
Vyšetření moče chemicky a elementů

Magdaléna Fořtová

***Ústav lékařské chemie a klinické biochemie
2. LF UK a FN Motol***

- **Změna barvy:**

- **Červená moč** - erytrocyty, hemoglobin, myoglobin, porfyriny, senna, levodopa, fenacetin, metronidazol, červená řepa
- **Bílá moč** - přítomnost chylu, hnisu, fosfátových krystalů
- **Oranžová moč** - rifampicin, fenytoin, sulfasalazin, nitrofurantoin, bilirubin, urobilin, rebarbora
- **Hnědá moč** - methemoglobin, bilirubin, levodopa, melanin
- **Modrozelená moč** - biliverdin, infekce pseudomonádami, vitamin B

- **Specifická hmotnost (hustota) moči:** 1003-1040 kg/m³ (osmolalita 50-1200 mmol/kg), 1010 = izostenurie, >1018 zachovalá koncentrační schopnost ledvin
hustotu zvyšuje výrazněji než osmolalitu přítomnost **bílkoviny, rtg kontr.látek**

- **Chemické charakteristiky**

Vyšetření dg proužkem: specifická hmotnost, pH, krev, bílkovina, leukocyty, nitrity, glukóza, urobilinogen, bilirubin, ketolátky, kyselina askorbová

- > 150 mg/l bílkočin

- **Sediment:**

- > 10 erytrocyty/ul
- > 15 leukocytů/ul
- ...epitelie, bakterie...

	Addisova metoda	Hamburgerova metoda
Erytrocyty	do 2 mil./24 h	do 2 000/min
Leukocyty	do 4 mil./24 h	do 4 000/min
Válce	do 100 000/24 h	do 70/min

Vzorky moči

První ranní moč:

- Pro většinu močových vyšetření nejvhodnější
 - Měla by předcházet alespoň osmihodinová poloha vleže
 - Koncentrovanější a kyselejší – vhodná hlavně pro chemické vyšetření

 - Spontánní mikce: po důkladném omytí a osušení zevního ústí uretry do čisté nádobky, střední proud
 - Katetrizace močového měchýře
 - Suprapubická punkce

 - Vyšetření maximálně do 2 hodin
-

Vzorky moči

Druhá ranní moč:

- Za 2-4 hodiny po 1. vymočení
- Složení ovlivněno příjmem potravy a tekutin a pohybem
- Dříve dop. pro kvantitativní stanovení (vztahováno na kreatinin)

Náhodný vzorek moči:

- Odběr čerstvé moči bez znalosti doby odběru a objemu (a podrobností přípravy pacienta)
 - U akutních stavů
-

Vzorky moči

Časový sběr moči:

- Pro kvantitativní analýzy a stanovení clearance
 - **Krátkodobý sběr:**
 - 1 – 3 hodiny
 - **Dlouhodobý sběr**
 - 12 – **24 hodin**
 - **Noční sběr**
 - (8 hodin)
-

Fyzikální vyšetření moči

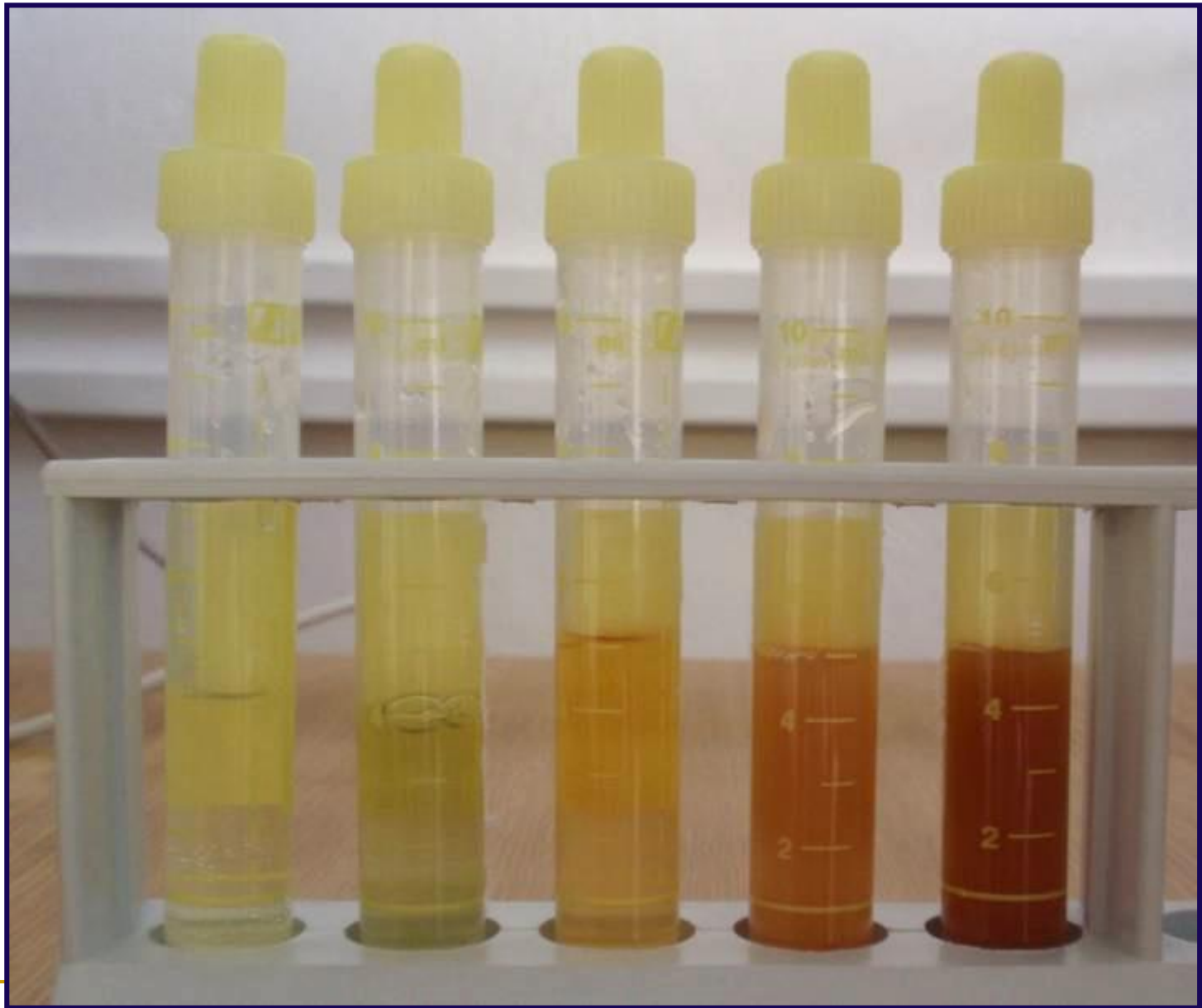
- Barva
 - Zápach
 - Pěna
 - Zákal
 - pH, specifická hmotnost, osmolalita
 - Objem
-

Objem

- Oligurie: < 500 ml / 24 h
 - Anurie: < 100 ml / 24 h
 - Polyurie: > 2500 ml / 24 h
-

Barva

- **Způsobena žlutými pigmenty – urochromy** (bilirubinoidy-urobilinogen→urobilin, sterkobilinogen→sterkobilin)
 - závisí na množství vyloučené moči
 - přítomnosti barevných pigmentů z potravy
 - přítomnosti léků či patologických součástí moči
 - přítomnosti jaterních, ledvinových..... onemocnění
- **Normální barva:**
 - světle žlutá až jantarově žlutá
- **Hodnocení moči:**
 - barva posuzována v čerstvé moči, zjišťuje se, zda se zbarvení vyskytuje ihned po vymočení, nebo až stáním



barva

nápadně světlá až bezbarvá

žlutohnědá, hnědavá

oranžová

oranžová
s cihlově červenou sraženinou

sytě žlutá

cihlová až hnědá

tmavě žlutá až hnědá

hnědá (*barva černého piva*)

hnědne až černá stáním

tmavne na vzduchu

červená, červenohnědá

zelená

modrozelená, modrá

příčina

diabetes mellitus, polyurie

nedostatek vody, zahuštění organismu

vitamin A, karoteny z potravy

zvýšené množství urátů a kyseliny močové

vitamin B₂ (*riboflavin*), vitaminové směsi, B komplex

požití analgetik (*antipyrin, aminopyrin*)

bilirubinurie

bilirubin, methemoglobin, melanin, kresol

urologický čaj, alkaptonurie (*kyselina homogentisová*), tanin

oxidace melanogenu na melanin (*vylučován při melanomu*)

hemoglobinurie, myoglobinurie, hematurie, ery,
rostlinná barviva (*borůvky, červená řepa*)

po organických rozpouštědlech

léky obsahující methylenovou modř,
porucha metabolismu tryptofanu

Pěna moči

- v moči zdravého člověka je pěna bezbarvá a rychle se ztrácí
- žlutou až žlutohnědou pěnu způsobuje bilirubin
- větší množství bezbarvé pěny – moč obsahující bílkovinu nebo glukózu

Zápach moči

- slabý zápach moči zdravého člověka způsobují organické kyseliny
 - vyšetřuje se pouze u čerstvé moči (*starší moč má rozkladem amoniakální zápach*)
 - závisí na složení přijaté potravy
 - není rozhodujícím ukazatelem diagnózy
-

zápach

acetonový

alkoholový

česnekový

fialky

hnilobný, po amoniaku

hořké mandle

maggi - polévkové koření

mléčná čokoláda

myšina

sirovodík

tabákový

příčina

ketonurie, diabetes mellitus, hladovění

otravy alkoholem

česnek, otravy fosforem, arzenem a telurem

otravy terpentýnem

bakteriurie, proteinurie, záněty močových cest

otravy kyanidy

porucha vylučování AK - leucin, isoleucin, valin

vitamin B₂

fenylketonurie

cystinurie

otravy nikotinem

Zákal moči

- čerstvá moč je čirá nebo jen velmi slabě zakalená vlivem fosfátů, urátů a mucinových látek
 - zákal vznikající při chladnutí moči nebo několikahodinovým stáním nemá patologický význam (*způsobují ho epitelie, leukocyty, hlen – usadí se v podobě lehkého obláčku – Tamm-Horsfallův mukoprotein*)
 - vylučuje-li se zakalená moč – patologický stav
-

hodnocení zákalu moči

kyselá moč

bílý nebo načervenalý sediment amorfních urátů
(varem či přidáním NaOH mizí)

alkalická moč

těžký bílý sediment amorfních fosfátů
(okyselením kyselinou octovou se rozpustí)

hnis

těžký hlenovitý bělavý sediment
*(přídavkem kyselin se rozpustí,
přídavkem NaOH a zahřátím zgelifikuje)*

krev

červenohnědý sediment

bakterie

zákal neodstranitelný filtrací

mléčný zákal

v přítomnosti tuků
(odstraní se vytřepáním do směsi alkoholu a éteru 1:3)

Specifická hmotnost (hustota)



- ukazatel koncentrační a ředící schopnosti ledvin, závisí na množství rozpuštěných látek a na objemu vylučované kapaliny

- relativní sp.hm.-vyjadřována bezrozměrným číslem – udává specifickou hmotnost moči k hmotnosti destilované vody

normální rozmezí: 1018-1025 kg/m³ (děti 1006-1014 kg/m³)
(zředovací a koncentrační pokus: 1003-1040 kg/m³)

patologie

- **nízká hustota** – onemocnění ledvin, diabetes insipidus
- **zvýšená hustota** – diabetes
(vlivem vyšší koncentrace glukózy), vysoký obsah bílkovin v moči

Specifická hmotnost (hustota)

- většinou platí, že čím je větší objem moči, tím je její hustota nižší (zředěná moč) a naopak při menším objemu moči (koncentrovaná moč) je vyšší (x stavy, při nichž dochází k osmotické diuréze: např. při diabetes mellitus je objem moči větší s vyšší specifickou hmotností)
- **Hodnoty > 1,020 → ukazatelem dobré renální funkce a schopnosti ledvin vyloučit nadměrné množství rozpuštěných látek**
- Vysoce koncentrovaná moč při snížení cirkulujícího plazmatického objemu
- **Izostenurie**
 - závažný příznak poškození ledvin
 - ledviny ztrácejí schopnost koncentrovat (i zředit) moč a vylučují moč se stejnou hustotou jako je hustota glomerulárního filtrátu
 - relativní hustota moči kolem 1,010
- nálezní izostenurie s oligurií ukazatelem těžké renální insuficience

Změny relativní hustoty moči

Označení	Relativní hustota	Příčiny
Eustenurie	1,020–1,040	
Hyperstenurie	> 1,040	Dehydratace, glykosurie, proteinurie
Hypostenurie	< 1,020	Diabetes insipidus, hyperhydratace, selhání ledvin, diuretika
Izostenurie	1,010	Poškození ledvin

Osmolalita

- Závisí na množství osmoticky aktivních částic vyloučených do moči (nezáleží na jejich hmotnosti, velikosti, el.náboji...)
- mmol / kg
- Jen přibližně je závislá na hustotě
- Její měření ve srovnání s hustotou přesnější, má větší výpovědní hodnotu
- **Osmolalita odráží celkovou látkovou koncentraci všech rozpuštěných látek, hustota jejich celkovou hmotnostní koncentraci (osmolalita více ovlivněna změnami koncentrací nízkomolekulárních látek (Na⁺, glukóza, urea), na hustotu má větší vliv přítomnost bílkoviny v moči)**
- 300-900 mmol/kg (50-1200)
- *minimální výdej vody močí je určen množstvím solutů, které je nutno močí denně vyloučit (cca 600 mmol/d, tj. 1200 mmol/kg v 0,5 l moči)*

pH

- **normální rozmezí:** 5-6,5,
je ovlivněno potravou
(rostlinná (laktovegetariánská) – moč alkalizuje, živočišná (strava bohatá na bílkoviny)- acidifikuje)
- **patologické hodnoty:**
u poruch acidobazické rovnováhy,
bakteriálních infekcí ledvin a močových cest
- **hodnocení:** vždy v čerstvé nekonzervované moči
(starší moč má vlivem amoniakálního rozpadu slabě alkalickou reakci)
- **stanovení:**
pH-metrem (skleněná a kalomelová elektroda)

diagnostickými proužky

Nejčastější faktory ovlivňující pH moči

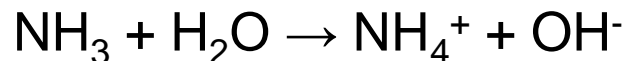
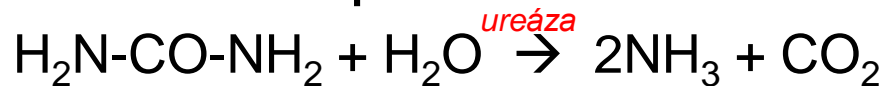
Kyselé pH	Zásadité pH
proteinová dieta	vegetariánská strava
dehydratace	distální renální tubulární acidóza
diabetická ketoacidóza	bakteriální infekce močových cest
metabolická a respirační acidóza	respirační a metabolická alkalóza
hladovění	

pH moči a poruchy ABR

- Změny pH moči jsou projevem kompenzační a korekční činnosti ledvin
- Acidurie je důsledkem *korekce metabolické a kompenzace respirační acidózy*,
alkaliurie je *na počátku kompenzace respirační a korekce metabolické alkalózy* (vyučování kyselé moči při acidóze a alkalické při alkalóze platí pouze při lehčích poruchách a dobře fungujících ledvinách)
- Současný nález acidurie a ketonurie → hladovění
- Kombinace acidurie, ketonurie a glykosurie → dekompenzovaný diabetes mellitus

Trvale alkalické pH moči

- **Infekce ledvin či močových cest** bakteriemi produkujícími ureázu (enzymovou hydrolýzou močoviny vzniká amoniak, který moč alkalizuje), i u bakteriálně kontaminované moči, v níž došlo při delší době skladování k přemnožení bakterií

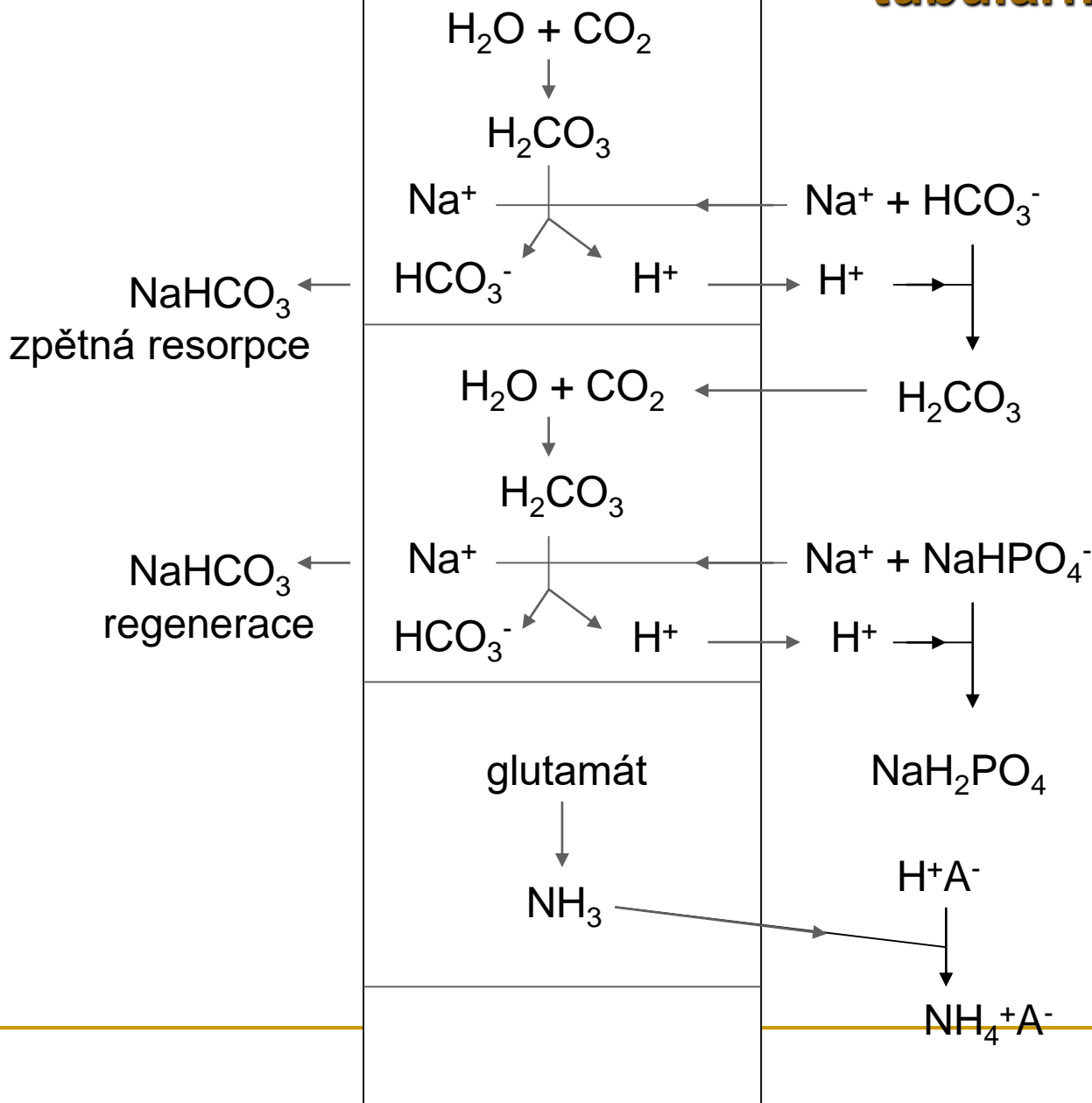


- **Renální tubulární acidózu distálního typu**
 - = porucha renálních tubulárních buněk charakterizovaná neschopností distálního tubulu vylučovat H^+

krv

tubulární buňky

tubulární tekutina



NaHCO_3
zpětná resorpce

NaHCO_3
regenerace

nebo vazba
 H^+ na
anionty
organických
kyselin

NH_4^+A^-

Vyšetření acidifikační činnosti ledvin

- **U zdravého dospělého je pH ranního vzorku nižší než 6,0**
- Při vyšší hodnotě → podezření na poruchu acidifikační schopnosti
- nejsou-li kontraindikace (např. výrazné omezení funkce ledvin) → **acidifikační test po zátěži NH_4Cl nebo CaCl_2** (u pacientů s poruchou jaterní funkce)
 - pacientovi podáme chlorid amonný (2 mmol na kg tělesné hmotnosti), za 3 h po požití testovací látky sběr moči ve 3 jednohod intervalech a ihned po odběru se změří kyselost pH-metrem → při neporušené acidifikační funkci ledvin by pH moči mělo klesnout pod hodnotu 5,5
- **Acidifikační schopnost je porušena u pacientů s renální tubulární acidózou distálního typu (pH > 5,5)**
(x proximální RTA pH moči $\leq 5,5$)
- V případě nejednoznačného výsledku acidifikačního testu se vyšetřuje alkalizační schopnost ledvin po orální nebo i.v. zátěži hydrogenuhličitanem sodným

pH moči a urolithiáza

- Trvalé odchylky pH moči mohou být jedním z faktorů přispívajících k tvorbě močových konkrementů
- **V kyselé moči**
 - konkrementy z **oxalátu vápenatého**
 - konkrementy z **kyseliny močové**
 - alkalizace moči nad hodnotu pH 7,0 může vést k pomalému rozpouštění kamenů a zabránění jejich tvorbě
 - v kyselé moči snáze precipituje **cystin**
- **V alkalické moči**
 - špatně rozpustné fosforečnany
 - při pH nad 7 z roztoku vypadávají **fosforečnan amonnohořečnatý (struvit – $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)** a **směs fosforečnanu a uhličitanu vápenatého [„karbonátapatit“ – $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4\text{CO}_3\text{OH})_3 (\text{OH})_3$]**.

Vyšetření moči chemicky

- V minulosti: zkumavkové reakce (barevné a srážecí, prováděné „mokrou cestou“)
- V současnosti: testovací (diagnostické) proužky – tvořeny nosičem z umělé hmoty, na němž jsou upevněny jedna nebo více indikačních zón
 - Monofunkční
 - Polyfunkční
 - Pro speciální vyšetření (2 nebo více indikačních zón pro vyšetření určitého onemocnění (diabetes mellitus: glukóza, ketolátky, bílkovina, pH))



Zkumavkové reakce:


Analyt	Princip reakce	Jednotlivé zkoušky
Bílkovina	denaturace bílkovin	<ul style="list-style-type: none"> ■ zkouška s kyselinou sulfosalicylovou ■ Hellerova zkouška (s koncentrovanou HNO_3) ■ zkouška varem
Hemoglobin	pseudoperoxidázová aktivita hemového železa – katalyzuje oxidaci vhodných chromogenů na barevné produkty peroxidem vodíku	<ul style="list-style-type: none"> ■ Heitz-Boyerova zkouška (oxidace redukovaného fenolftaleinu) ■ zkouška benzidinová (oxidace <i>o</i>-tolidinu nebo tetrametylbenzidinu)
Glukóza	nespecifické zkoušky založené na redukčních vlastnostech glukózy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlingova zkouška (redukce Cu^{2+}) ■ Benedictova zkouška (redukce Cu^{2+}) ■ Nylanderova zkouška (redukce Bi^{3+})
Ketolátky	reakce s nitroprusidem sodným v alkalickém prostředí za vzniku fialového komplexu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Legalova zkouška ■ Lestradetova zkouška
Bilirubin	oxidace bilirubinu na zelený biliverdin nebo modrý bilicyanin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosinova zkouška (s jódem) ■ Gmelinova zkouška (s koncentrovanou HNO_3)
Urobilinogen	reakce urobilinogenu s 4-dimethylaminobenzaldehydem v kyselém prostředí za vzniku barevného kondenzačního produktu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ehrlichova zkouška

Testovací proužky:

- Bílkovina
 - Glukóza
 - Ketolátky
 - Bilirubin
 - Urobilinogen
 - Hemoglobin, erytrocyty
 - Leukocyty
 - Dusitany
 - pH
 - Hustota
 - Kyselina askorbová
-

Bílkovina

- Princip stanovení založen na tzv. **bílkovinné chybě acidobazického indikátoru** (např. tetrabromfenolové modři), při určitém pH mění svoji barvu (**při pH < 3,5 žlutá, při pH > 3,5 zelená až modrá**)
- V reakční zóně je kromě indikátoru i pufr, který udržuje pH v rozmezí 3-3,5
- Jsou-li ve vzorku bílkoviny, naváží se svými aminoskupinami na indikátor a tím změní jeho vlastnosti => přechodová oblast se posune směrem ke kyselejšímu pH

 **při konstantním pH 3-3,5 bude mít indikátor s navázanou bílkovinou zelenou (až modrou) barvu, jako kdyby byl v alkaličtějším prostředí**

Bílkovina

■ Falešně pozitivní výsledky

- Dojde-li k vyčerpání pufru v reakční zóně:
 - Výrazně alkalické moči (pH > 8)
 - Velmi koncentrovaná moč
 - moč okyselíme několika kapkami zředěné kyseliny octové na pH 5-6 a test opakujeme
- Vysoké koncentrace některých látek s aminoskupinami (např. kontaminace některými dezinfekčními prostředky), jež se na indikátor váží podobně jako bílkoviny

■ Rozdílná citlivost vůči jednotlivým bílkovinám

- Proužky reagují dobře s albuminem, **ALE NELZE PROKÁZAT „MIKROALBUMINURII“**
- Nižší citlivost vůči globulinům, glykoproteinům, Bence-Jonesově bílkovině

- *Barviva obsažená v potravinách (červená řepa) a terapeutické pigmenty (methylenová modř...), mohou zamaskovat zbarvení testovacího políčka*

Hemoglobin

Pseudoperoxidázová aktivita hemoglobinu - Hb katalyzuje oxidaci (dehydrogenaci) některých substrátů (např. derivátů benzidinu, aminofenazonu) peroxidem vodíku:



Katalýzu podmiňuje **hemové železo** (nejedná se o enzymovou aktivitu)

→ neztrácí se po tepelné denaturaci

*Reagenční zóna obsahuje chromogen (např. tetrametylbenzidin)
se stabilizovaným H_2O_2*

*V přítomnosti **hemoglobinurie** se indikační zóna zbarví **rovnoměrně modře**,
v případě **erythrocyturie** se vytvářejí **zelenomodře zbarvené tečky až skvrnky***

Hemoglobinurie: intravaskulární hemolýza

Erythrocyturie: poškození glomerulární membrány, krvácení z vývodných močových cest

Hemoglobin

Falešně pozitivní reakce:

- myoglobin (při rhabdomyolýze)!
- peroxidázy leukocytů a některých bakterií, kvasinek nebo plísní (při infekcích moč.cest) → povaření moči
- kontaminace odběrové nádoby silnými oxidačními činidly
- **Nízká specifická hmotnost moče může vést v rozsahu pozitivních hodnot ke zvýšení citlivosti až o 1 stupeň a naopak**

Falešně negativní reakce:

- Přítomnost silně redukujících látek (např. kyselina askorbová, vysoká koncentrace dusitanů), vysoká specif. hmotnost zpomalí až zastaví pseudoperoxidázovou reakci

Glukóza

Enzymové reakce s glukózaoxidázou a peroxidázou:



Světle žluté zbarvení se mění na modrozelené

Test specifický pro D-glukózu, jiné cukry neposkytují pozitivní reakci

Falešně nižší výsledky: vysoká koncentrace kys. askorbové

(dop. opakovat analýzu min. 10 hod po vysazení vitamínu C), kys. acetoctové, vysoká spec. hmotnost, kyselé pH

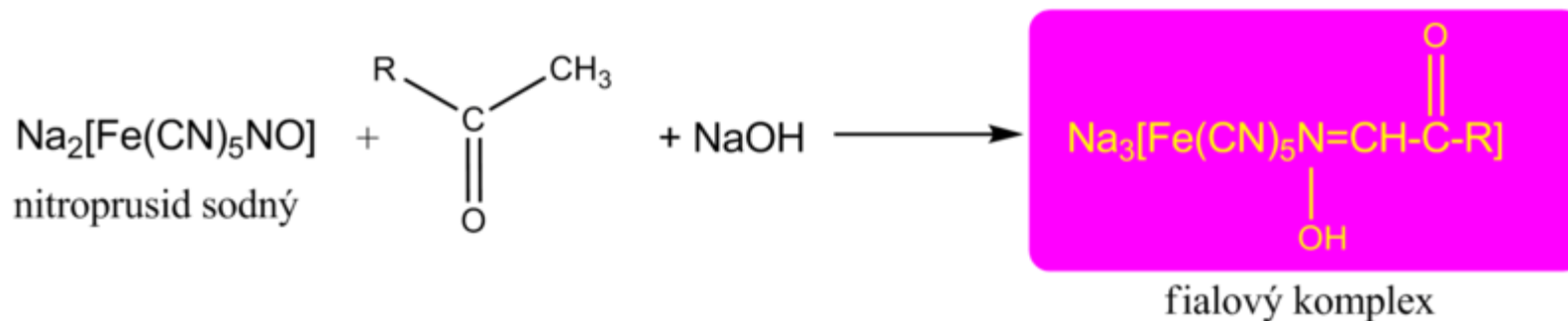
Falešně pozitivní výsledky: přítomnost substrátů peroxidázy nebo

oxidačních činidel v odběrové nádobě (např. H₂O₂, Chloramin B, Persteril)

Ketolátky

Reakce kyseliny acetoctové (a acetonu)

s nitroprusidem sodným v alkalickém prostředí, kdy vzniká červenofialově zbarvený komplex (stejný princip využívá i Legalova a Lestradetova zkouška)



Falešná negativita: kyselina β -hydroxymáselná

(nejhojněji zastoupená ketolátka) reakci neposkytuje

Konverze acetacetátu na aceton v důsledku nesprávného sklad.vzorku a následné odpaření vzorku

➔ negativní výsledek ketoacidózu zcela nevylučuje !!!!

Falešná pozitivita: výskyt sloučenin s volnými sulfhydrylovými skupinami (např. antihypertenzivum kaptopril, produkty bakterií při infekcích močových cest), L-DOPA

Bilirubin

Průkaz založen na azokopulační reakci, kterou poskytuje konjugovaný bilirubin se stabilní diazoniovou solí (dichlorbenzendiazonium), vzniká růžové azobarvivo

(Při současném výskytu vysokých koncentracích urobilinogenu (který poskytuje fal.poziv.reakci) se zbarvení mění do oranžova → zhodnocení až po 2 minutách)

Falešně nižší až negativní výsledky: vysoké koncentrace **kyseliny askorbové**, vysoký obsah **dusitanů**, oxidace bilirubinu **slunečním světlem**, barviva obsažená v potravinách a terapeutické pigmenty

Urobilinogen

Azokopulační reakce se stabilní diazoniovou solí
(v silně kyselém prostředí), vzniká růžové barvivo

Slabě růžové zbarvení odpovídá ještě fyziologickému vylučování urobilinogenu,
v přítomnosti bilirubinu je zbarvení žluté, které přechází po 1 minutě do zelého
až modrého odstínu

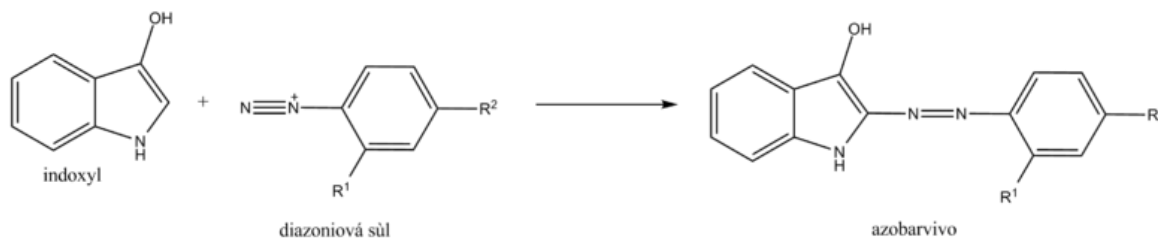
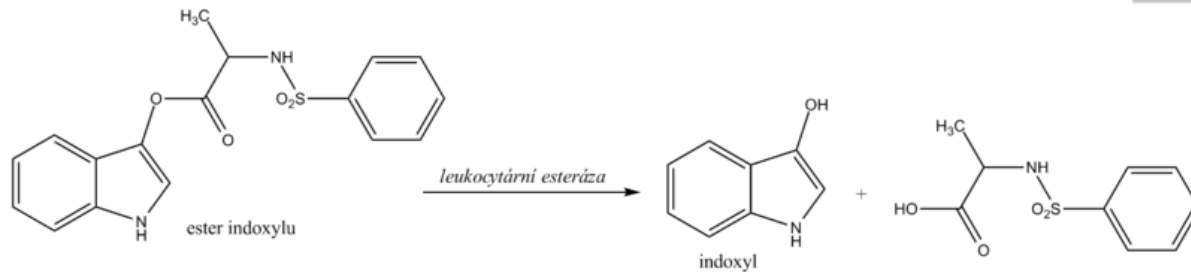
Falešná pozitivita: heterocyklické dusíkaté látky produkované
bakteriemi při infekci močových cest, *barviva obsažené v potravinách, léčiva*
obsahující azo-barviva, riboflavin

Falešná negativita: vysoké koncentrace kyseliny askorbové, nitritů,
expozice světlu

Leukocyty

Průkaz esteráz, které jsou hojné v granulocytech

Esterázy katalyzují hydrolýzu esterů indoxylu na volný indoxyl, který pak reaguje **azokopulační reakcí** se stabilní diazoniovou solí za vzniku **růžového azobarviva**



Leukocyturie: záněty ledvin a močových cest

Falešně negativní výsledky: kyselina askorbová, proteiny (nad 3g/l), kys. šťavelová, ATB (tetracyklin, gentamycin...)

Falešně pozitivní: silná oxidační činidla (konzervanty- formaldehyd...)

Dusitany

vysoká koncentrace nitritů → falešně negat.bili, urobil.,
zpožďuje reakci na hemoglobin

NEPŘÍMÁ ZNÁMKA BAKTERIURIE!!!

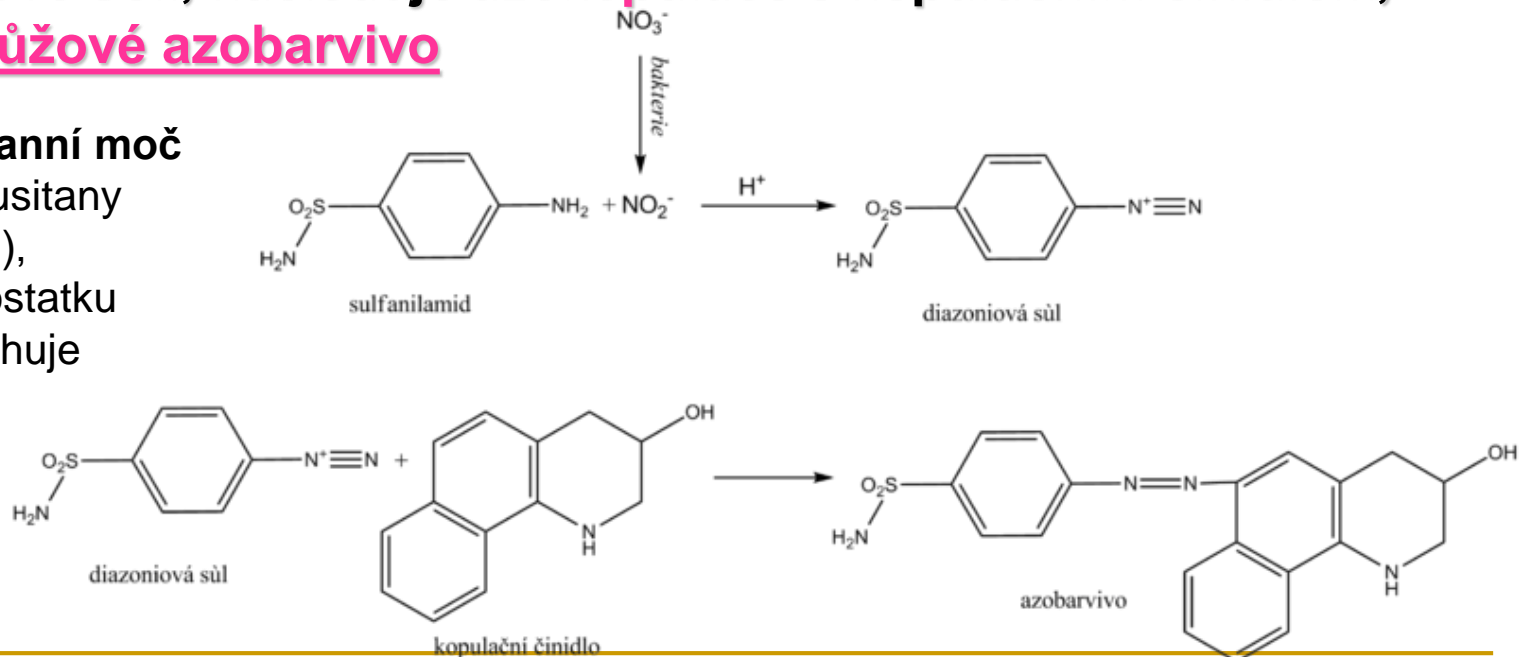
Některé bakterie (např. E.coli, Proteus, Klebsiela, stafylokoky) mají schopnost redukovat dusičnany přítomné v moči na dusitany

Griessova reakce:

Diazotace aminosulfanilamidu dusitany ve vzorku za vzniku diazoniové soli, následuje **azokopulace** s kopulačním činidlem, vzniká **růžové azobarvivo**

Vyšetření: 1.ranní moč

(redukce na dusitany v moč.měchýři), konzumace dostatku zeleniny (obsahuje dusičnany)



Falešně negativní výsledky: kyselina askorbová, krátká doba moči v moč.měchýři

Fal.pozitivní: barviva obsažená v potravinách a terap.pigmenty, bakt.kontaminace

Kyselina askorbová

- Při vysokém příjmu potravou
- **Silné redukční činidlo, ovlivňuje stanovení těch analytů v moči, které při reakcích využívají H_2O_2 (kys. askorbovou je redukován, stanovení glukózy a hemoglobinu) a dále ovlivňuje stanovení bilirubinu, urobilinogenu, leukocytů a dusitanů (jež využívají azokopulační reakce)**
- **Přítomnost kys. askorbové v moči → nižší až negativní zmíněná vyšetření!!!!!!**

Princip detekce:

- redukce kyseliny fosfomolybdenové kyselinou askorbovou na molybdenovou modř
- *v alkalickém prostředí, modře zoxidované*
2,6-dichlorfenolindofenolové barvivo se mění na bezbarvé

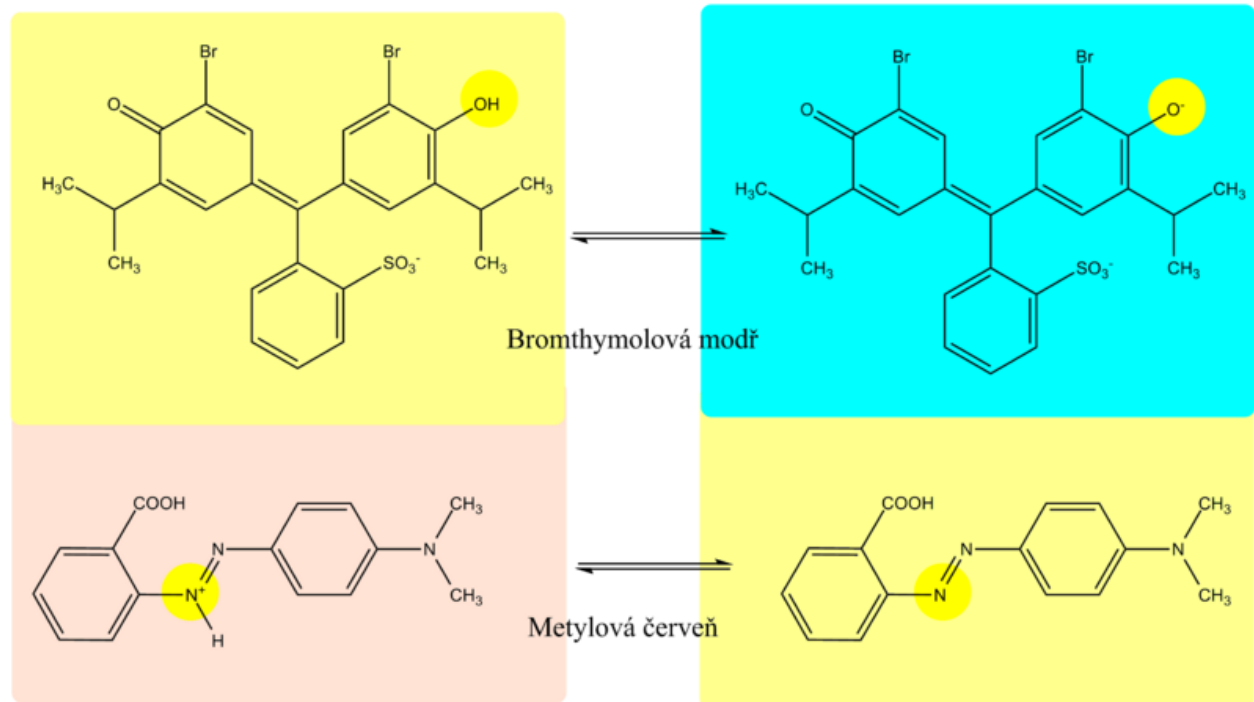
Reakce není specifická, podobně reagují i jiné látky se silnými redukčními vlastnostmi

pH

- Indikační zóna pro pH obsahuje směs vybraných acidobazických indikátorů (většina využívá 2 indikátory- metylovou červeně a bromthymolovou modř, popř. fenolftalein)

➔ odečítání pH v rozsahu 5 až 9 (změnou barvy z **oranžové** na **zelenou až modrou**), přesnost na 0,5

Stará moč
= alkalické pH



Kyselé prostředí
Výsledné zbarvení ORANŽOVÉ

Zásadité prostředí
Výsledné zbarvení ZELENÉ

Hustota

vysoká hustota → fal.negat.glukóza
a zpožděná reakce na hemoglobin

- Relativní hustota moči: poměr hustoty moči a vody
- **Nepřímý odhad podle koncentrace kationtů**
- **Indikační zóna obsahuje vhodný polyelektrolyt ve funkci iontoměniče a acidobazický indikátor bromthymolovou modř**
- **Princip reakce:** výměna kationtů z moči (Na^+ , K^+ , NH_4^+) za ionty H^+ polyelektrolytu v indikační zóně, uvolněné H^+ okyselí slabě pufovaný acidobazický indikátor, který je v alkalické formě, okyselení spojeno se změnou zbarvení bromthymolové modři
- *Elektrolyt (M^+X^-) ve formě soli v moči reaguje s polymethylvinyletherem a kyselinou maleinovou ($-\text{COOH}$), která je slabý kyselý iontoměnič. Reakce produkuje vodíkový ionogen, který reaguje s pH indikátorem, a to vytváří barevnou změnu.*

Nevýhoda: vyšetření nebere v potaz látky neelektrolytové povahy (např. glukóza, bílkoviny, urea, kreatinin)

Alkalické pH posouvá výsledky k nižším hodnotám

Interpretace výsledků jednotlivých parametrů (analyzátor Dirui FUS 2000)

Leukocyty (+)	0	1	2	3	4
(Leu/ul)	14	75	125	500	>500
Krev (+)	+/-	1	2	3	
(ery/ul)	9	25	80	200	
Urobilinogen (+)	normal	1	2	3	
(umol/l)	3,4-17	34	68	135	
Bilirubin (+)		1	2	3	
(umol/l)		17	51	103	
Ketolátky (+)	+/-	1	2	3	4
(mmol/l)	0,5	1,5	3,9	7,8	16
Glukóza (+)		1	2	3	4
(mmol/l)		5,6	14	28	56
Nitrity (+)	-	+			
	neg	Pos			
Bílkovina (+)	+/-	1	2	3	4
(g/l)	stopa	0,3	1	3	>20

Hodnocení zabarvení reakčních zón

- **Subjektivním srovnáním** výsledného zbarvení s barevnou stupnicí na štítku tuby
 - **Objektivně** pomocí reflexních fotometrů, které měří intenzitu světla vhodné vlnové délky odraženého od reakčního políčka
-

Vyšetření močových elementů

↙ Mikroskopické vyšetření

↘ Automatická analýza močových elementů

- ❑ Průtoková cytometrie
- ❑ Digitální snímání částic

■ Nepatří ke screeningovým vyšetřením

■ Indikace:

- ❑ Pozitivní nález chemického vyšetření moči (erytrocyty, bílkovina, dusitany, leukocyty)
 - ❑ Klinické podezření na onemocnění ledvin a vývodných močových cest
 - ❑ Kontrolní vyšetření pacientů s nefrologickým či urologickým onemocněním
-

Diagnostický proužek (reakční zóna)	Ekvivalent při mikroskopickém vyšetření
Krev (hemoglobin / erytrocyty)	Erytrocyty, erytrocytové válce
Leukocyty	Leukocyty, leukocytové válce
Bílkovina	Válce granulární, voskové, hyalinní
Dusitany	Bakterie

Mikroskopické vyšetření

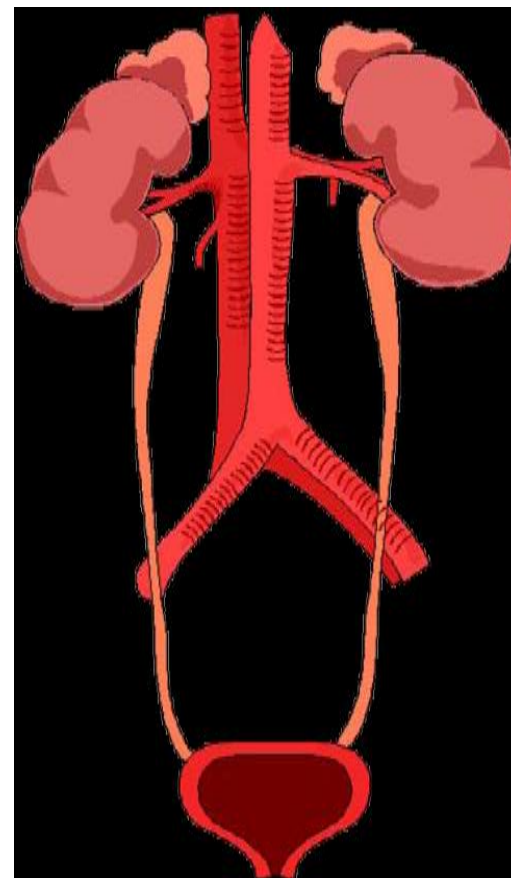
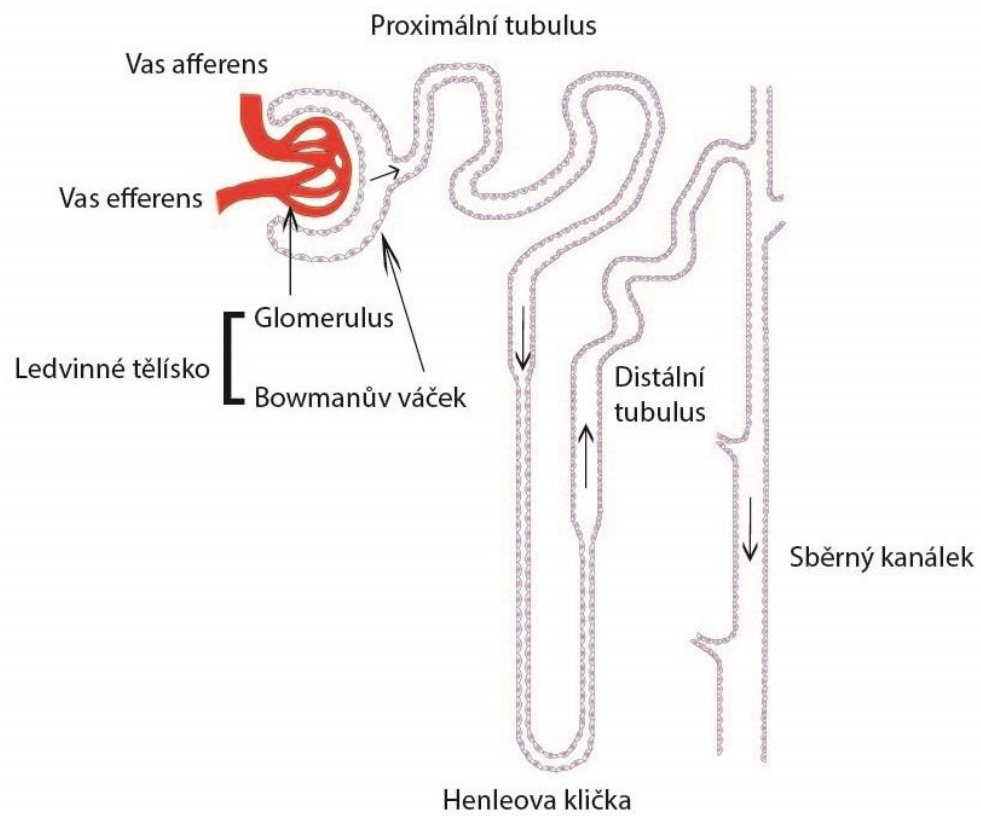
- Příprava vzorku moči:
 - Střední proud první nebo druhé ranní moči
 - Zpracování čerstvé moči do 1 hodiny po odběru
 - Po promíchání odměříme 5 ml nebo 10 ml vzorku moči → centrifugace → odsátí 9 dílů supernatantu (vzorek je 10x koncentrovaný)
 - event. barvení (barvivo 10 % celkového objemu)

Barvení

- 50 μ l barvicího roztoku (**ALCIÁNOVÁ MODŘ (afinita k mukopolysacharidům =>** barví buněčné i jaderné membrány, hlen, Tammův-Horsfallův mukoprotein) **A PYRONIN B (proniká do buněk, barví cytoplazmu, matrix voskových válců) V POMĚRU 1:1... STERNHEIMEROVO BARVENÍ**) rozředíme v 0,5 ml moč. sedimentu a jemně promícháme
- Po 5 min přeneseme 13 μ l obarveného sedimentu na podložní sklíčko, překryjeme krycím sklíčkem
- Vzorek prohlížíme orientačně při zvětšení 100-200x, poté při zvětšení 400x (a více) počítáme elementy v 10 náhodně vybraných zorných polích
- Výsledky uvádíme jako průměrný počet částic v 1 μ l moči

Mikroskopické vyšetření

- V procházejícím světle
 - Nebarvené preparáty: mohou uniknout hyalinní válce a bakterie, obtížná identifikace leukocytů, makrofágů, renálních tubulárních buněk
 - Supravitální barvení = barvení mokrého nefixovaného preparátu, v němž některé buňky ještě přežívají (Sternheimerovo barvení)
- Ve fázovém kontrastu
 - **Zvýšení kontrastu** v důsledku posunu fáze světelné vlny části paprsků (**dokonalejší zobrazení detailů**)
 - Rychlé vyhodnocování nebarvených preparátů
 - K podrobnějšímu posouzení sedimentu: leukocytů, válců, krystalů a **DIFERENCIACI ERYTROCYTŮ**
- S polarizačním filtrem
 - K lepší identifikaci **krystalů** a tukových tělísek



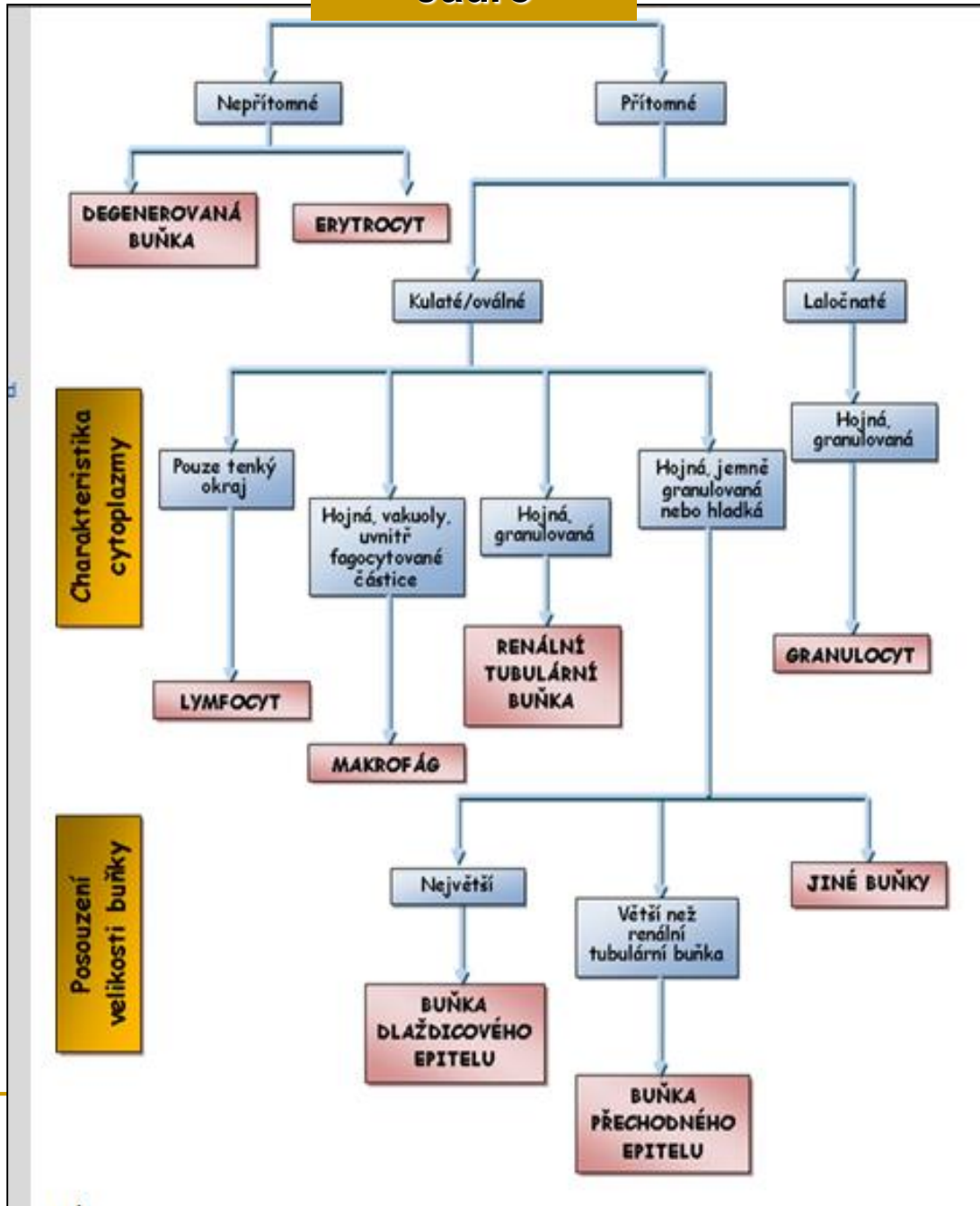
Součásti močového sedimentu

Buněčné elementy	krevní buňky	erythrocyty
		leukocyty
		lymfocyty
		makrofágy
	epitelie	renální tubulární buňky
		buňky přechodného epitelu
		dlaždicové epitelie
nádorové buňky		
Válce	bezbuněčné	hyalinní
		granulované
		voskové
		tukové
	buněčné	erythrocytové
		leukocytové
		epitelové
		bakteriální
Mikroorganismy	bakterie	
	kvasinky	
	trichomonády	
	plísně	
Krystaly		

Buňky močového sedimentu

Buněčný typ	Jádro	Cytoplazma
Erytrocyt	bezjaderný element	diskoidní tělíška
Granulocyt	segmentované, vícelaločnaté, jasně modré, někdy se barví špatně	granulovaná, obvykle se barví červeně
Makrofág	často rozbitá modrá jádra, nehomogenní chromatin	granulární, obvykle obsahuje části erytrocytů či jiného fagocytovaného materiálu
Lymfocyt	velké, hladké jádro, vyplňující téměř celou buňku	tenký okraj cytoplazmy bez granulací
Dlaždicová buňka	degenerované, malé (polygonální) lokalizované uprostřed	nevýrazná bohatá
Buňky přechodného epitelu superficiální	oválné nebo kulaté, zpravidla uložené ve středu buňky, chromatin jemně granulovaný, příležitostně se vyskytuje jadérko	jemně granulovaná cytoplazma, granulace častěji na periférii buňky
Buňky přechodného epitelu hluboké	dobře definované, zřetelná jadérka	četné granule mohou být tmavě červené
Renální tubulární buňka	homogenní jasné, kulovité nebo oválné, zpravidla excentricky uložené	hruběji granulovaná hustá cytoplazma, často tmavě červená, uvnitř může obsahovat tukové částice

Jádro



Leukocyty

- **Polymorfonukleární leukocyty (granulocyty)**
 - Zpravidla se vyskytují **neutrofilní**
 - Okrouhlé buňky (velikost 10 μm) s granulovanou cytoplazmou
 - Segmentované jádro (často podléhá degenerativním změnám, poté špatně odlišitelné od cytoplazmy), někdy se špatně barví (není-li poškozená cytoplazmatická membrána), obarví-li se, je výrazně modré (v případě poškozené cytopl. membrány, cytoplazma je červená)
 - Vzhled ovlivňuje rovněž osmolalita moči
 - Často se shlukují
 - **Výskyt při infekci močových cest (event. ledvin** – přítomny i erytrocyty), **v 50 % případů i bakterie**, u žen mohou současně s velkým výskytem dlaždicovitých epitelů pocházet z pohlavních cest

Leukocyty

■ Lymfocyty

- ❑ homogenní jádro s tenkým okrajem cytoplazmy
- ❑ poměr velikosti jádra k cytoplazmě (velké jádro, malé množství cytoplazmy) a hladká cytoplazma odliší lymfocyt od renální tubulární epitelie
- ❑ výskyt **u chronických zánětů ledvin, někdy u virových infekcí a často při rejekci ledviny po transplantaci**

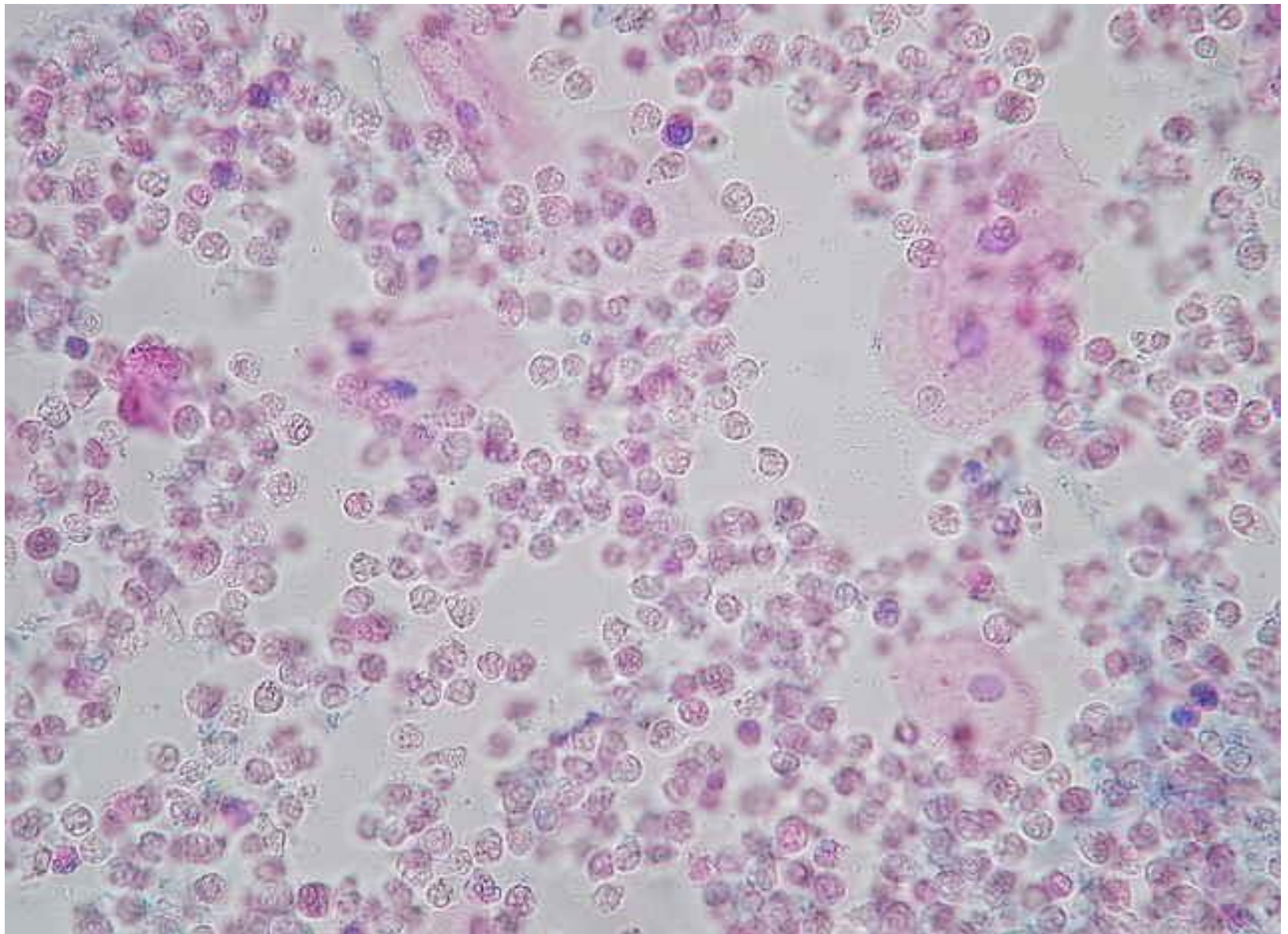
■ Makrofágy

- ❑ kulovitého tvaru (větší než granulocyty) s fagocytovanými granuly a buňkami
 - ❑ časté u **infekcí močových cest**
-

Leukocyty

Referenční hodnoty

≤ 15 leukocytů / μl moči



Neutrofilní granulocyty

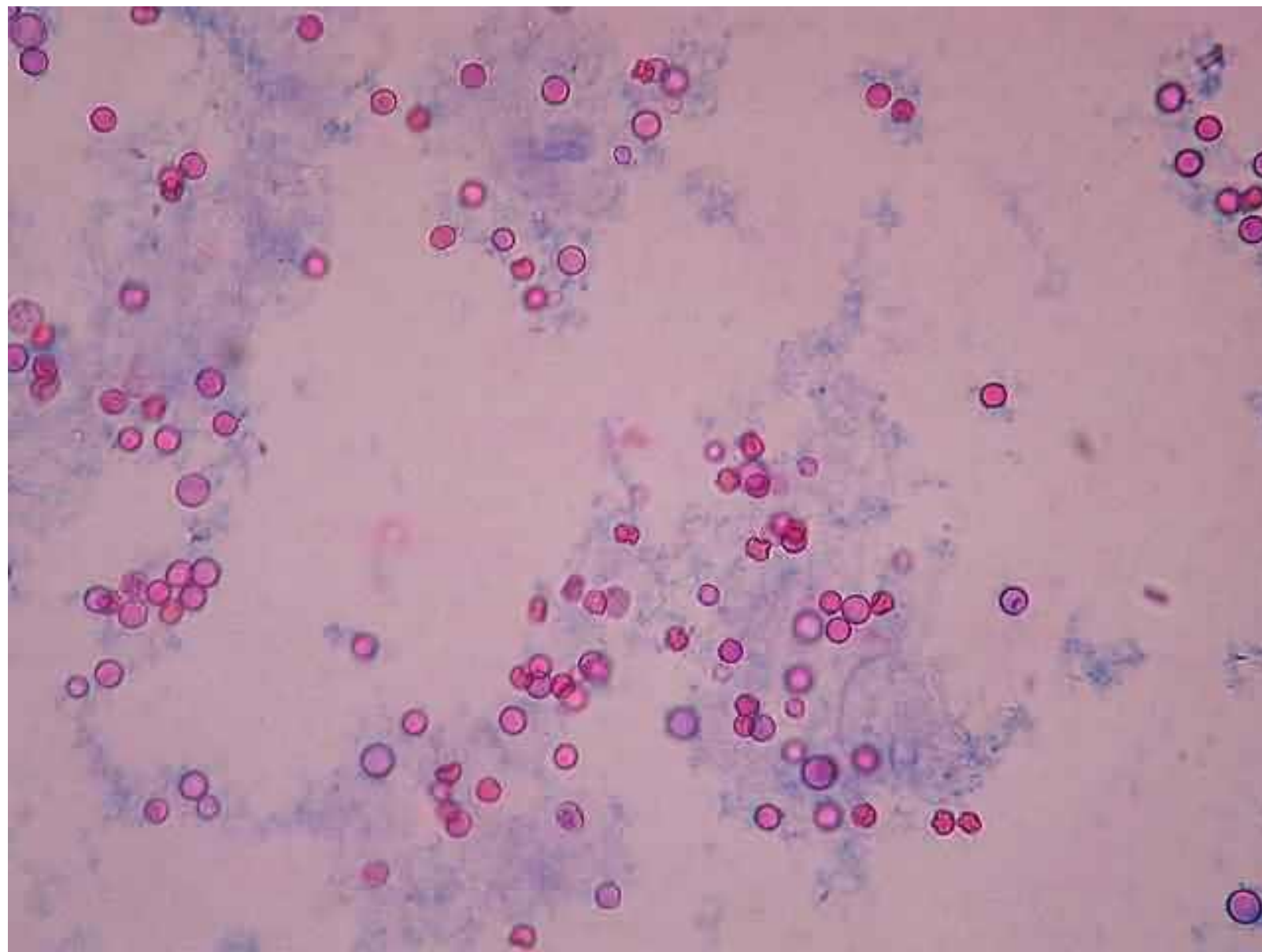
Erytrocyty

- Menší než leukocyty
- Bezjaderná diskoidní tělíška o velikosti asi 6 μm , při pohledu z boku činkovitý tvar
- V hyperosmolální moči (kde ztrácejí intracelulární tekutinu) se snižuje jejich průměr a stávají se krepované až ostnité
- V hypoosmolální moči (tekutina do buněk vstupuje) se zvětšují a mohou se rozpadnout => stíny („duchové“)
- Poškození glomerulární membrány → průnik nejen bílkovin, ale i ery => deformace => **dysmorfní ery** (různé typy dysmorfních ery: prstenčité čili anulární, akantocyty...)
- **> 80 % dysmorfních ery** (mikroskopie ve fázovém kontrastu) => **glomerulární hematurie**
- **> 80 % isomorfních ery** → krvácení z odvodných močových cest při zánětech, nádorech, urolitiáze, ale také při poruchách hemokoagulace, nadměrné fyzické námaze, kontaminaci menstruační krví (**neglomerulární hematurie**)

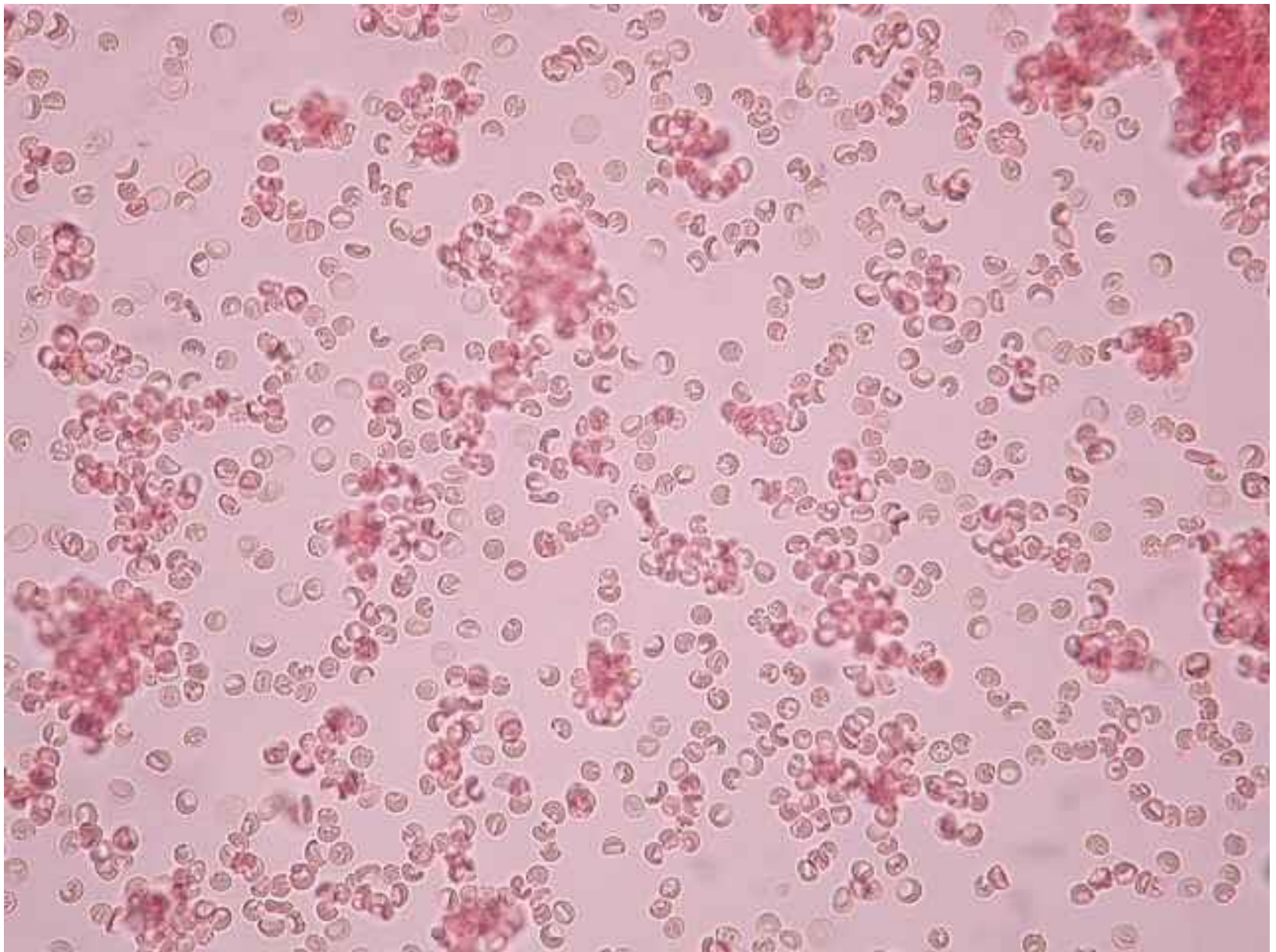
Erytrocyty

Referenční hodnoty

≤ 10 erytrocytů / μl moči

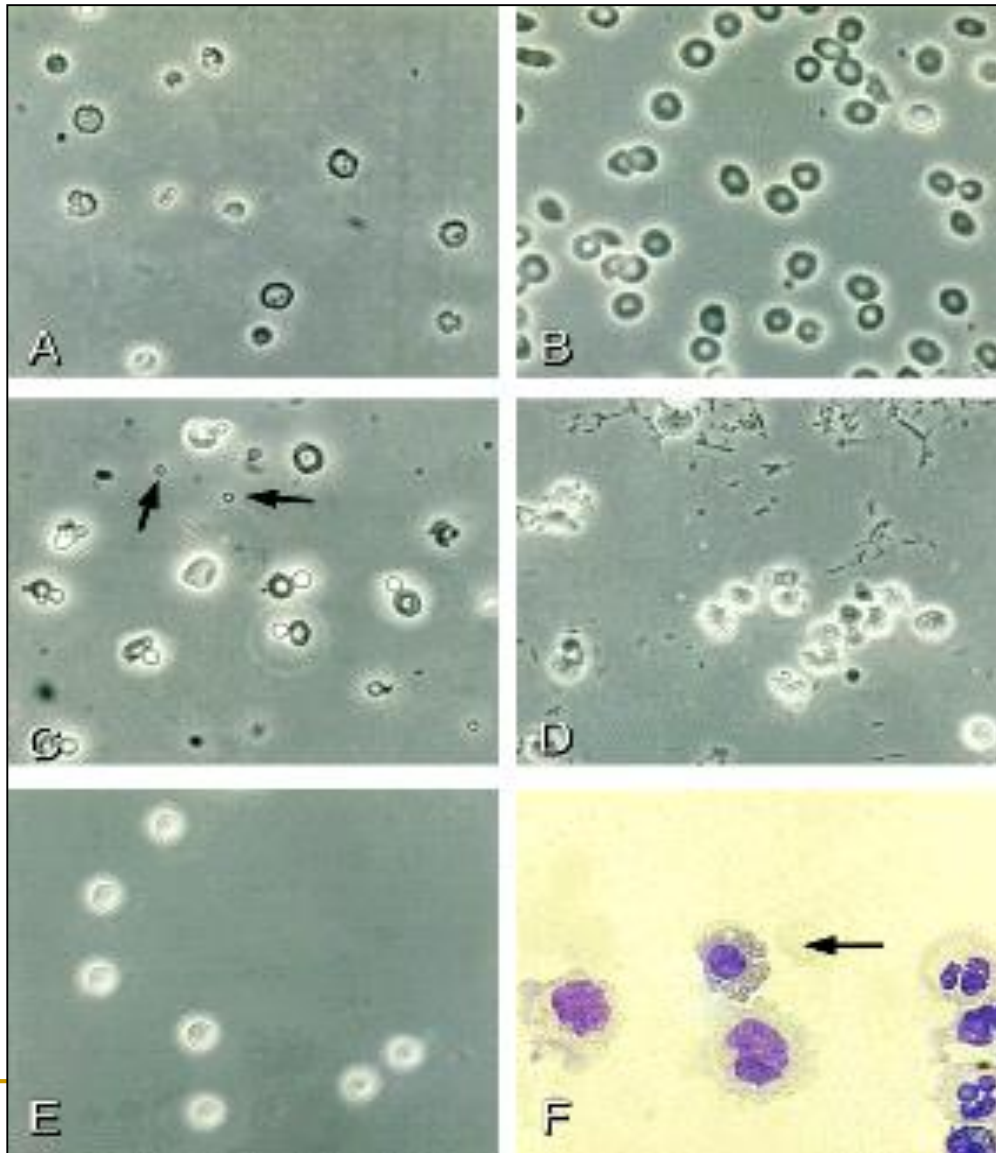


Erythrocyty: alkalická hypertonická moč



Dysmorfní erythrocyty („vykousnuté“, „zmačkané“, „děravé“)

Erythrocyty ve fázovém kontrastu



- A dysmorfní erythrocyty
- B isomorfní erythrocyty
- C akantocyty
- D neutrofily
- E lymfocyty
- F eosinofily

Epitelie

Pocházejí z epitelové výstelky renálních tubulů a vývodných močových cest

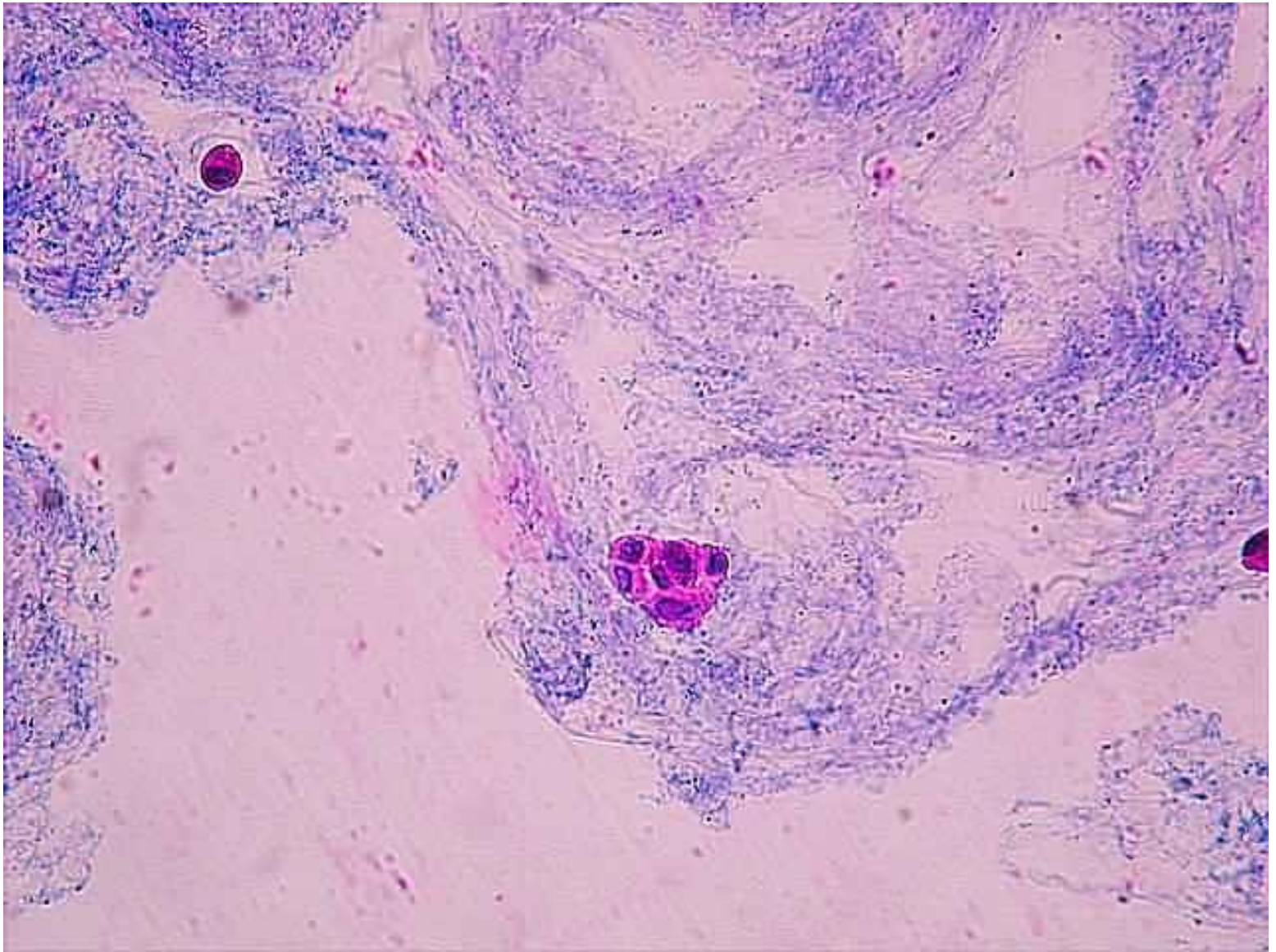
- Renální tubulární buňky
 - Buňky přechodného epitelu
 - Dlaždicové epitelie
-

Renální tubulární buňky

- Jejich výskyt v močovém sedimentu vždy patologickým nálezem, svědčí pro vážné postižení ledvin (choroby postihující renální tubuly: akutní tubulární nekróza, akutní intersticiální nefritida)
- Průměrná velikost 13 μm (jen o něco větší než leukocyty)
- Kulaté, nepravidelně polygonální, kubické nebo fasetované buňky s hladkým, zpravidla excentricky uloženým kulatým jádrem (tmavomodrým), bez jadérek
- Granulovaná cytoplazma (červená)
- Samostatně, někdy ve shlucích nebo mohou tvořit válce

Renální tubulární buňky

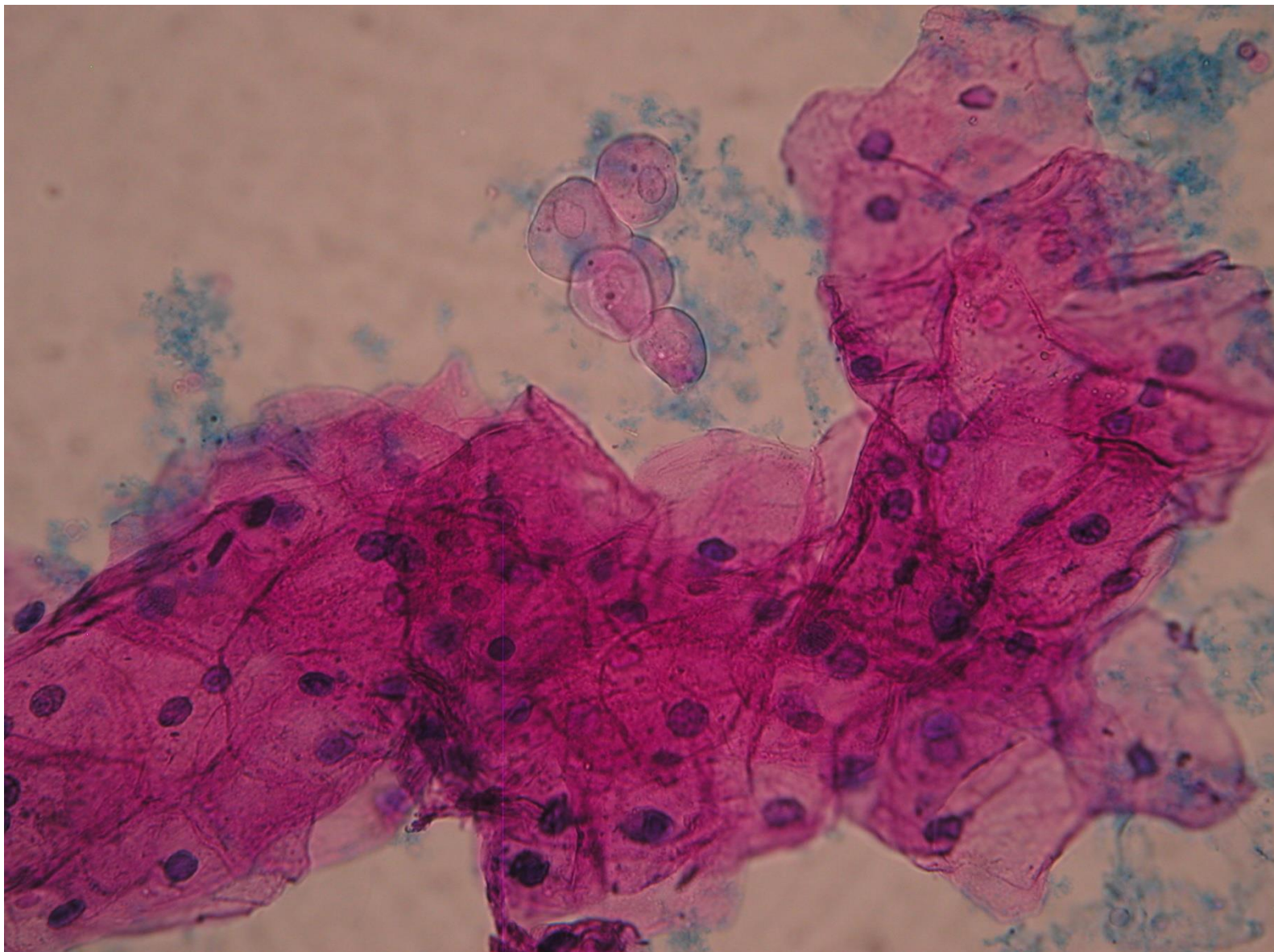
- Tvoří jednovrstevnou epitelovou výstelku ledvinných tubulů
 - V blízkosti glomerulů: velikost podobná leukocytům
 - Distální část: velikost podobná přechodným epiteliím
(společně nazývány jako „**malé kulaté epitelové buňky**“)
- ⇒ pozor na záměnu s leukocyty nebo přech.epiteliemi



Renální tubulární epitelie

Buňky přechodného epitelu

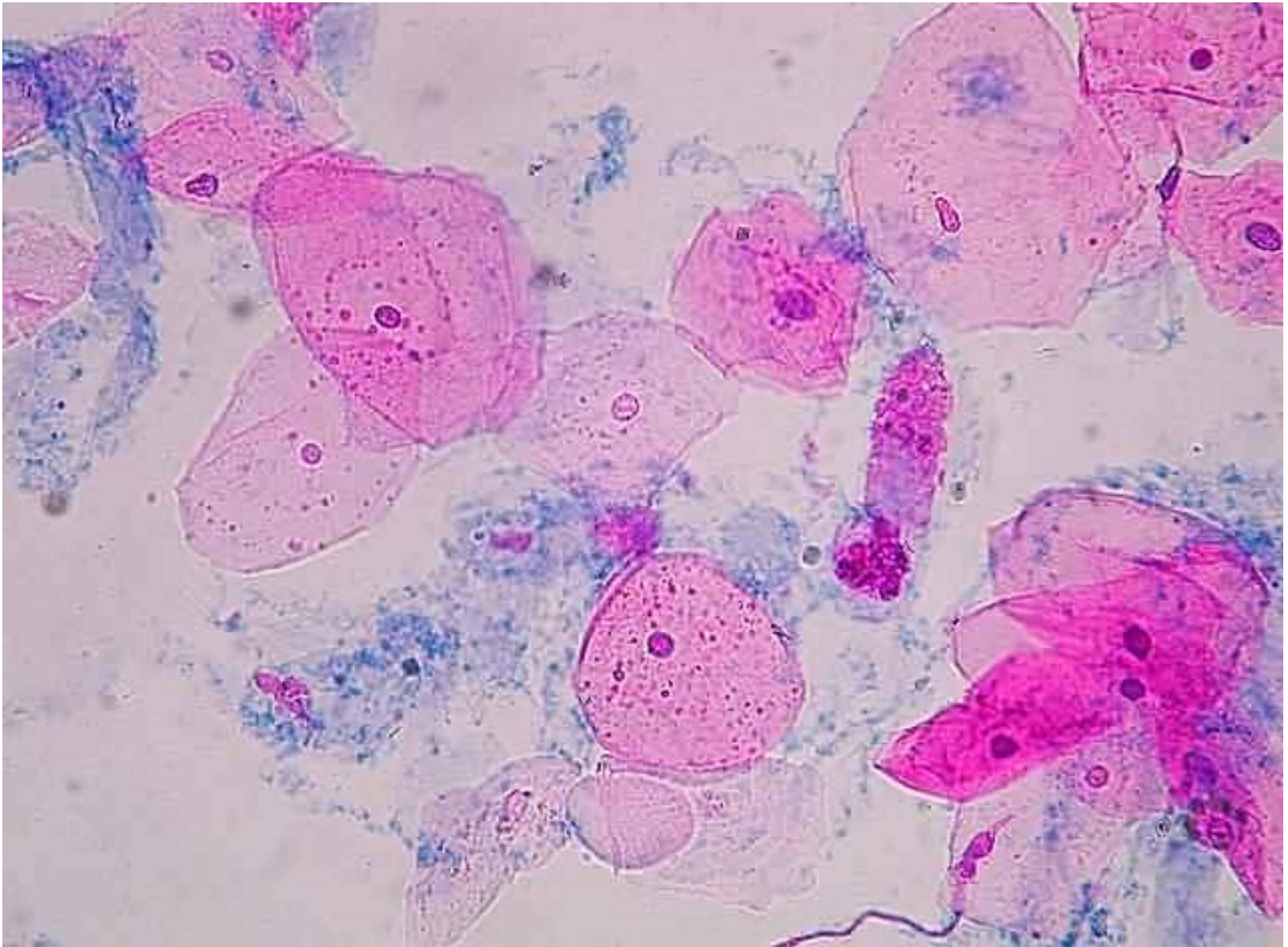
- Z povrchních nebo hlubších vrstev přechodného epitelu vystylajícího vývodné močové cesty (ledvinnou pánvičku, močovod, močový měchýř nebo horní část močové trubice)
- **Buňky z povrchových vrstev:**
 - kulaté nebo ovoidní s kulatým nebo ovoidním jádrem lokalizovaným centrálně nebo lehce excentricky s viditelným jadérkem a s cytoplazmou, která je většinou jemně granulovaná, granulace obvykle na periferii buňky (vzácně kolem jádra)
 - průměrná velikost kolem 30 μm
 - Výskyt: **infekce** dolních močových cest (i v moči zdravých lidí)
- **Buňky z hlubších vrstev**
 - Průměrná velikost 17 μm
 - Ovoidní tvar (tvary kyje, kladívek, „ocasaté epitelie“...)
 - Často dvoujaderné buňky
 - Výskyt: **uroteliální karcinomy, močové konkrementy**



Shluk přechodných epitelů a dlaždicovitých epitelů

Dlaždicové epitelie

- Největší buňky v močovém sedimentu
 - Průměrná velikost 55 μm
 - Obdélníkový až polygonální tvar s malým jádrem a bohatou cytoplazmou
 - Většinou z uretry, příp.z pochvy
 - Jejich množství závisí na kvalitě provedeného odběru vzorku moči
 - Nemají diagnostický význam
-



Dlaždicovité epitelie

Nádorové buňky

- Nádory ledvin, vývodných cest močových a přídatných orgánů (např. prostaty)
 - Nepravidelný tvar jádra (v poměru k cytoplazmě většinou zřetelně **větší**)
 - Většinou nutné barvení preparátu
-

Válce

- Útvary cylindrického tvaru, vznikající **v distálních tubulech a sběrných kanálcích ledvin**
- Matrix tvořena **Tamm-Horsfallovým proteinem** (produkován tubulárními epiteliálními buňkami, jejichž povrch chrání)
- Precipitace a tvorba odlitků tubulů při nízkém pH, vysoké osmolalitě, vysoké koncentraci proteinů atd. → uvolnění do moči
- Dle typu chorobného procesu se do matrix může zabudovat i další materiál: leukocyty, erytrocyty, bakterie, kvasinky, renální buňky, hemoglobin, bilirubin, krystaly či plazmatické bílkoviny
- **VŽDY RENÁLNÍHO PŮVODU !!!**
- Morfologie závisí na průměru tubulů, ve kterém se utvářejí (je-li tubulus rozšířen v důsledku atrofie nebo obstrukce → široké válce)

Válce

■ **Bezbuňěčné**

- hyalinní
- granulované
- voskové
- tukové

■ **Buněčné** (plocha válce je pokryta z $> 1/3$ buňkami)

- erytrocytové
 - leukocytové
 - epitelové
 - bakteriální
-

Bezbuňěčné válce

Hyalinní válce

- Čisté proteinové odlitky tubulů
- Tvořeny Tamm-Horsfallovým proteinem
- Bez barvení prakticky neviditelný, po obarvení modrý (barvivo někdy špatně resorbuje)
- Rovnoběžné okraje, zaoblené konce, (někdy oválného tvaru), vláknitá struktura
- Cylindroid (z konce vychází útvar připomínající hlenové vlákno, stejný patologický význam jako hyalinní válec, mezi které se počítá)
- Při nálezu > 10/μl patologický význam (známka proteinurie)
- Různá šířka h.válců v moči = závažnější patologie než počet
- **Ojediněle výskyt také po fyzické námaze, horečce, dehydrataci aj.**

Granulované válce

- Granula, která jsou uložena ve formě kapek v hyalinní matrix, vznikají jako produkt rozpadu buněk (krevních nebo tubulárních) nebo proteinů (tj.vznikají z buněčných válců po rozpadu buněk)
 - Po obarvení červené barvy
 - Výskyt u pacientů s proteinurií nebo poškozením ledvin (glomerulární a tubulární ledvinná onemocnění)
-

Voskové válce

- „**Válce renálního selhání**“
 - Vznikají z původně granulovaných válců úplným rozpadem zbytků buněk, takže ztrácejí jakoukoli vnitřní strukturu
 - Homogenní struktura, **široké s jasně odlomenými konci**, intenzivně červená barva, někdy s prasklinami
 - Vývoj trvá několik hodin
 - Typické pro nemocné **s ledvinovým selháním nebo těžší nedostatečností ledvin**
 - Ukazatel **závažné proteinurie**
-

Tukové válce a válce z tukových tělísek

- Na povrchu jsou tuková tělíška, tvořená triacylglyceroly nebo cholesterolem
- Při výraznějším poškození glomerulární membrány mohou do moči přestoupit i lipoproteiny, které jsou zpětně vychytávány tubulárními buňkami, ty degenerují a vznikají z nich tuková tělíška (která mohou být zabudována do matrixu válce)
- Typické pro poškození glomerulů u nefrotického syndromu

Buněčné válce

- Důležité je rozpoznat, zda je element pouze nalepen na válcí (přesahuje mimo hranu válce) či zda je jeho součástí
 - Elementů ve válcí musí být více než $1/3$ jeho objemu
-

Epitelové válce

- V hyalinní matrix jsou zachyceny epiteliie odloupané z ledvinných tubulů
 - U nemocných s poškozením tubulů
-

Erytrocytové válce

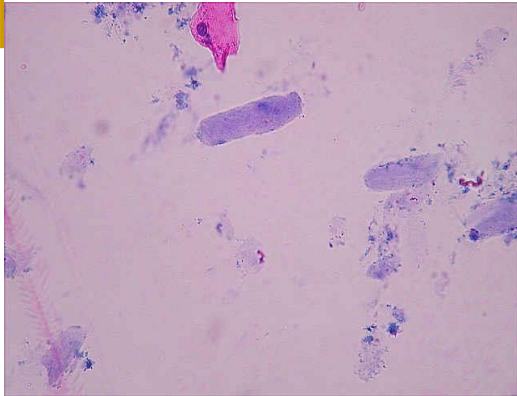
- V matrix erytrocyty
 - U nemocných s hematurii ledvinného původu
 - Téměř nikdy ale „nepřežijí“ transport do laboratoře
-

Leukocytové (granulocytové) válce

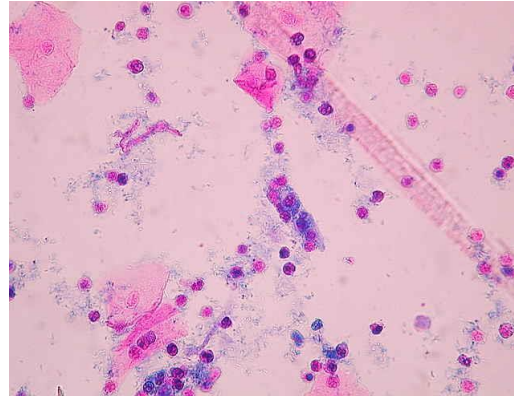
- V matrix leukocyty (nejčastěji granulocyty)
- Zánětlivá onemocnění ledvin bakteriálního nebo nebakteriálního původu
- Průkazné pro renální původ leukocytů
- zánětlivé prostředí => rychlá degenerace buněk ve válci
=> leukocytový váleček těžko rozpoznatelný

Bakteriální válce

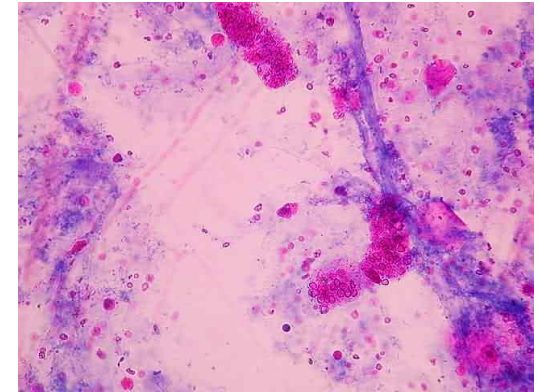
- Zřetelně granulované, velmi křehké
 - Průkazem renálního původu bakterií
 - Velmi vzácné, protože k jejich vzniku nutné značné množství bakterií v ledvině
-



hyalinní válec



leukocytární válec



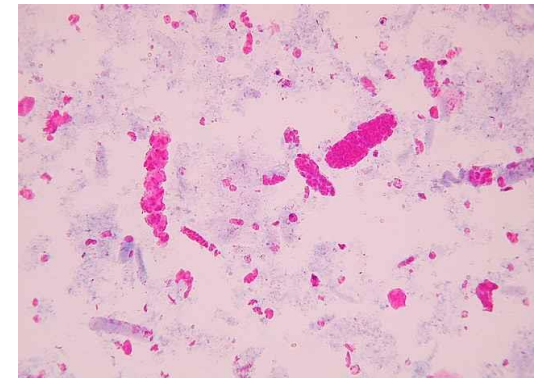
erythrocytární válec



granulovaný válec



voskový válec





buněčné válce

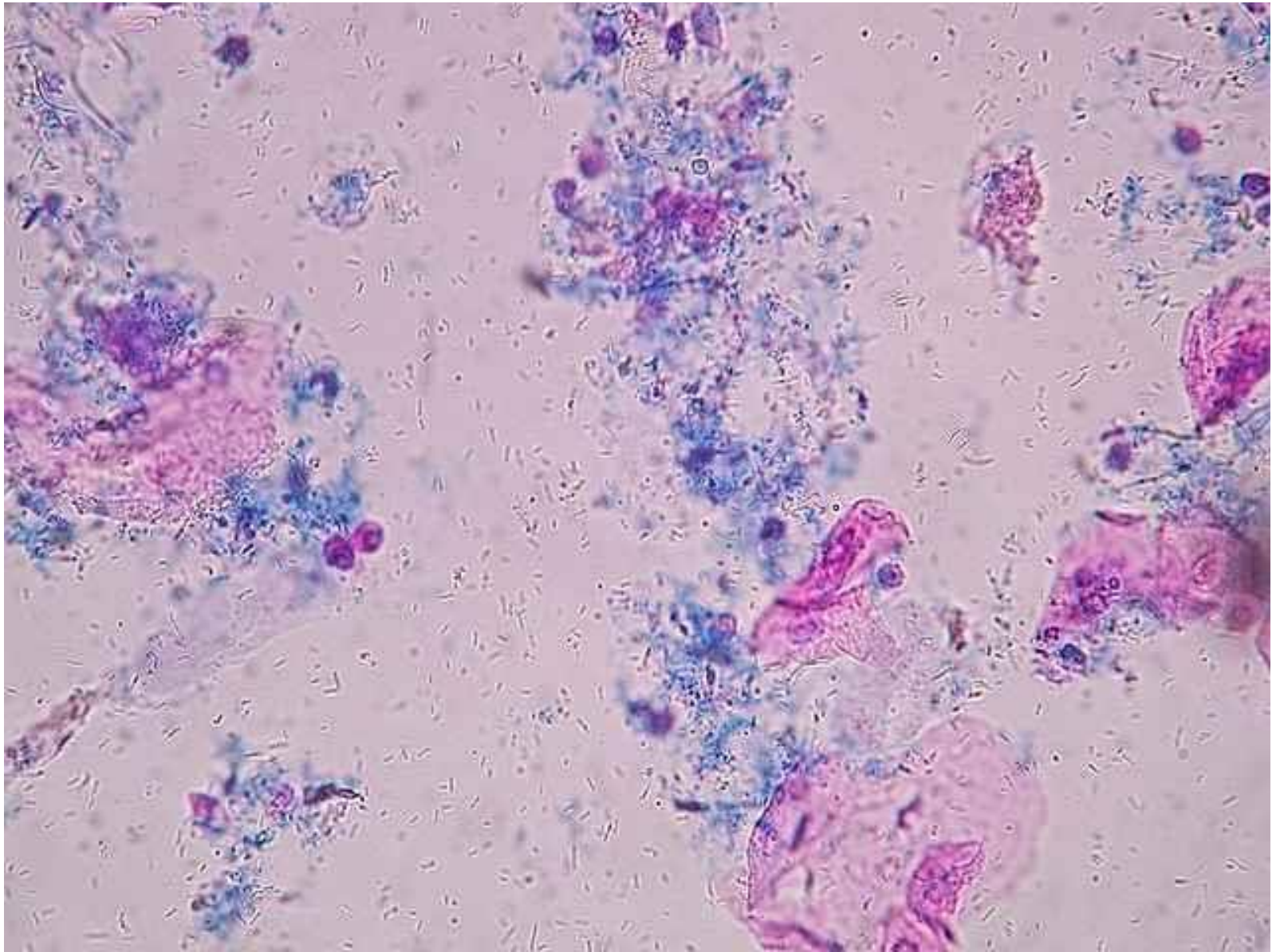
Mikroorganismy

- Bakterie
- Trichomonády
- Kvasinky



Bakterie

- Fyziologicky (střední proud moči) < 10⁵ (10⁴)/ml (v dnešní době se zvažuje diagnostický význam i tzv. low count bakteriurie, tj.hodnoty 10³ při přítomné klinické symptomatologii)
(katetrizace < 10⁴ (10³)/ml, suprapubická punkce – jakýkoliv nález +)
- Tyčinky nebo koky
- Většina bakterií se barví modře
- Nález bakterií + leu + slabá proteinurie + nitrity  zánět
močových cest
- Nativní sediment - bakterie vykonávají Brownův pohyb; i v barveném sedimentu se bakterie pohybují
- Masivní rozpad buněčných elementů + bakterie  chyba v preanalytické fázi !
- Bakterie též mohou pocházet ze zevních pohlavních cest (+ četné dlaždicovité epitelie)
- Odběr: střední proud po očištění periuretrální oblasti
 - nevýhoda: časté kontaminace
 - výhoda: screeningový test, jednoznačný výsledek u negativního nálezu



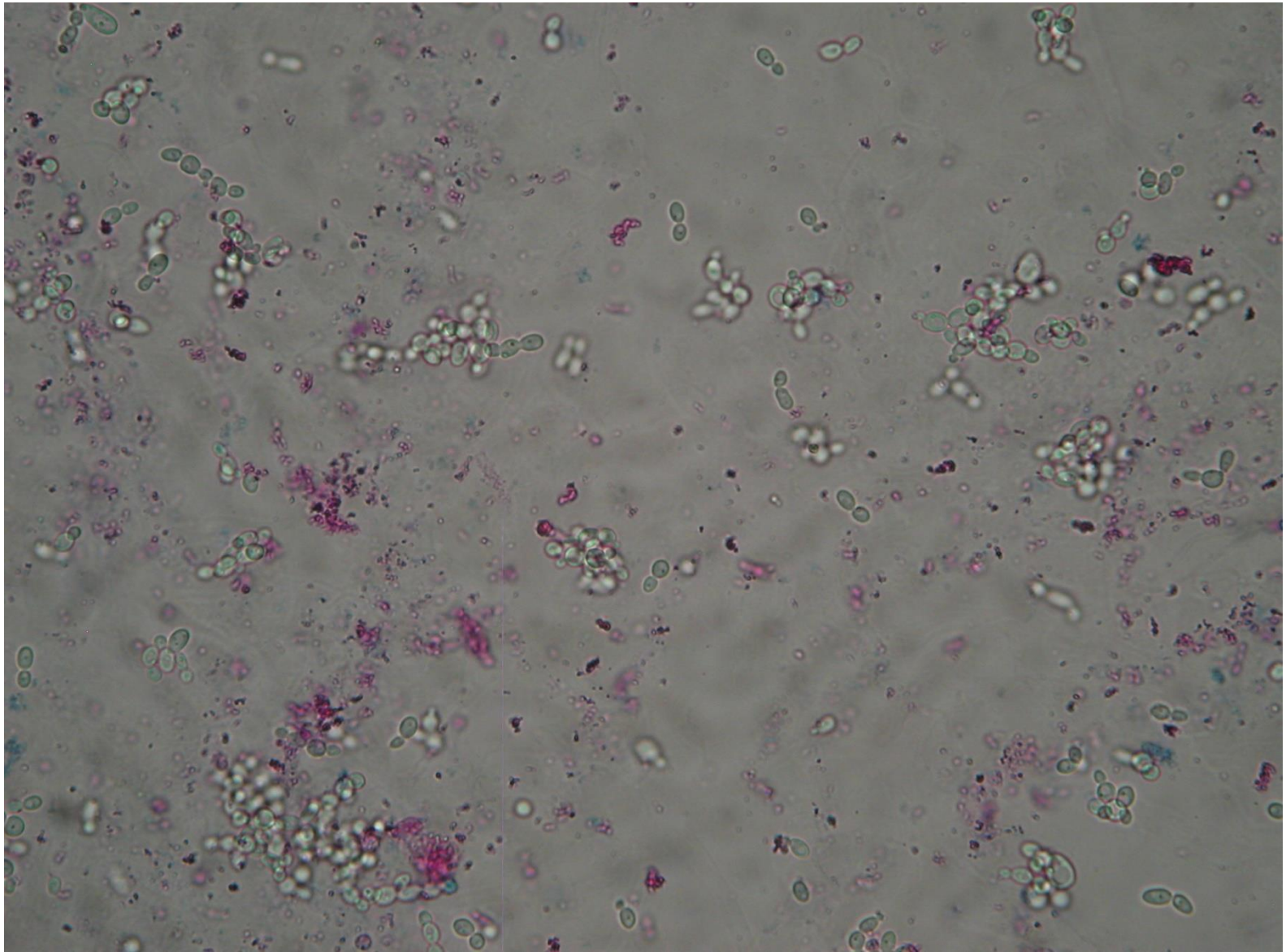
tyčinkovité bakterie

Trichomonády

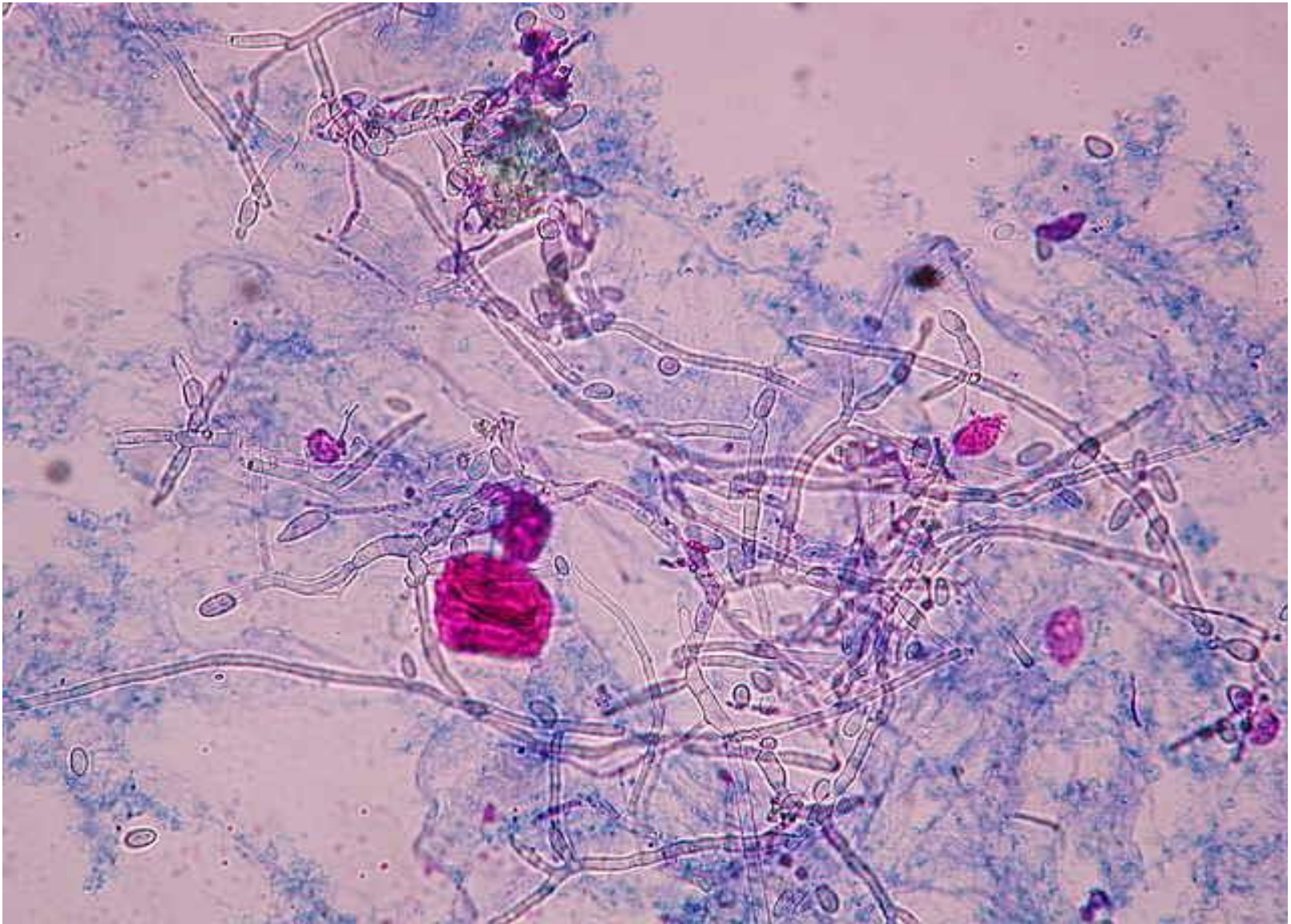
- Kruhovitý nebo oválný tvar s bičíky
 - Rychlý nepravidelný pohyb (jsou-li živé)
 - Častý nález u současně probíhajícího zánětu pochvy
-

Kvasinky

- O něco menší než erythrocyty, oválné, různě velké
 - Ve skupinách, někdy ve formě řetízků
 - Candida Albicans
 - Jednobuněčná houba; někdy ve formě pseudohyf
 - Nebarví se
-
- Častý nález u **diabetiků, u nemocných léčených imunosupresivy, někdy po podávání antibiotik**
-



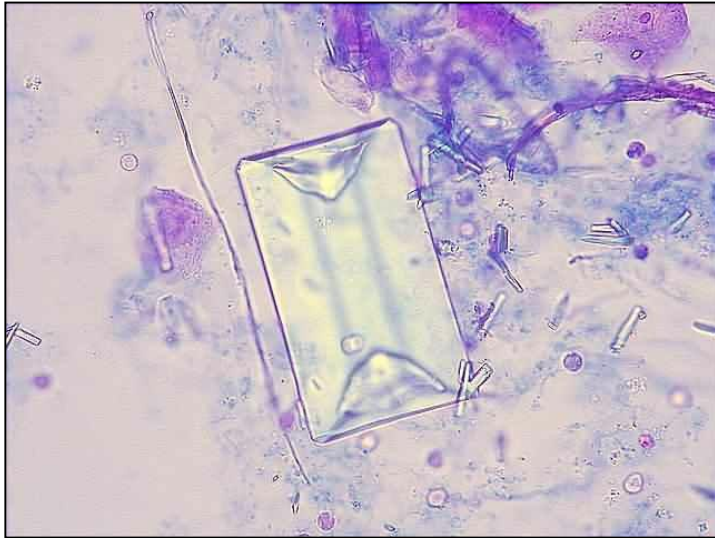
kvasinky



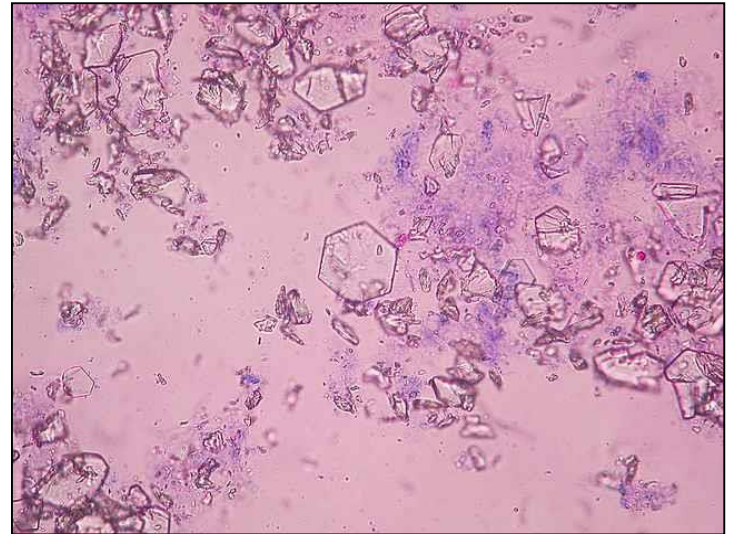
pseudomycelie (segmentovaná vlákna i jednotlivé buňky)

Krystaly

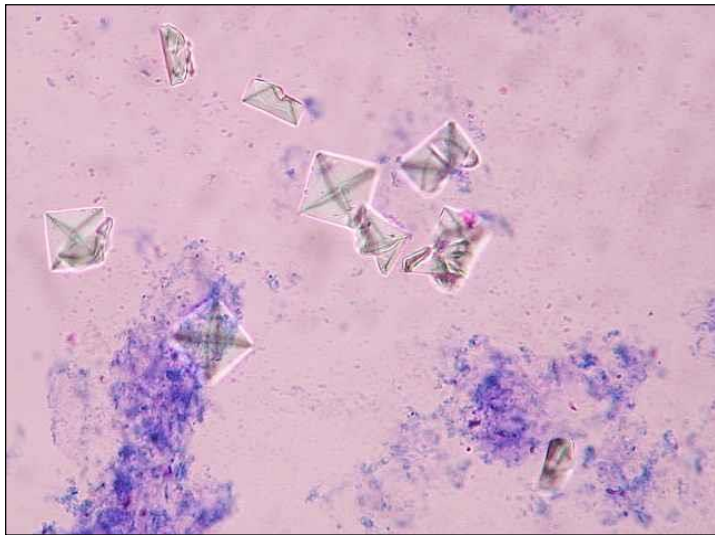
- Vyšetření v ranní moči, ihned po odběru
- Nález může být následkem přechodného přesycení moči (např. při příjmu potravy bohaté na uráty nebo oxaláty), je signálem pro zvýšení příjmu tekutin
- Nález „in vitro“: při ochlazení vzorku moči nebo při změnách pH (= klinicky nevýznamný nález)
- Kyselá moč: kyselina močová (u urátové nefropatie), amorfni uráty
- **Alkalická moč: fosforečnan amonno-hořečnatý (triplfosfáty, infekce moč.cest) + vysoké pH (→ struvitové konkrementy)**
- Pacienti s urolithiázou: průkaz krystalů → může naznačit na druh konkrementu (kontroly moči po odstranění konkrementu, recidivy)
- Krystaly š'avelanu vápenatého: otrava ethylenglykolem, vyšší příjem rostlinné stravy
- Krystaly cystinu: cystinurie
- Krystaly leucinu a tyrosinu: těžké onemocnění jater
- Cholesterolové krystaly: těžké poškození glomerulární membrány



triphosfáty



cystin



oxaláty



kyseliny močová

Automatická analýza močového sedimentu

- Průtoková cytometrie
 - Digitální snímání částic
-

Průtoková cytometrie


- Současné měření řady parametrů u velkého množství částic
- Částice označovány různými fluorofory, poté je buněčná suspenze hnána úzkou kapilárou
- Při průchodu kapilárou se částice setkávají s paprskem světla (obvykle z laseru), který vybudí fluorescenci fluoroforů
- Světlo fluoroforu je buňkou rozptylováno
- Měřené parametry:
 - Rozptyl světla pod malým úhlem: přímo úměrný velikosti buněk, „forward scatter“
 - Rozptyl světla do velkého úhlu: informace o vnitřní struktuře částic, „side scatter“

Postup:

- Moč po promíchání nasáta, naředěna, změřena vodivost
- Následuje automatické obarvení močových elementů 2 fluorescenčními barvivy:
 - Fenanthridinové barvivo barví nukleové kyseliny (**oranžová fluorescence**)
 - Karbocyanin barví negativně nabitě buněčné membrány, jaderné membrány, mitochondrie (**zelená fluorescence**)
- Obarvené elementy procházejí kapilárou a jsou ozářeny laserovým paprskem, který je buňkou jednak rozptýlen, jednak je vybuzena **fluorescence fluoroforů. Současně měřena elektrická vodivost částic v kapiláře.**

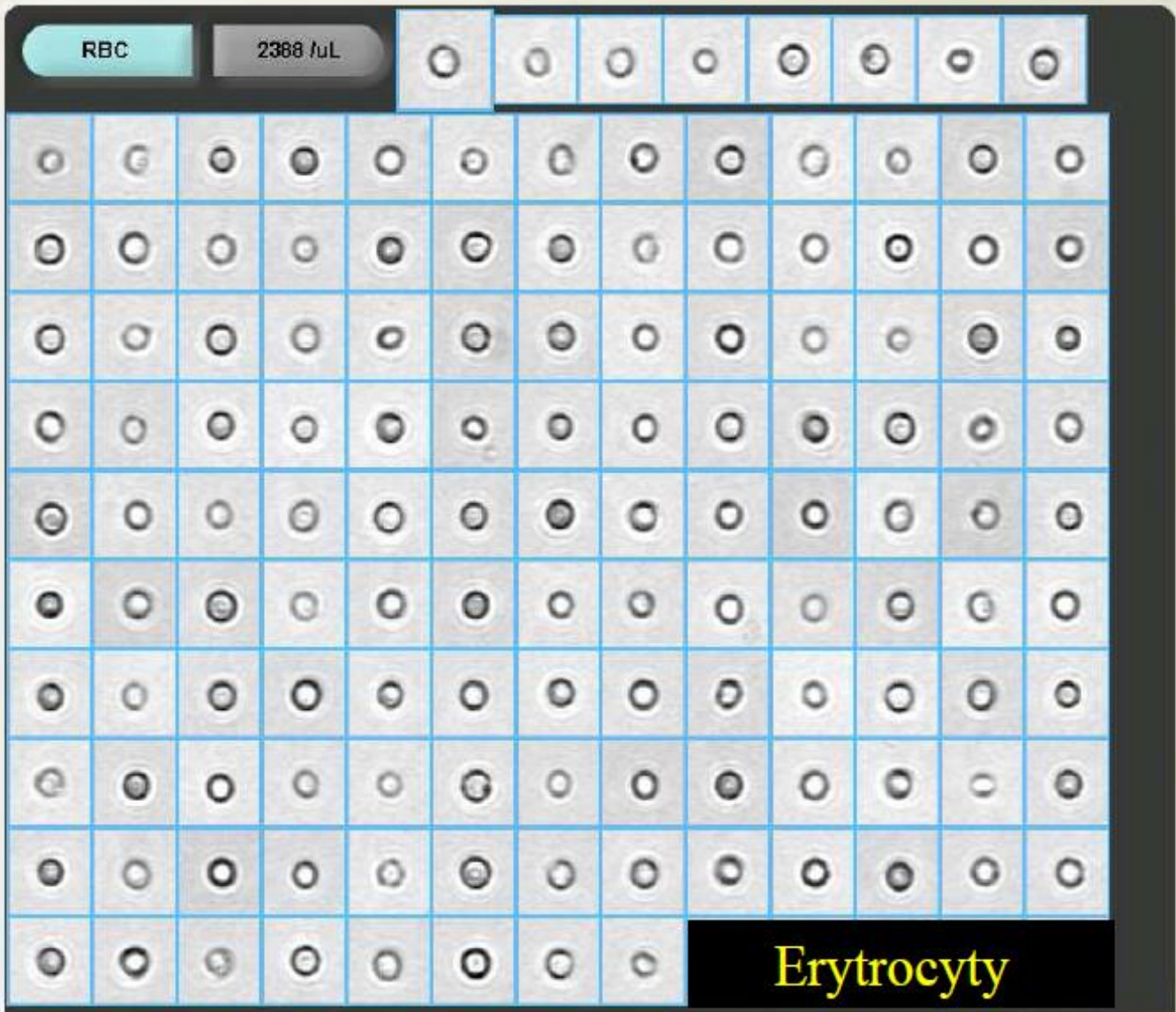
(identifikace a počítání elementů umožněno vyhodnocením fluorescence obou barviv spolu s měřením rozptylu záření emitovaným laserem a naměřenou vodivostí)

Průtoková cytometrie:

- Dg všechny buněčné elementy (ery, leu, bakterie, epitelové buňky)
- Je schopna diferencovat modifikace ery (dysmorfní x izomorfní)
- Poskytne informaci o přítomnosti válců a krystalů
 mikroskopické dovyšetření
- Nediferencuje trichomonády

Digitální snímání částic

- Vzorek necentrifugované moči vháněn do kyvety
 - Částice přítomné v moči mnohonásobně snímány pomocí digitální kamery
 - Snímky jsou porovnávány na základě jejich velikosti, tvaru, struktury s databází, která je součástí vybavení přístroje
-



Navigation: Left Arrow, Right Arrow

WBC BACT

RBC Crystals...

SQEP Casts...

WBCC Others...

NSE

ART Info...

PNO11852
 2004-07-17 12:30:02
 0.0(164)
 1:1

All Small Particles: 3794/uL

H	GLU	Normal
	PRO	+2
	BIL	-
	URO	Normal
	PH	6.0
H	BLD	+3
	KET	-
	NIT	-
H	LEU	75 Leu/ul
H	CLA	Turbid
	SPGR	1.020
	CDL	Yellow

Cleared flags:
 CARRYOVER?

Leu

39 /uL



Leukocyty



Leu

Bakterie

Ery

Crystals...

Diazdricove epi.

Casts...

Shluky leu.

Others...

Jine epi.

ART

Info...

<<Released>>

321-13A4

2004-12-13 13:18:12

11/10(1091)

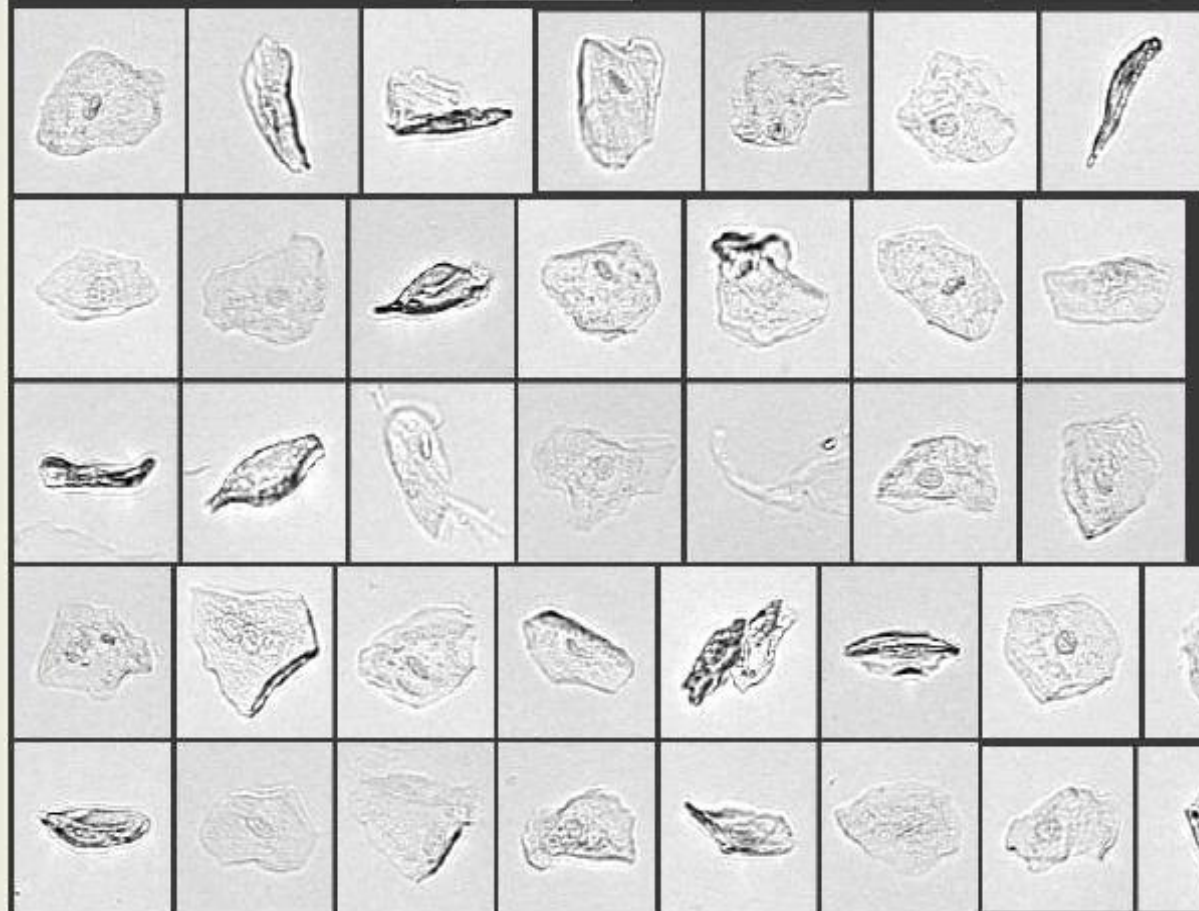
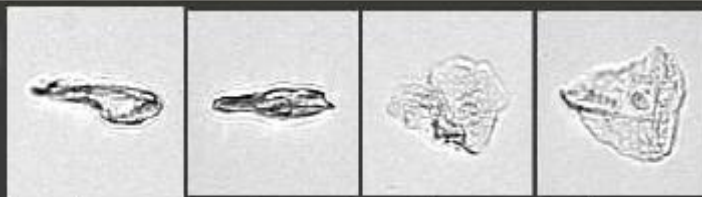
1:1

All Small Particles: 551/uL

GLU	neg.
PRO	neg.
BIL	ncg.
URO	neg.
PH	5.0
BLD	neg.
KET	neg.
NIT	ncg.
H	LEU 75 Leu/uL
	CLA Clear
	SPGR 1.005
H	COL Colorless

Di. epi.

62 /uL



Dlaždicovité epitelie



Leu

Bact

Ery

Crystals...

Di. epi.

Casts...

Shluky Leu

Others...

Jine epi

ART

Info...

<<Released>>

26-2112

2004-12-21 09:42:54

0/4(d)

1:1

All Small Particles: 5543/uL

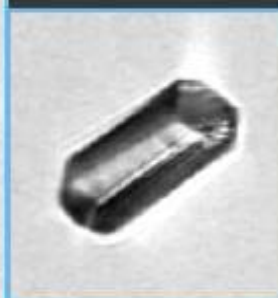
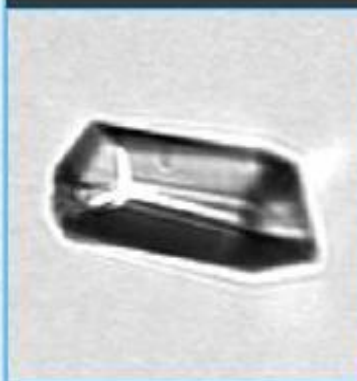
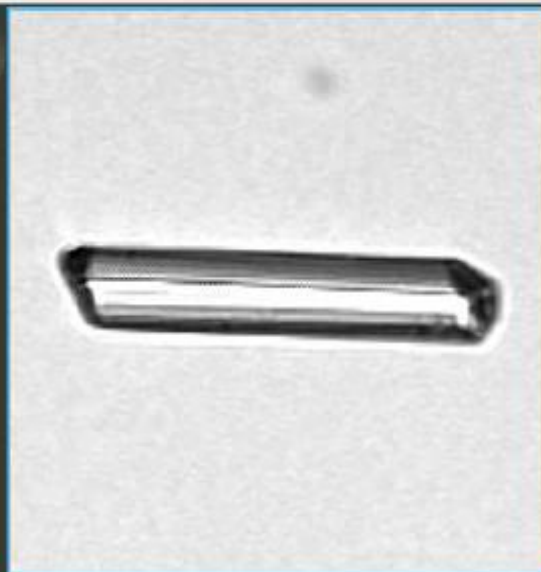
Glukóza	neg
Bil.koviny	neg
Bilirubin	neg
Urobilinogen	neg
pH	8.6
Křev	neg
Ketolátky	neg
Nitrity	neg
H Leukocyty	2+
H Zkals Turbid	
Huslota	1.020
Barva	Yellow

Cleared flag:

CARRYOVER?

TPO4

negativni



Tripfosfáty



Leu

Bakt

Ery

Crystals...

DI epi

Casts...

Shluky leu

Others...

Jine epi

ART

Info...

CAOX

AMOR

Kryst

URIC

TPO4

CACB

CAPH

CYST

LEUC

TYRO

Particle	Concentration	Normal Range	Abnormal Range	Off-Scale
Erythrocyty	899 /uL			
Leukocyty	185 /uL			
Shluky leuko	16 /uL			
Bakterie	pritomne			
Dlazd. epitelie	14 /uL			
Hyalinni valce	3 /uL			
Granul. valce	1 /uL			
Hlen	cetne			
ARTEFAKTY	40 /uL			
NEKLASIFIKOVANE	1525 /uL			

<<Released>>

017002

2010-12-01 06:56:18

5/6(8368)

1:1

BACTERIURIA CHECKLIST

Chemistry

H LEU 75 Leu/uL

H NIT +1

Microscopy

H Leukocyty 185 /uL

H Bakterie pritomne

All Small Particles: 75650/uL

H GLU Normal

H PRO +1

BIL -

H URO +1

PH 5.0

H BLD +3

KET +1

H NIT +1

H LEU 75 Leu/uL

CLA zakalena

SPGR 1.019

COL jantarova

ASA -

Cleared flags:

HIGH CONCENTRATION

All AMOR

Other...

Edit Comment