomerulů</li> <li>■ Fabryho choroba</li> <li>■ nail-patella syndrom</li> <li>■ endokarditis lenta</li> <li>■ shunt nefritis</li> </ul> <p>Vaskulární příčiny: maligní nefroskleróza</p>	<p><b>Postrenální příčiny</b> Tumory Infekce Močové konkrementy či cizí tělesa Trauma a mikrotrauma Benigní hyperplazie prostaty Anomálie ledvin Jiné příčiny ureterální: Fraleyův sy (hydrokalix při aberantní cévě komprimující krček kalichu), pelviureterální obstrukce, fibróza retroperitonea: postiradiační, Ormondova choroba (idiopatická retroperitoneální fibróza), varikozity a divertikly ureteru Jiné vezikální příčiny: cyklofosamidová a postiradiační cystopatie, cystokéla, divertikly, pseudodivertikly, fistule vagino-vezikální, rekto-vezikální (při karcinomu, m. Crohn) infiltrace extravezikálním karcinomem Endometrióza močového měchýře</p>
	<p><b>Extrarenální příčiny</b> Poruchy koagulace, předávkování antikoagulancii Chybná diagnostika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ gynekologické krvácení,</li> <li>■ krevní barviva: volný hemoglobin, myoglobin, porfyriny</li> <li>■ uráty</li> <li>■ alkaptonurie (kys. homogentisová)</li> <li>■ potraviny a barviva: červená řepa, potravinářské barvy fenolftalein,</li> <li>■ léky (rifampicin, metronidazol, nitrofurantoin, fenacetin, fenytoin)</li> </ul>

ANCA – protilátky proti cytoplazmě neutrofilů, GN – glomerulonefritida

## VYŠETŘOVACÍ POSTUP

- anamnéza a fyzikální vyšetření
- vyšetření moči:
  - hodnocení barvy moči
  - indikátorové močové papírky (strip, dipstick)
  - chemické vyšetření moči
  - mikroskopická analýza močového sedimentu
  - vyšetření morfologie erytrocytů v moči ve fázovém kontrastu
  - vyšetření indikátorových proteinů v moči
- zobrazovací vyšetření
- u žen zvážit gynekologické vyšetření

## ANAMNÉZA A FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ

- **Makrohematurie:**
  - bolest: *nebolestivá* makrohematurie (karcinom ledvin, karcinom močového měchýře, koagulopatie, akutní glomerulonefritida (GN), IgA nefropatie) vs. makrohematurie doprovázená *dysurií* (infekce močových cest, karcinom močového měchýře, tuberkulóza, hemoragická cystitida) vs. makrohematurie doprovázená *nekolikovitou bolestí* (karcinom ledvin, polycystická choroba ledvin) vs. makrohematurie doprovázená *kolikovitou bolestí* (nefrolitiáza, papilární nekróza)
  - osobní anamnéza, prodělaná onemocnění (trauma, polycystická choroba ledvin)
  - farmakologická anamnéza (antikoagulační, antiagregační terapie)

## ANAMNÉZA A FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ

■ **Mikrohematurie:**

- známky nefritického syndromu (otoky, hypertenze)
- extrarenální příznaky poukazující na systémové onemocnění, např. artritida, purpura nebo exantém, postižení plic, ORL oblasti, hemoptýza, sicca syndrom, Raynaudův fenomén
- známky hemoragické diatézy (epistaxe, meno- či metroragie, nepřiměřené krvácení po traumatu nebo operaci)
- osobní anamnéza – onemocnění ledvin, nefrolitiáza, prodělané operace (ledvin, močových cest a sousedících orgánů), farmakologická anamnéza (antiagregační terapie)
- rodinná anamnéza onemocnění ledvin, konkrétně onemocnění glomerulů (např. Alportův syndrom) (3)

## VYŠETŘENÍ MOČI

■ **Hodnocení barvy moči:**

Při hematurii červená nebo hnědá. Pokud je po centrifugaci červený pouze sediment a supernatant má normální barvu, jedná se o hematurii. Pokud je červený sediment i supernatant, buď obsahuje hem, nebo neobsahuje hem (léky, potraviny – viz Tab. 1).

■ **Indikátorové močové papírky** (strip, dipstick):

Jde o semikvantitativní vyšetření zaměřené na analýzu základních biochemických parametrů, má další nastavbu v podrobnějším chemickém vyšetření moči. Stanovení krve je založeno na průkazu hemoglobinu (pseudoperoxidázová aktivita, zbarvení chromogenního substrátu při reakci s hemoglobinem). Při hemoglobinurii se indikační zóna zbarví rovnoměrně modře. Při erythrocyturii se vytvoří intenzivně zelenomodře zbarvené tečky až skvrny. Falešná pozitivita je vzácná, může nastat po požití vyšších dávek vitamínu C.

■ **Mikroskopická analýza močového sedimentu** (nověji vyšetření metodou **průtokové cytometrie** nebo metodou **digitálního snímání částic**):

Fyziologická erythrocyturie – (obvykle) do 2 erythrocytů/zorné pole. Kvantitativně rozdělujeme na „malou“ (< 50), „velkou“ (50–150) a „masivní“ (> 150 erythrocytů na zorné pole) (2).

■ Diagnostika **glomerulární erythrocyturie** – fázový kontrast, indikátorové proteiny  
Glomerulární hematurie vzniká jako důsledek poškození glomerulárních kapilár. Při průchodu erythrocytů poškozenými kapilárami dochází k jejich deformaci. Tyto erythrocyty nazýváme dysmorfni. Spolehlivým důkazem glomerulární erythrocyturie je průkaz **erythrocytárních válců** v prostém močovém sedimentu, což je poměrně vzácný nález (Obr. 1). Nejpraktičtější je morfologické hodnocení erythrocytů vyšetřením *ve fázovém kontrastu*. Vyšetření provádí pracovník s erudicí k tomuto výkonu (podle lokálních zvyklostí zpravidla nefrolog nebo biochemik) na doporučení indikujícího ošetřujícího lékaře (obvykle nefrologa, urologa, pediatra, praktického lékaře či jiného specialisty). Pro toto vyšetření je potřeba použít mikroskop vybavený speciálním objektivem a kondensorem, které umožňují lépe zobrazit formace s indexem lomivosti jako voda, čili k rozpoznání elementů v močovém sedimentu není potřeba žádné složité barvení. Dojde tak k lepšímu zobrazení rozhraní, tedy je možné lepší posouzení tvarových změn erythrocytů. Nejtypičtějším dysmorfním erythrocytem je *akantocyt*, a pokud jich je > 5 % ze všech zachycených erythrocytů, považuje se to za průkaz glomerulární erythrocyturie (Obr. 2) (2, 4).

Hodnocení erythrocytů v moči metodou fázového kontrastu vyžaduje zkušenost, je vždy subjektivní a mezilaboratorní srovnatelnost výsledků je nízká. Stanovení proteinových indexů proto může být metodou volby. Toto vyšetření umožňuje na podkladě kombinace tří *indexů indikátorových proteinů v moči* (albuminu, IgG,  $\alpha_1$ -mikroglobulinu,  $\alpha_2$ -makroglobulinu) odlišit postrenální typ hematurie od renálního glomerulárního a tubulointerstiálního včetně hodnocení smíšených hematurii (6). Hodnocení je možné pouze při současné přítomné albuminurii, je tedy limitováno koncentrací albuminu v moči alespoň 100 mg/l. Toto vyšetření provádí laboratoř biochemie, vyhodnocuje klinický biochemik s erudicí k tomuto výkonu (5) (Tab. 2).

**Tab. 2.** Hodnocení typu hematurie podle indexů indikátorových proteinů. Podle (5, 6)

Typ hematurie	$\alpha_2M$ /albumin	$\alpha_1m$ /albumin	IgG/albumin
Postrenální	> 0,02	< 0,1	> 0,2
Renální glomerulární	< 0,02	< 0,1	< 0,2
Renální tubulointerstiální	< 0,02	> 0,1	> 0,2
Smíšená	kombinace		

$\alpha_2M$  –  $\alpha_2$ -makroglobulin,  $\alpha_1m$  –  $\alpha_1$ -mikroglobulin

**Obr. 1.** Erythrocytární válec – cylindrická struktura formovaná v tubulech, matrix je tvořena Tammův-Horsfallovým proteinem, na který jsou nalepeny erythrocyty prošlé glomerulární membránou. Nativní mikroskopie po centrifugaci, zvětšení 400x. Foto: autor



**Obr. 2.** Akantocyt – ušlechtilý izomorfni, diskoidní – bikonkávní tvar erythrocytu je patologicky deformován průchodem glomerulární membránou, typická je tvorba vypučelé panožky (červená šipka). Nativní fázová mikroskopie po centrifugaci, zvětšení 400x. Foto: autor



## ZOBRAZOVACÍ METODY

Mezi základní zobrazovací metody používané při vyšetření pacientů s hematurii patří ultrasonografická (USG) vyšetření ledvin a močového měchýře, CT vylučovací urografie (CT IVU) a ureterocystoskopie (CSK).

**KDY JE VHDNÉ UROLOGICKÉ A KDY NEFROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ**

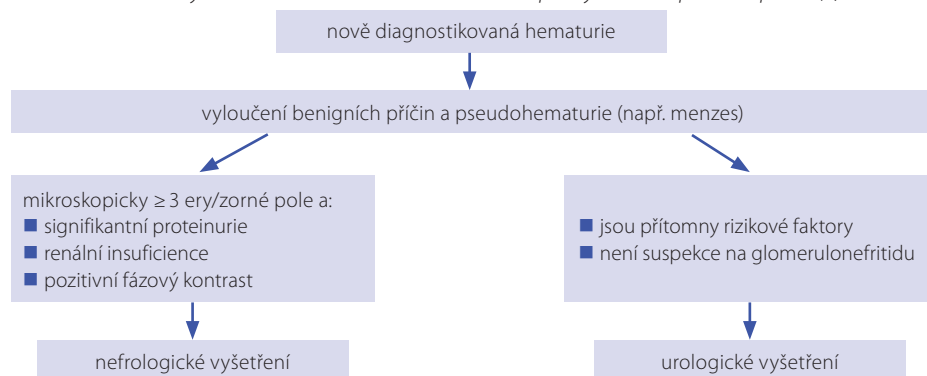
Makroskopická hematurie nemocného téměř vždy přivede k lékařskému vyšetření a její diagnóza obvykle nečiní problémy. Většinou jde o hematurii neglomerulární, nejčastěji z důvodu tumoru, litiázy či zánětu (hemoragická cystitida). Výjimkou jsou ataky makroskopické hematurie u IgA nefropatie.

Pacienti s mikroskopickou hematurií mohou mít přítomny některé faktory, které jsou považovány za rizikové z pohledu vzniku klinicky významné choroby (Tab. 3). Tito pacienti by měli vždy podstoupit řádné klinicko-laboratorní vyšetření, obvykle zahajované urologickým vyšetřením. Pacienti, kteří mají současně přítomnou významnou proteinurii (PU) (jednorázově zachycená PU ≥ 1,0g/24 hodin či perzistentní PU ≥ 0,5g/24 hodin), a/nebo renální insuficienci (popřípadě i arteriální hypertenzi) či mají predominanci glomerulární erythrocyturie, nebo mají pozitivní imunologické vyšetření, by měli být vyšetřeni nefrologicky (Tab. 4), kdy obvykle vrcholem vyšetření je provedení renální biopsie (8, 7).

**Tab. 3.** Mikroskopická hematurie – rizikové faktory pro přítomnost klinicky významné choroby. Převzato z (7)

Kouření
Profesionální expozice chemikáliím (benzeny nebo aromatické aminy)
Věk > 40 r.
Anamnéza makroskopické hematurie
Anamnéza urologického onemocnění či choroby
Anamnéza komplikované infekce močových cest
Anamnéza močových obtíží
Abúzus nesteroidních analgetik
Anamnéza radiační terapie pánevní oblasti

**Tab. 4.** Základní vyšetřovací schéma u hematurie – vstupní vyšetření. Upraveno podle (7)



LITERATURA

1. Rychlík I. Diferenciální diagnostika hematurie. In: Viklický O, Dusilová Sulková S, Rychlík I (Eds). Vyšetřovací metody v nefrologii a jejich klinická aplikace. Praha: Tigris; 2007, s. 34-49.  
 2. Rychlík I, Bonatto ME. Diagnostika onemocnění ledvin a základní rozdělení nefropatií. In: Rychlík I, Widimský P (Eds). Vnitřní lékařství, II. díl (pro studenty a lékaře ve společném interním kmeni). Praha: Maxdorf; 2024, s. 20-53.

3. Fogazzi GB, et al. Urinary Sediment: An Integrated View. Milan: CRC Press; 1998. p. 110-113.  
 4. Köhler H, Wandel E. Erythrocytemorphologie in der Diagnostik der Hematurie. Nieren- und Hochdruckkrankheiten. 1992;21:134-138.  
 5. Tesař V, et al. Doporučení České nefrologické společnosti a České společnosti klinické biochemie ČLS JEP k vyšetřování

proteinurie. Klin Biochem Metab. 2010;19(40):28-35.  
 6. Guder W, Hofmann WG. Differentiation of proteinuria and hematuria by single protein analysis in urine. Clin Biochem. 1993;26:277-282.  
 7. Rychlík I. Pacient s hematurií. Interní Med. 2008;10(10):440-443.  
 8. Kashtan CE. Hematuria. In: Greenber A, et al (Eds). Primer on Kidney Diseases. San Diego: Academic press; 1994. p. 34-38.