

Vyšetření moči

Pavel Tinka



http://new.propedeutika.cz/wp-content/uploads/ngg_featured/20924718_ml.jpg

Postup při odběru moči

- ▶ Způsoby odběru moči:
 - ▶ První ranní moč
 - ▶ Nejvhodnější pro většinu vyšetření
 - ▶ Je koncentrovanější a kyselější
 - ▶ Před vymočením je potřeba důkladně omýt a osušit zevní ústí uretry
 - ▶ Používá se střední proud moči, jež neobsahuje tolik epitelíí a bakterií
 - ▶ Druhá ranní moč
 - ▶ Složení ovlivněno příjmem potravy, tekutin a pohybem
 - ▶ Vhodná pro kvantitativní stanovení, např. koncentrace kreatininu v moči
 - ▶ Náhodný vzorek moči
 - ▶ V úvahu u akutních stavů
 - ▶ Analýza zatížena řadou chyb

Příklady odběrových zkumavek



pouze základní
chemické vyšetření
moči + močového
sedimentu

ostatní vyšetření
moči (minerály, urea,
clearance apod.);
lze užit i pro chem.
vyšetření + sediment

neužívat – netěsní!

Sběr moči za časové období

- ▶ Kvantitativní analýza, sběr v určitém časovém intervalu
- ▶ Krátkodobý sběr (1-3 h), dlouhodobý sběr (12-24 h), noční (cca 8 h)
- ▶ Sběr může být zahájen kdykoliv
- ▶ Před zahájením vyprázdnit močový měchýř (tato porce se ještě nesbírá)

Sběr moči: preanalytické chyby

- ▶ **S délkou vyšetření roste riziko zatížení chybou**
 - ▶ Chybný sběr moči za sledované období
 - ▶ Není nasbírána veškerá moč, nebo je sbírána moč za delší časové období
 - ▶ Nevhodné uchování moči
 - ▶ Uchování v pokojové teplotě místo chladničkové, dochází k pomnožení bakterií, pokud není možnost vyšetřit moč do 2 h po odběru, je potřeba uskladnit moč v lednici
 - ▶ Nepřesné změření celkového množství nasbírané moči za sledované období
 - ▶ Chybné odlití vzorku z takto nasbírané moči
 - ▶ Veškerá nasbíraná moč se slévá do jedné nádoby a musí být dostatečně promíchána pro zajištění průměrnosti vzorku

Referenční meze některých analytů v moči

Parametr	Jednotka	Referenční meze
Draslík	mmol/24 h	25-125
Sodík	mmol/24 h	40-220
Chloridy	mmol/24 h	110-250
Vápník	mmol/24 h	2,5-8,0
Bílkovina	mg/24 h	0-150
Kreatinin	mmol/24 h	Muži: 9-19 Ženy: 6-13
Kyselina močová	mmol/24 h	1,2-5,9
Močovina	mmol/24 h	170-580
Osmolalita	mosm/kg H ₂ O	50-1200

*dospělá populace, laboratoř OKB, FN u svaté Anny v Brně

Fyzikální vyšetření moči - pH

- ▶ Po glomerulární filtraci je pH primární moči stejné jako v plazmě, v tubulech dochází k acidifikaci
- ▶ Fyziologické pH moče: 5,0-6,5
- ▶ Ovlivněno složením potravy
 - ▶ Acidurie a ketourie svědčí pro hladovění
 - ▶ Kombinace ketourie a glykosurie svědčí pro dekompenzovaný DM
- ▶ Alkalická moč může svědčit pro infekci ledvin či močových cest
 - ▶ Přemnožení bakterií při nevhodném skladování může způsobit též alk jako důsledek činnosti ureázy produkované bakteriemi



Fyzikální vyšetření moči - osmolalita

- ▶ Je determinována množstvím osmoticky aktivních částic vyloučených do moče
- ▶ Závisí na zředovací a koncentrační schopnosti ledvin
- ▶ Na rozdíl od hustoty moče, která je spíše závislá na hmotných molekulách jako je například bílkovina, osmolalita spíše závislá na početných malých osmoticky aktivních molekulách jako je GLC, Na⁺, Urea
- ▶ Fyziologické rozmezí pro moč: 300 - 900 mmol/kg
- ▶ Může být izosmolární (stejně jako krev)/hypoosmolární (<290mmol/kg)/hyperosmolární (více než krev)

Chemické vyšetření moči - proteinurie

- ▶ Mikroalbuminurie
 - ▶ Ztráty malých množství albuminu, u pacientů s hypertenzí nebo DM
- ▶ Prerenální proteinurie
 - ▶ Z „přetékání“, příliš mnoho bílkovin v krvi, nefron je však nepoškozen, např. Bence-Jonesova bílkovina u mnohočetného myelomu, Hb z nadměrné hemolýzy etc.
- ▶ Glomerulární proteinurie
 - ▶ Z poškození glomerulární membrány, selektivní (poškození elektrostatické funkce glomerulu, ztráta prealbuminu, albuminu, laktoferinu) vs neselektivní (strukturální změna, ztráty velkého spektra bílkovin)

Chemické vyšetření moči - proteinurie

- ▶ Tubulární proteinurie
 - ▶ Porucha tubulární resorpce proteinů, v moči je charakteristická přítomnost beta₂-mikroglobulinu, alfa₁ - mikroglobulinu, retinol-binding proteinu
- ▶ Smíšené proteinurie
 - ▶ Bývá kombinací výše uvedených, je projevem zániku většiny nefronů
- ▶ Postrenální proteinurie
 - ▶ Vzniká při patologických procesech ve vývodném systému ledvin, moč obsahuje proteiny, které v ní nejsou přítomny ani při výrazně poškozeném glomerulu
- ▶ * *Glykozurie*
 - ▶ *Vzniká při glykémii 10 mmol/l a vyšší, kdy nestíhá tubulární resorpce GLC*

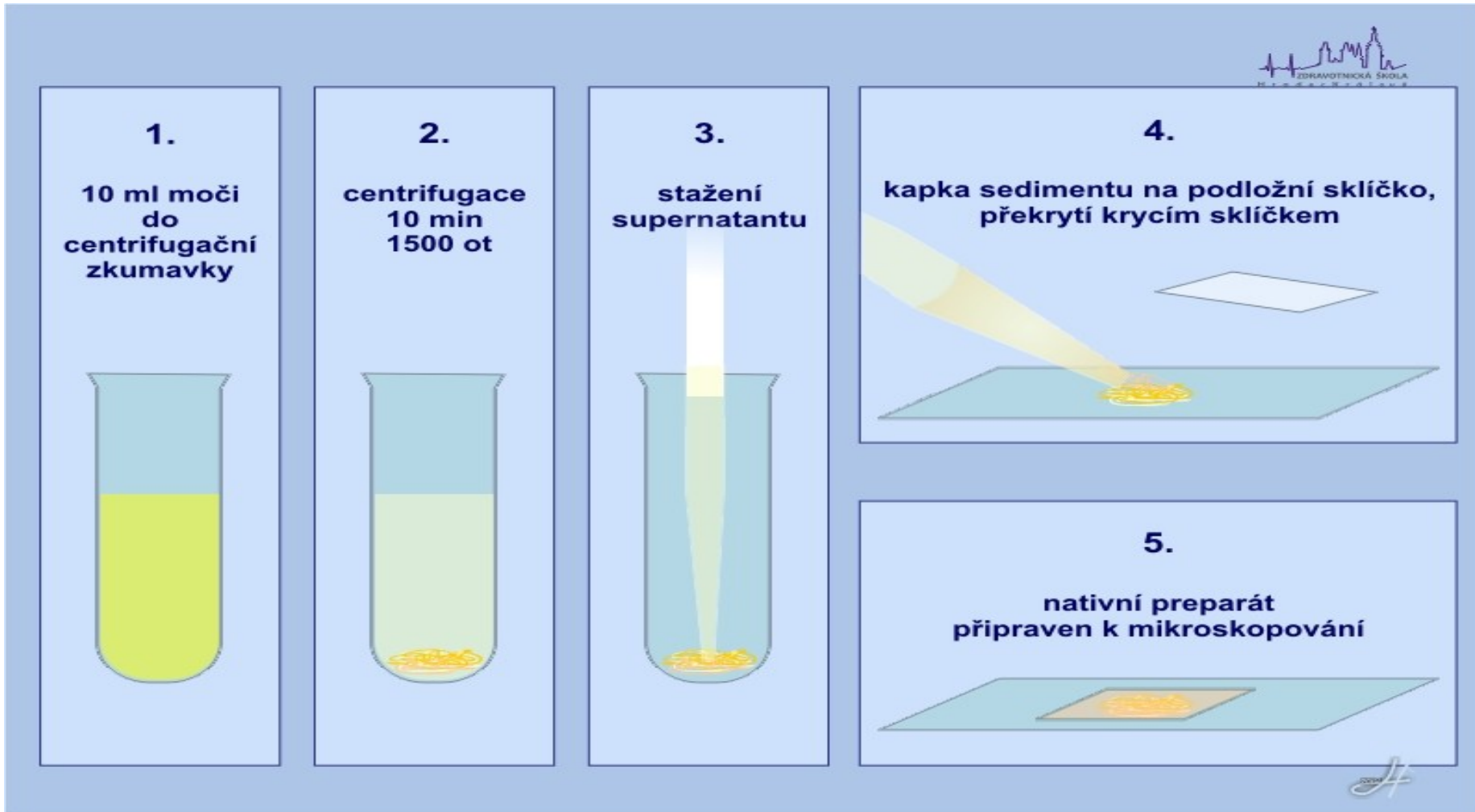
Chemické vyšetření moči - komplikace při vyšetřování

- ▶ Pokud se v již odebrané moči pomnoží bakterie z důvodu dlouhého stání, způsobí svojí činností změnu pH ve smyslu alkalizace, což může způsobit arteficiální vznik krystalů
- ▶ V hypotonické moči se mohou případné erytrocyty rozpadnout, uvolnit svůj obsah a ovlivnit vyšetřování, navíc budou chybět pro průkaz hematurie
- ▶ V hypertonické moči se buňky sraští a mohou být hůře hodnotitelné

Vyšetření močového sedimentu

- ▶ Normální močový sediment zcela ojediněle obsahuje ery, leu, epitelie a amorfni soli
- ▶ Vyšetření dle Hamburgera (manuální počítání krvinek v Bürckerově komůrce) je již obsolentní
- ▶ **nahrazeno automatickým analyzátozem, který přiřazuje arbitrární jednotky počtům elementů v 1 μ l moči. Viz tabulka na následujícím snímku.**

Provedení vyšetření močového sedimentu



Vyšetření močového sedimentu

	0 arb. j.	1 arb. j.	2 arb. j.	3 arb. j.	4 arb. j.
Erytrocyty	0-10	11-50	51-100	101-500	>500
Leukocyty	0-14	15-50	51-100	101-250	>250
Válce	0	1-4	5-10	11-20	>20
Epitelie	0-15	16-50	51-100	101-200	>200

*dospělá populace, laboratoř OKB, FN u svaté Anny v Brně

Vyšetření močového sedimentu

▶ Hematurie

- ▶ Mikroskopická, průkaz ery až mikroskopem
- ▶ Makroskopická, zbarvení moče do červena, viditelné okem
- ▶ Hemoglobinurie, přítomnost Hb bez ery
- ▶ Renální hematurie, poškození glomerulů takového rozměru, že prochází i ery, které jsou deformované
- ▶ Hematurie z močových cest, uvolnění ery z nádorů, zánětlivých ložisek etc., ery nedeformovány

▶ Leukocyturie

- ▶ Důsledek bakteriální infekce, makroskopicky zhnisaná moč = pyurie

Makroskopická hematurie



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a1/HematuriaTrauma.JPG/300px-HematuriaTrauma.JPG>

Pyurie



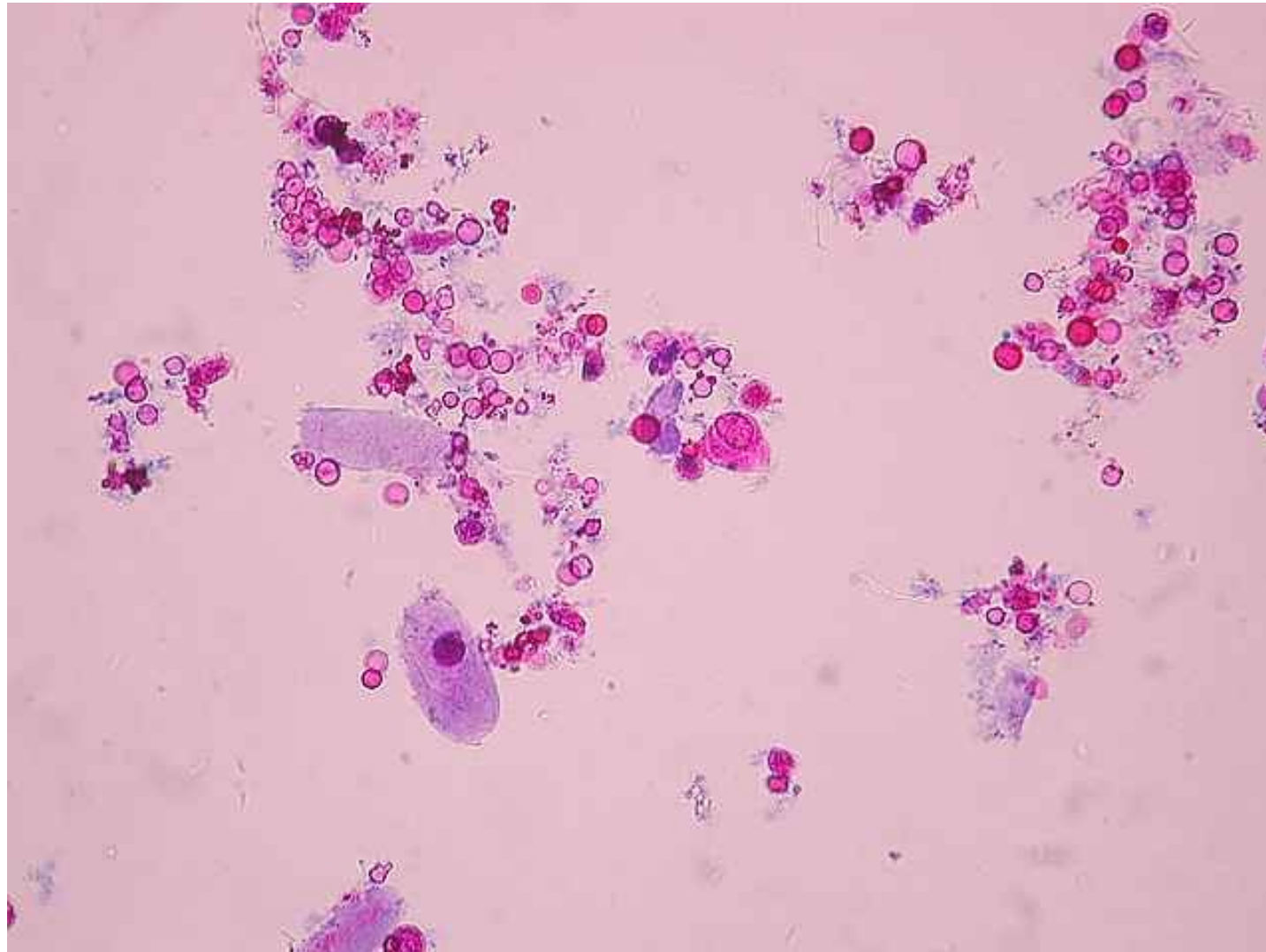
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/Pyuria2011.JPG/220px-Pyuria2011.JPG>

Vyšetření močového sedimentu

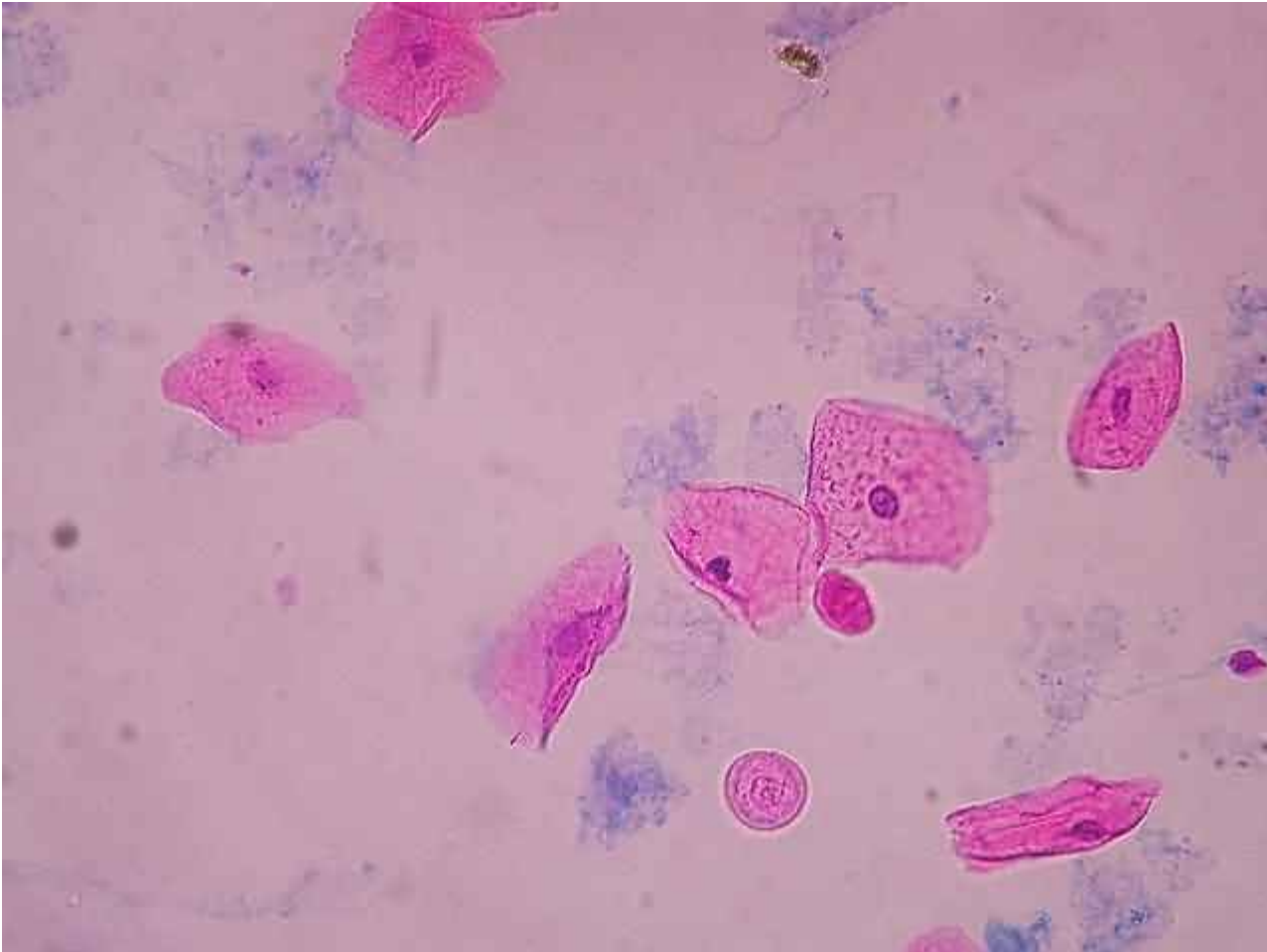
▶ Epitelie

- ▶ Renální tubulární bb v moči.: poškození tubulů
- ▶ Přejídný epitel: z povrchových vrstev se může v moči vyskytovat i fyziologicky, jinak známka infekce, buňky z hlubších vrstev se vyskytují při urolitiáze či karcinomu
- ▶ Dlaždicové epitelie: kontaminace z pochvy či močové trubice, nemají dg. význam
- ▶ Nádorové bb.: odrážejí postižení ledvin, vylučovacího systému či prostaty
- ▶ Válce v moči: jádrem uroprotein s vysráženým albuminem, dále se mohou přidat ery nebo leu, existují i tukové válce, jejich přítomnost odrážejí poškození ledvin

Renální tubulární epitelie v moči

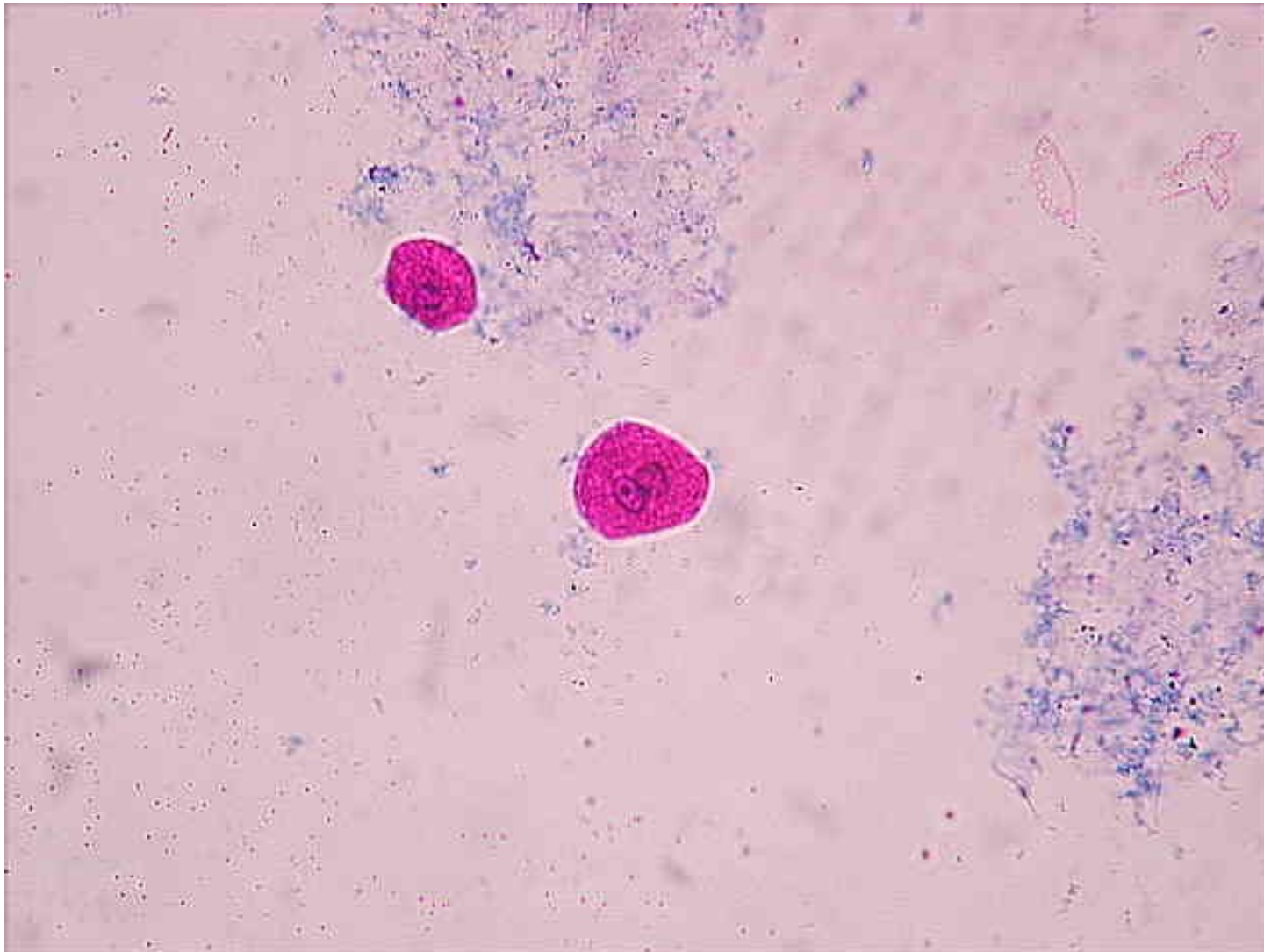


Dlaždicové epitelie v moči

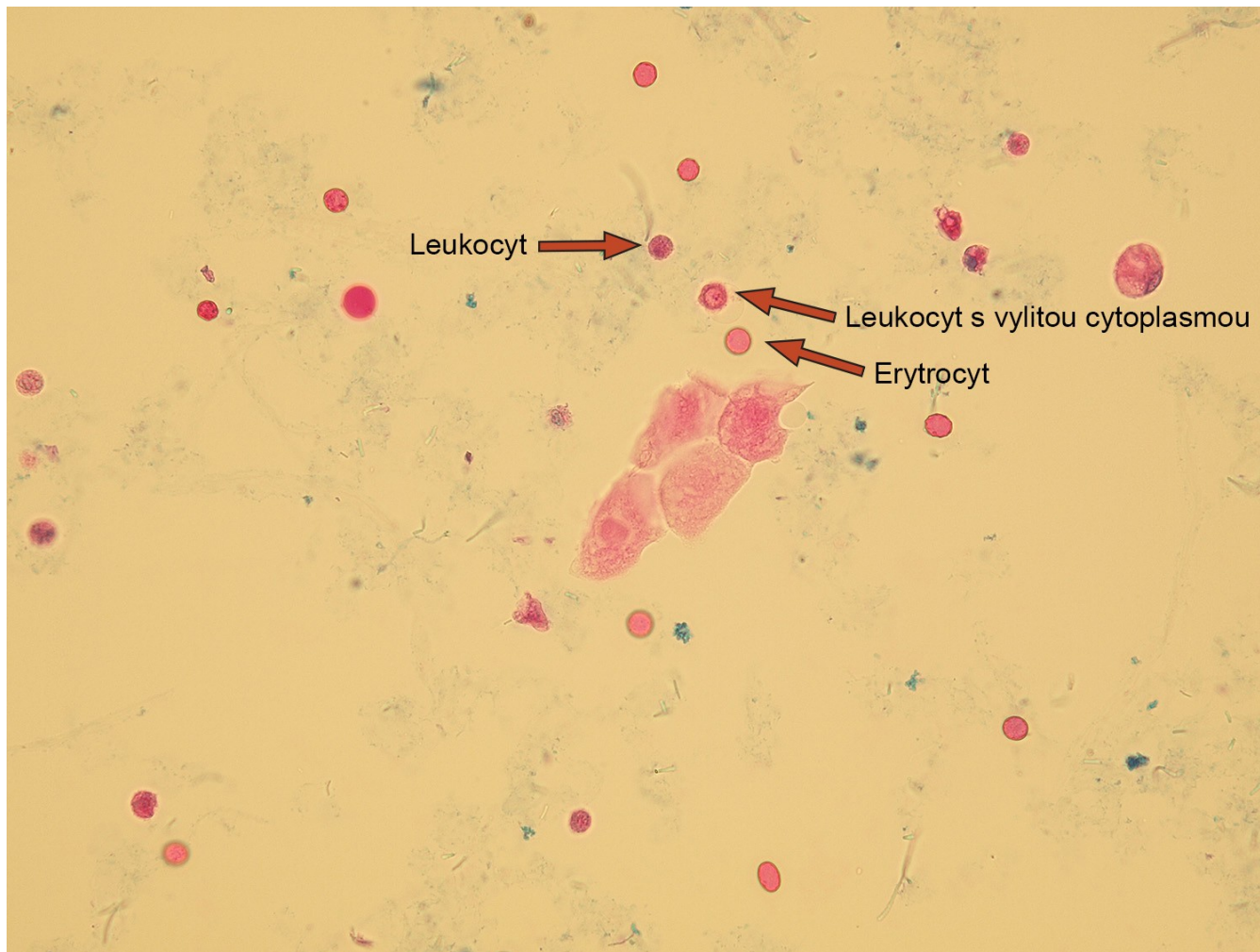


► https://sekk.cz/atlas/pict/cells/sq_epi_03.jpg

Přechodný epitel v močovém sedimentu



Leukocyty a erythrocyty v močovém sedimentu

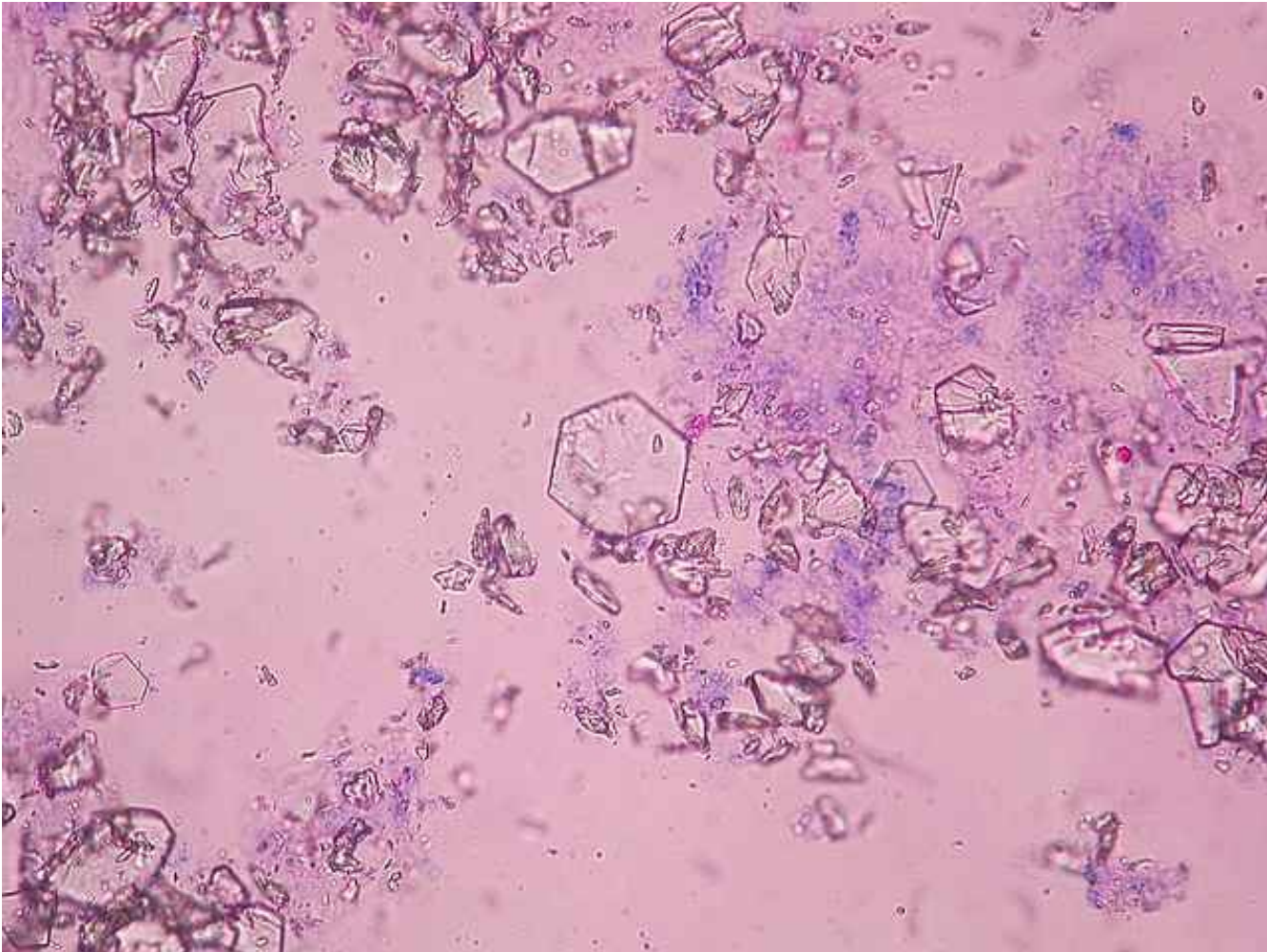


Vyšetření močového sedimentu

► Krystaly

- Je potřeba vyšetřovat ihned po odběru moči
- Významné u pacientů s urolitiázou
- Nález krystalů oxalátu vápenatého svědčí pro otravu ethylenglykolem
- Nález šestibokých krystalů cystinu svědčí pro cystinurii
- Krystaly fosforečnanu amono-hořečnatého poukazuje na struvitové konkrementy
- Krystaly leucinu a tyrozinu svědčí pro těžké poškození jater

Krystaly cystinu



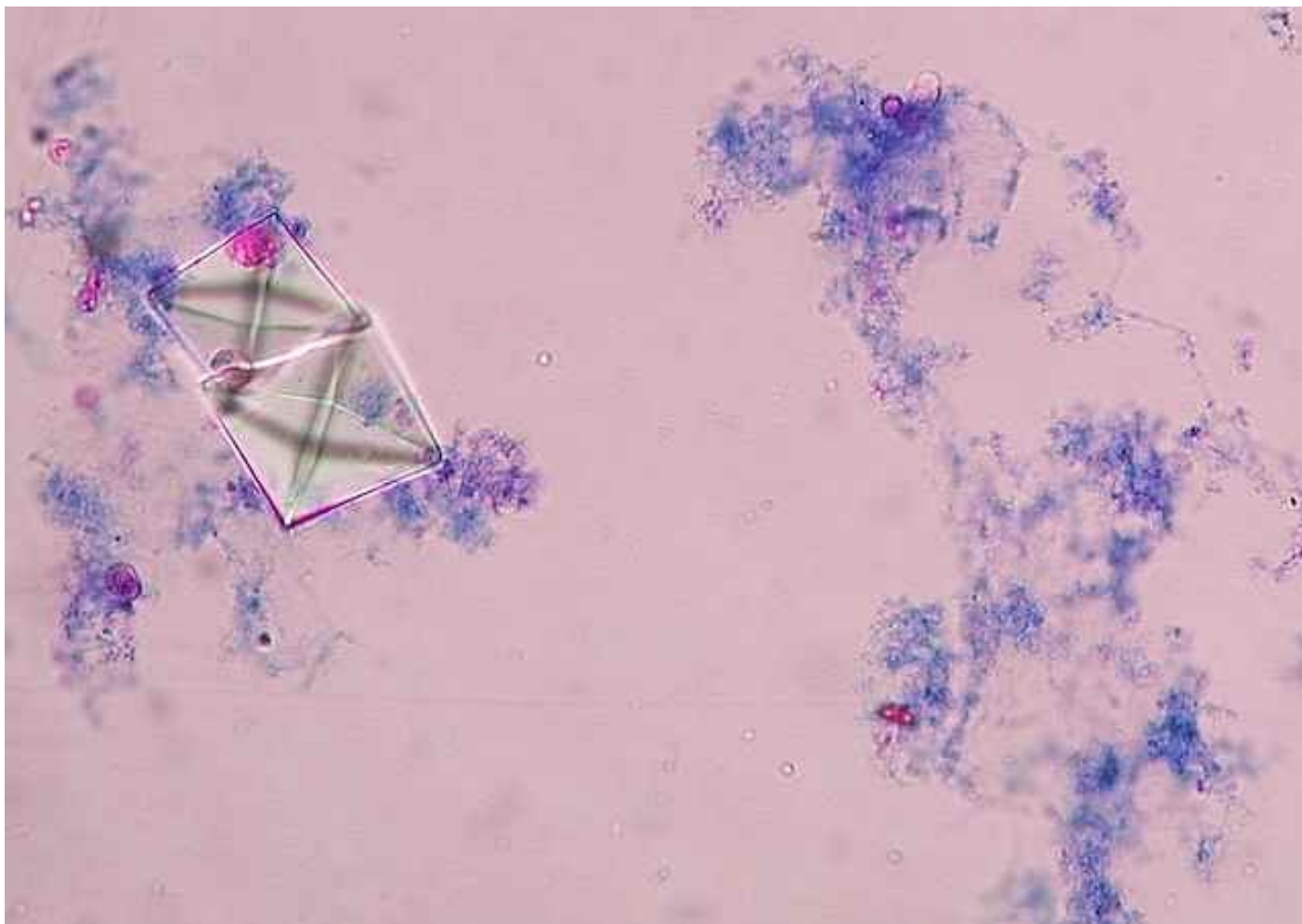
https://sekk.cz/atlas/pict/xtal/cystin_1.jpg

Krystaly kyseliny močové



https://sekk.cz/atlas/pict/xtal/kys_mocova_06.jpg

Obrovské oxalátové krystaly

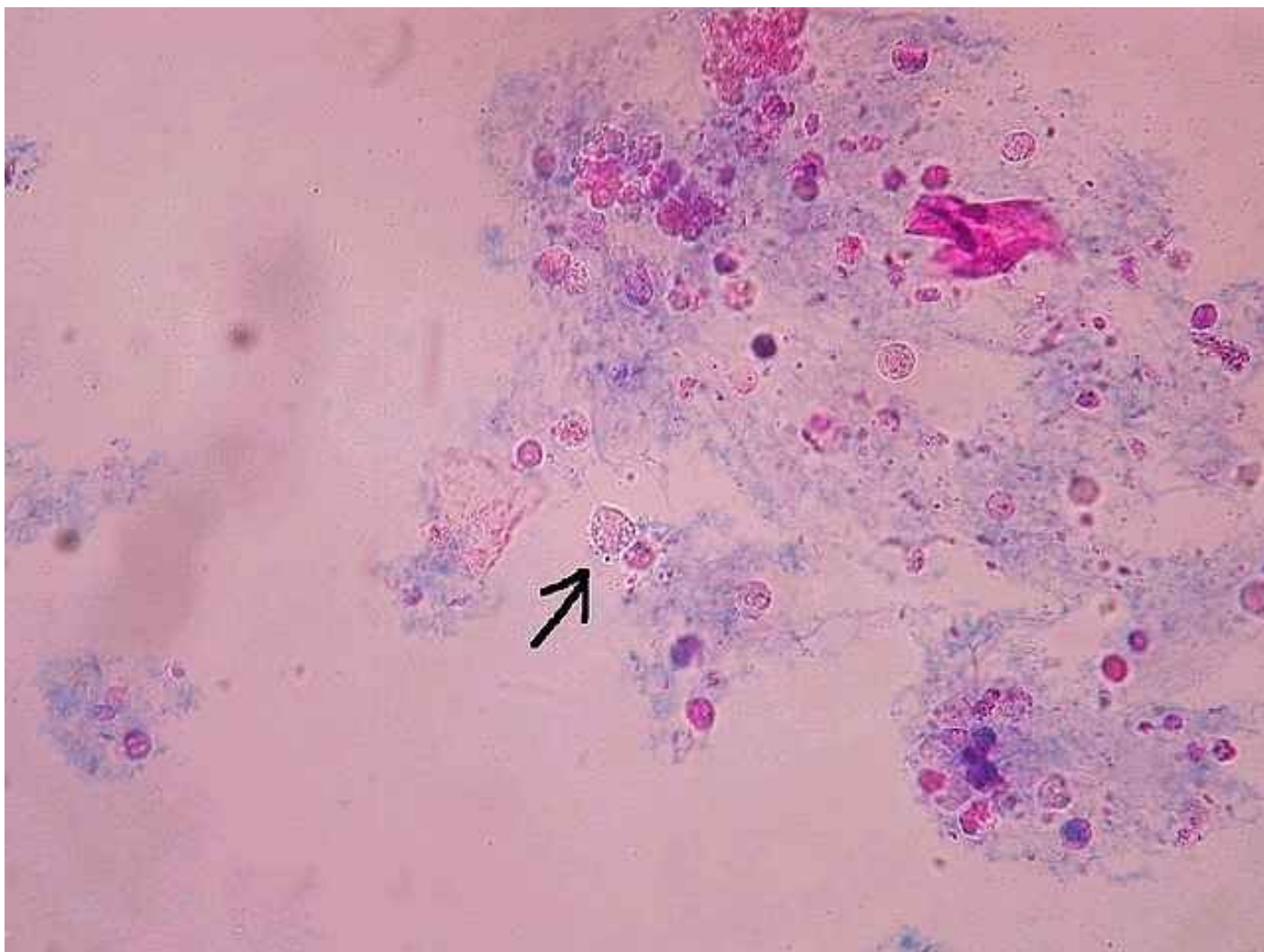


https://sekk.cz/atlas/pict/xtal/oxalat_23.jpg

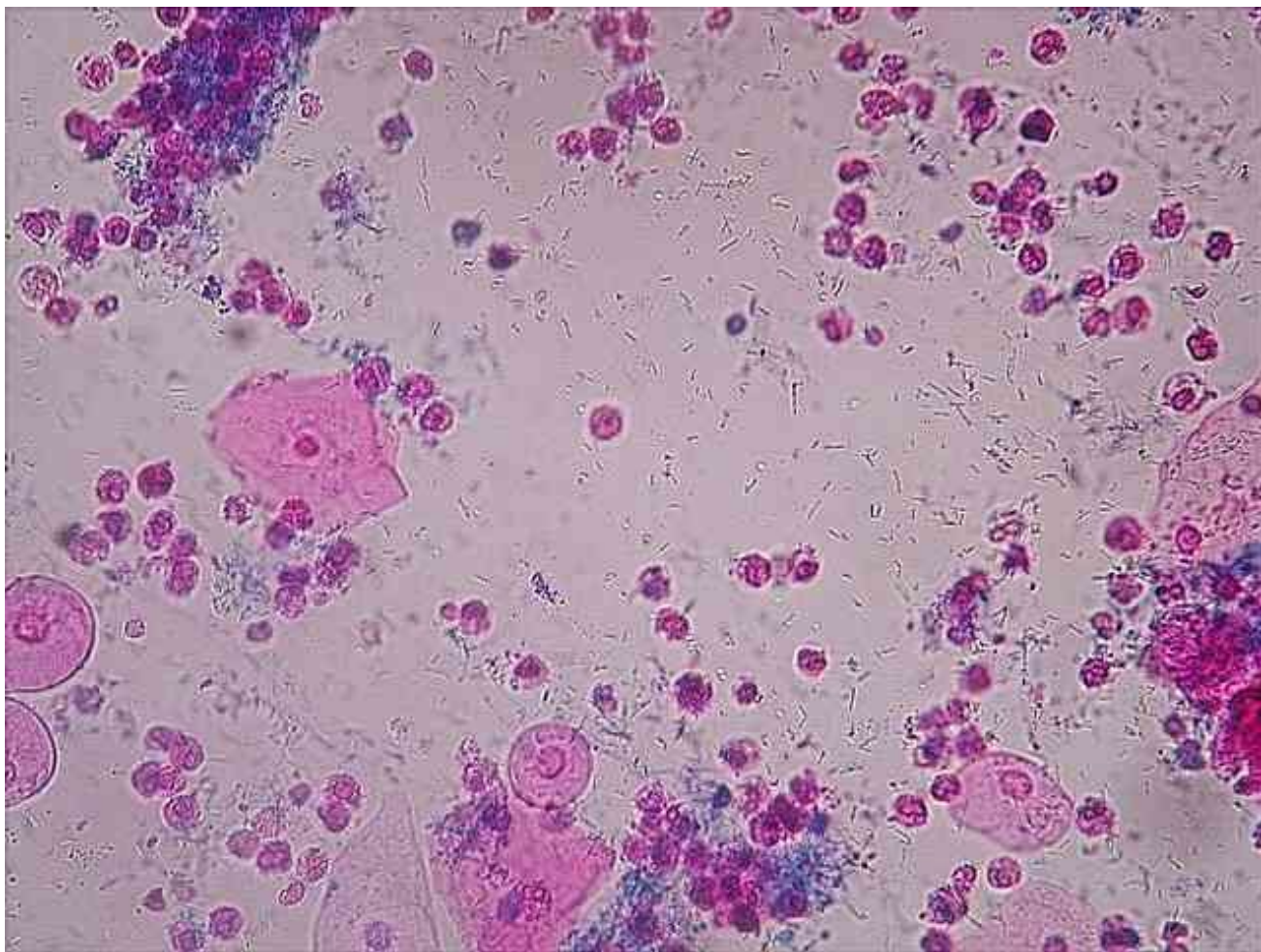
Mikrobiologické vyšetření moči

- ▶ Vzorek se získává ze středního proudu moči, je potřeba omýt zevní ústí uretry
- ▶ Normou je nález bakterií do 10⁵/ml, vzhledu tyčinek či koků
- ▶ Větší množství bakterií se může vyskytnout i arteficiálně při špatném skladování moči, kde se bakterie pomnoží
- ▶ Trichomonády mají kruhovitý nebo oválný tvar s bičíky, jsou typické pro probíhající zánět pochvy
- ▶ Kvasinky jsou o něco menší než ery, nacházíme je ve skupinkách, často řetízkatí, vyskytují se u diabetiků nebo po imunosupresivní léčbě

Trichomonády v moči



Kvasinky v moči



https://sekk.cz/atlas/pict/cells/bakt_02.jpg

Konec

► Zdroje:

ŠPINAR, Jindřich a Ondřej LUDKA. *Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí / Jindřich Špinar, Ondřej Ludka a kolektiv.* 2013. ISBN 9788024743561.