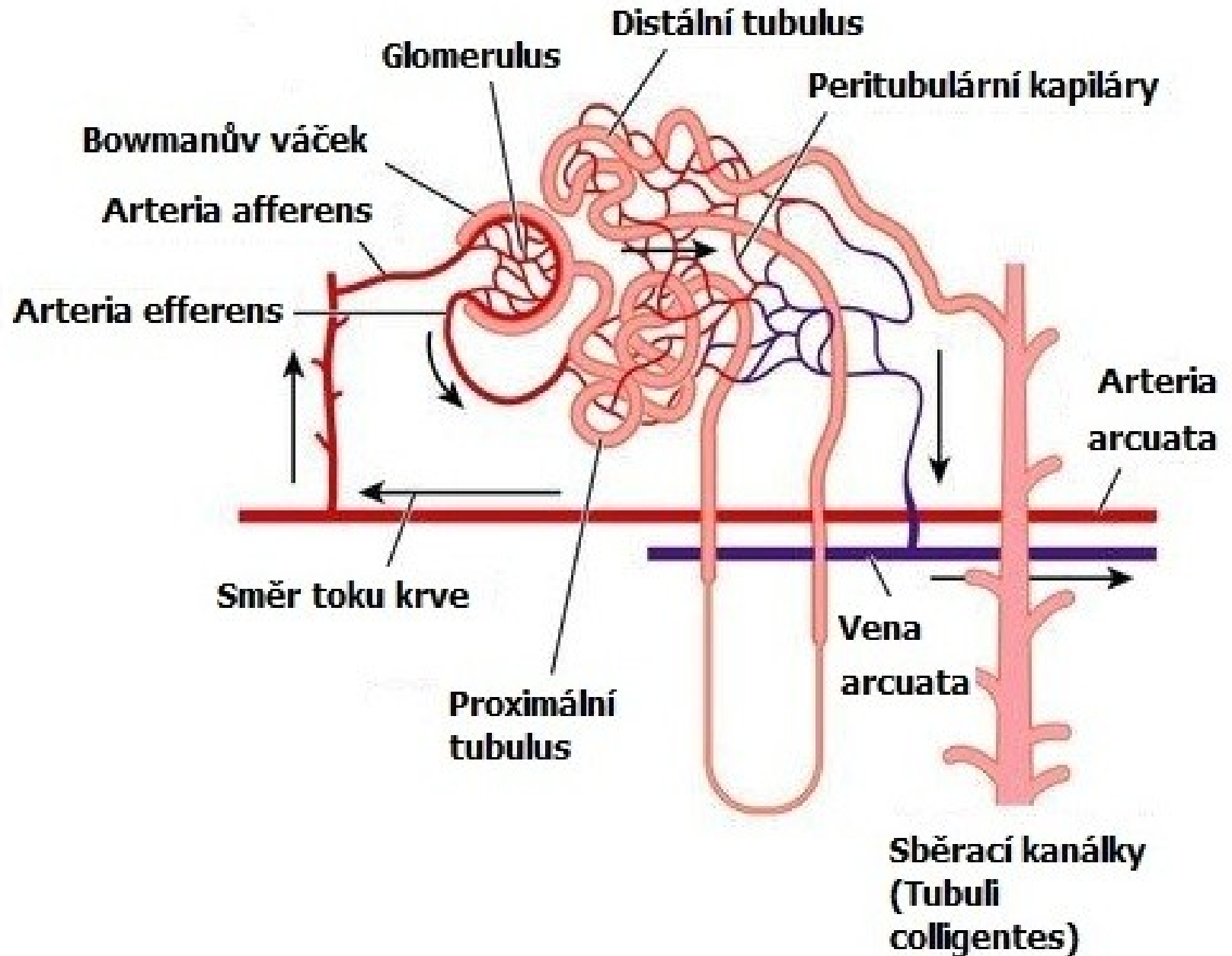


LEDVINY

Nefron



Exkrece – vylučování odpadních látek

Regulace – stálosti vnitřního prostředí
metabolismus vody, iontů, osmolality, ABR

Regulace krevního oběhu - renin-angiotenzin

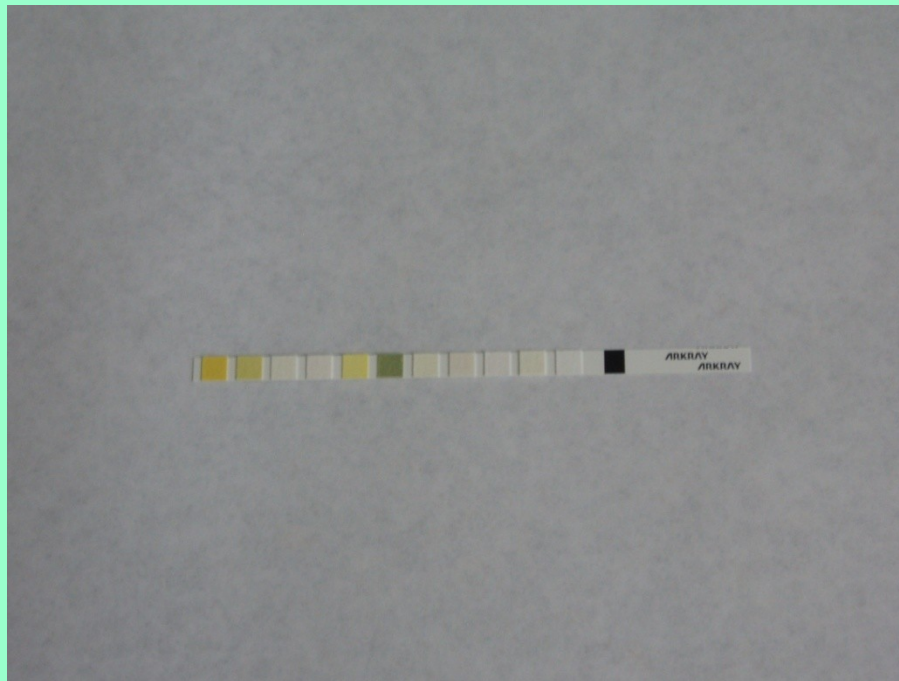
Erytropoéza - erythropoetin

Aktivní forma vit. D

Vyšetření moče

Biochemické

- pomocí diagnostických proužků



Diag. proužky pro chemické vyšetření

krev - erytrocyty; hemoglobin

leukocyty

nitrity

bílkovina

pH

Hustota

glukóza; ketony; bilirubin; urobilinogen

Vyšetření moče

Morfologické

- mikroskopie močového sedimentu
- flow cytometrie
- **přímá digitální mikrofotografie**
- **mikroskopická digitální fotografie**
centrifugace
sedimentace

Mikroskopické vyšetření moči (močový sediment)

buňky

erytrocyty

leukocyty

epiteliální buňky (kulaté, ploché)

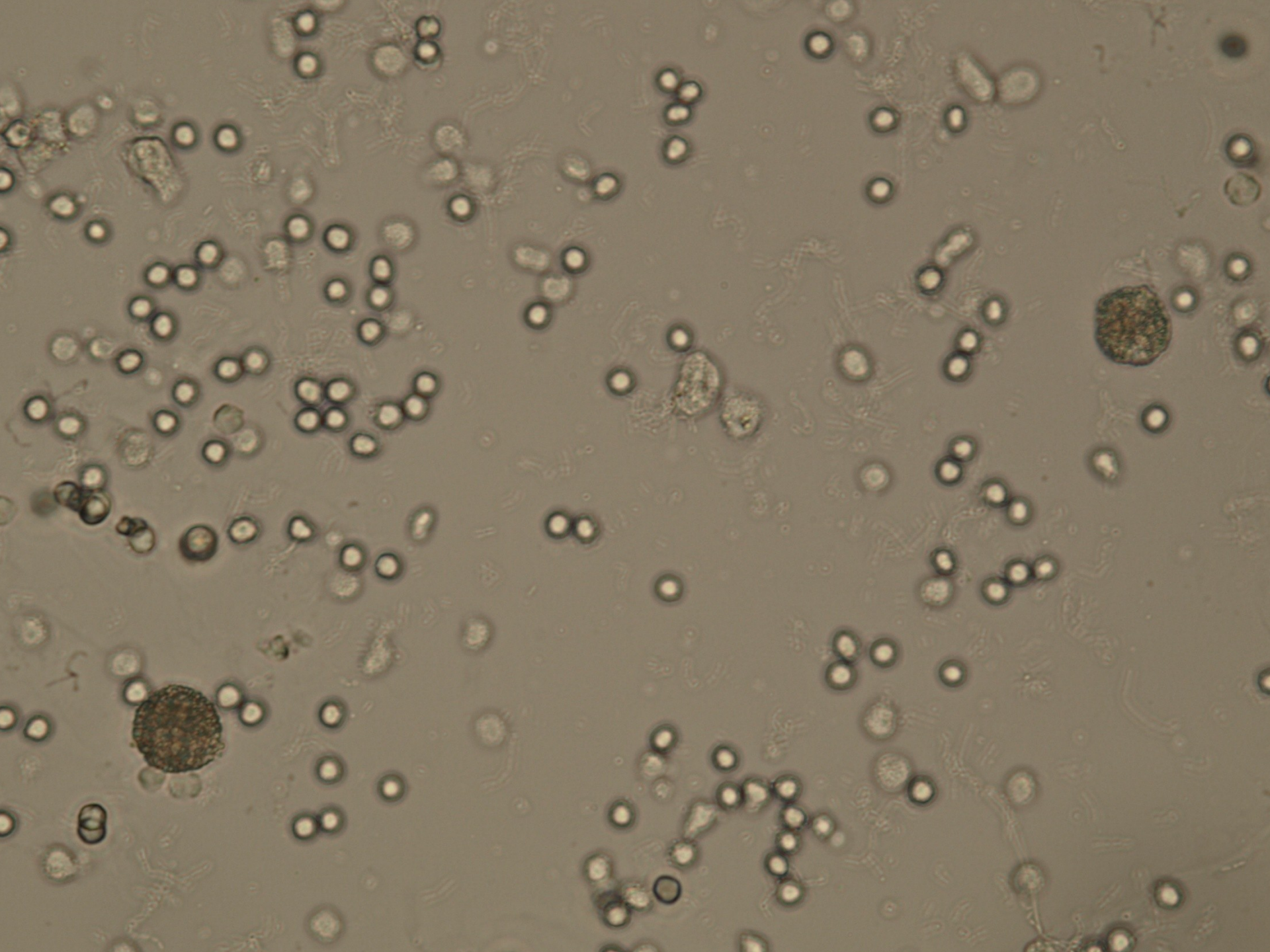
nádorové buňky

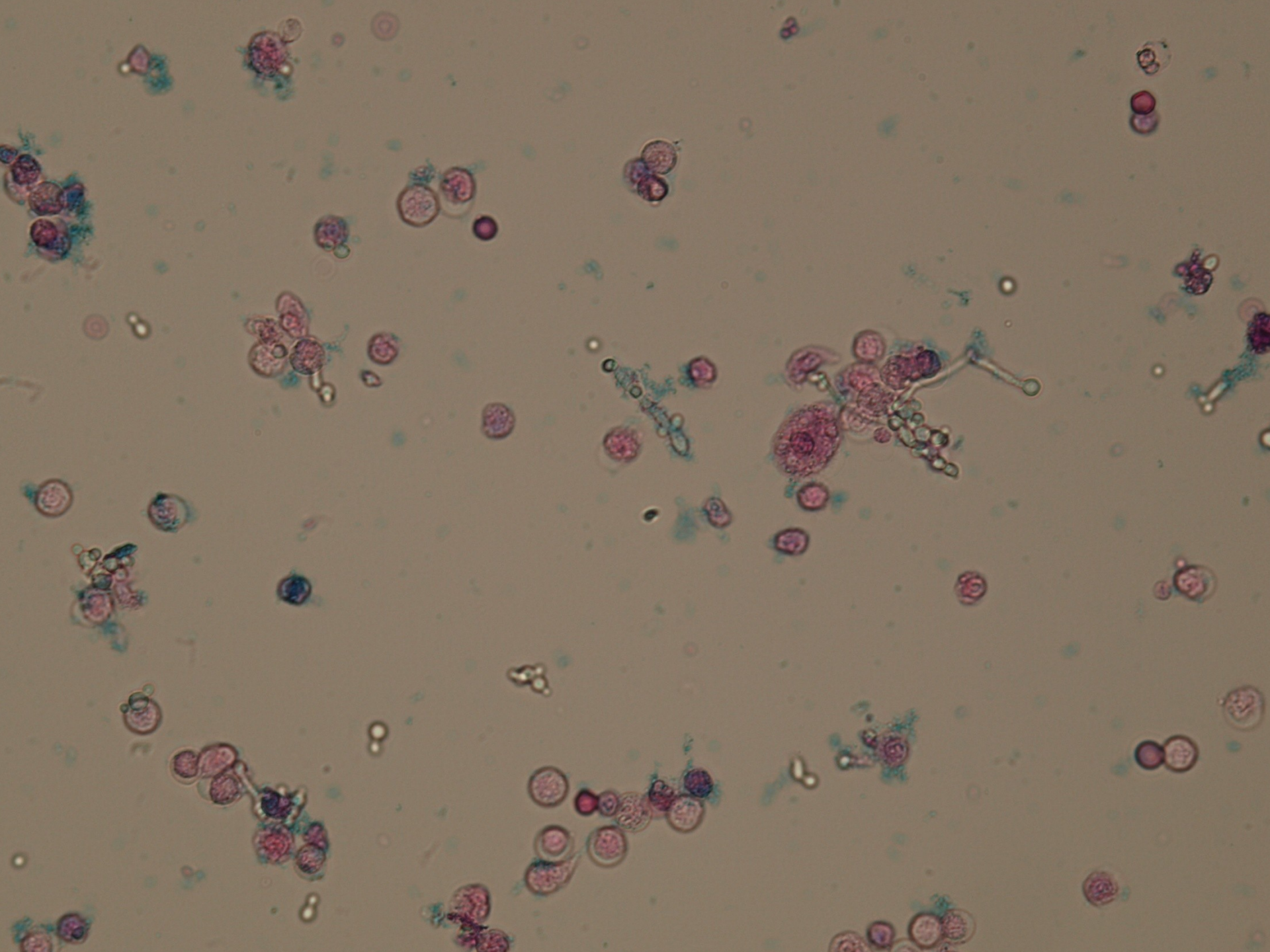
válce

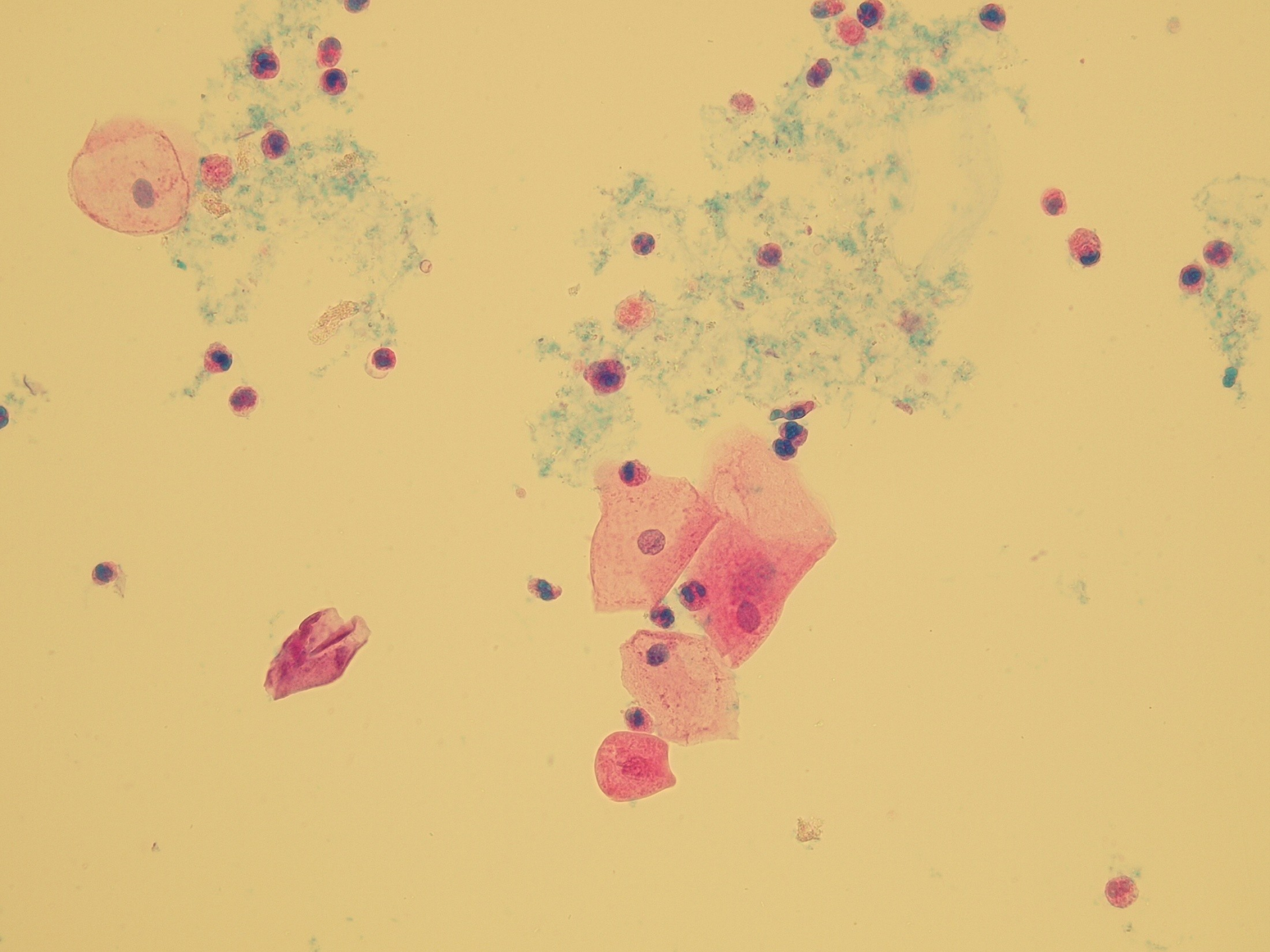
hyalinní

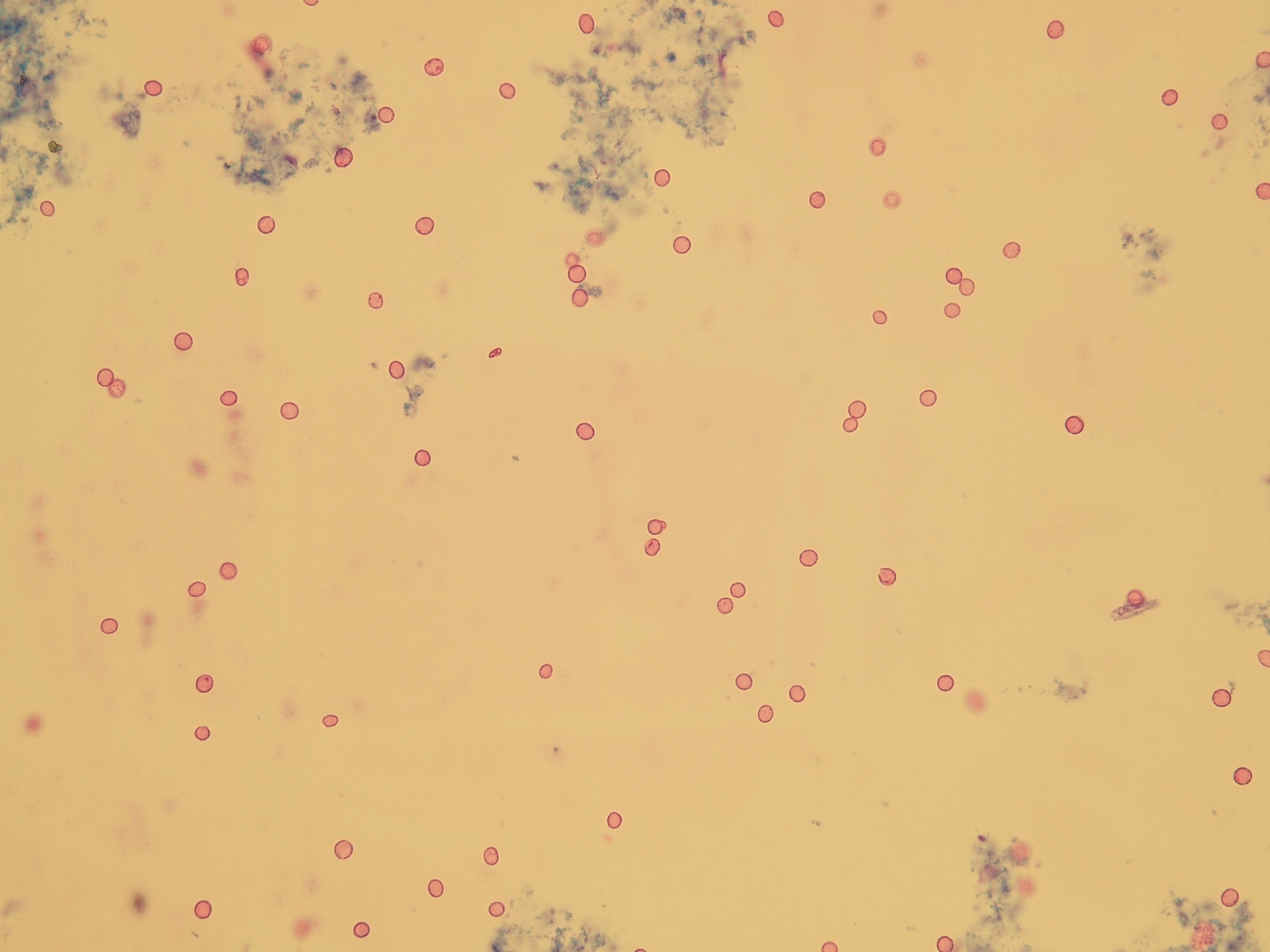
granulované

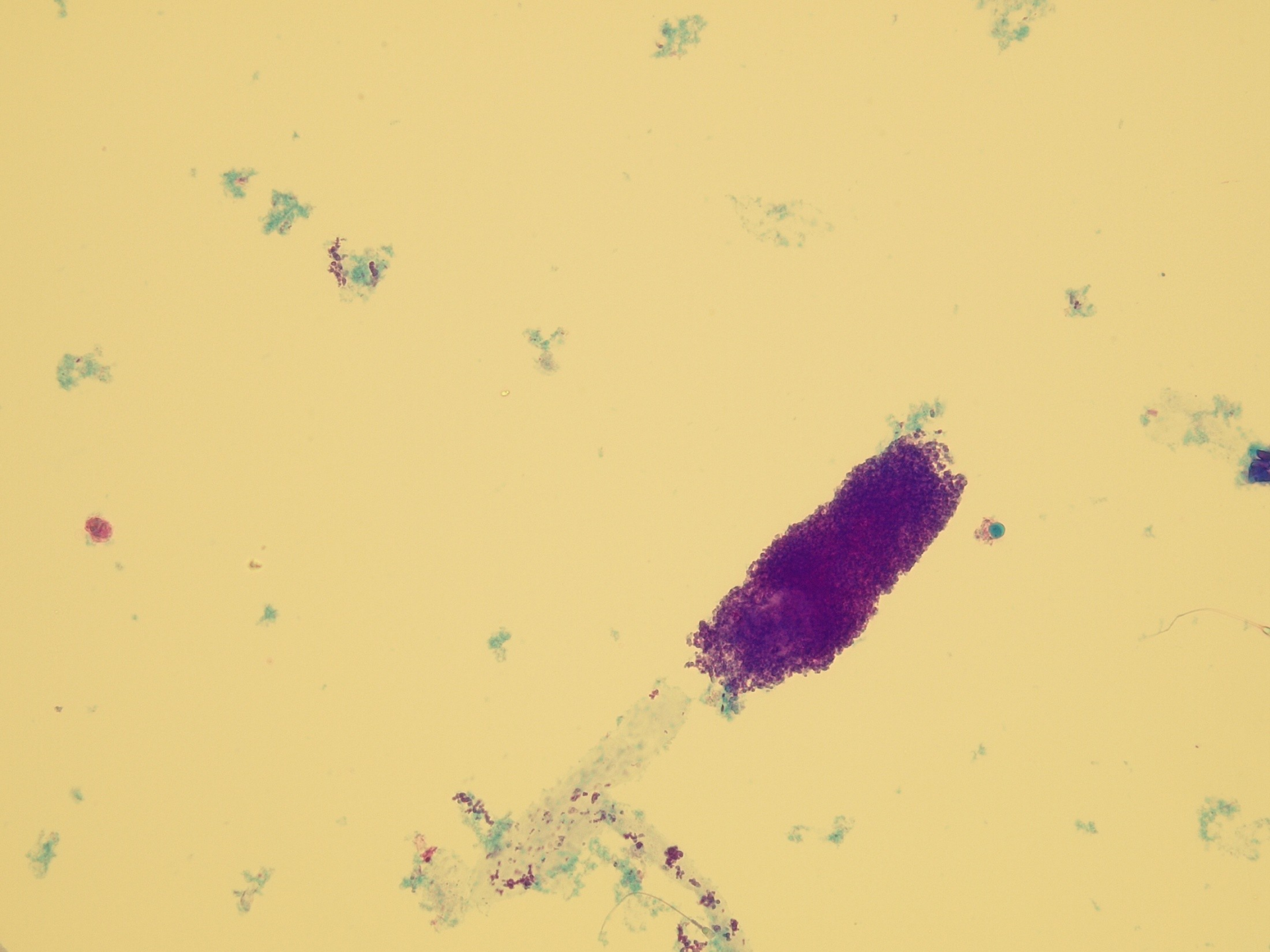
krystaly











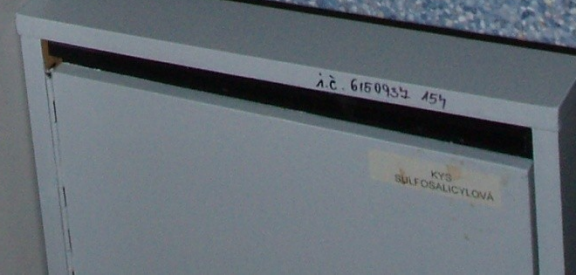
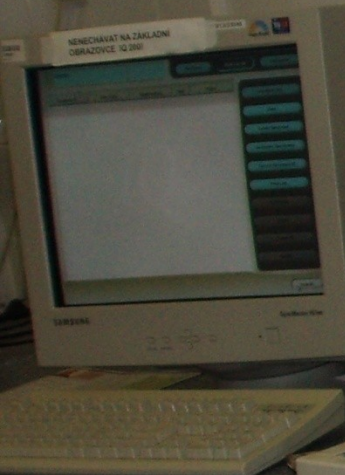
OPAKOVATELNOST NA IQ200
 Množství moči se měří za přítomnosti náhle sestavených parametrů prováděných za použití vyhovující a předpokládáme, že všechny převládají standard používaný v
 laboratorních podmínkách.

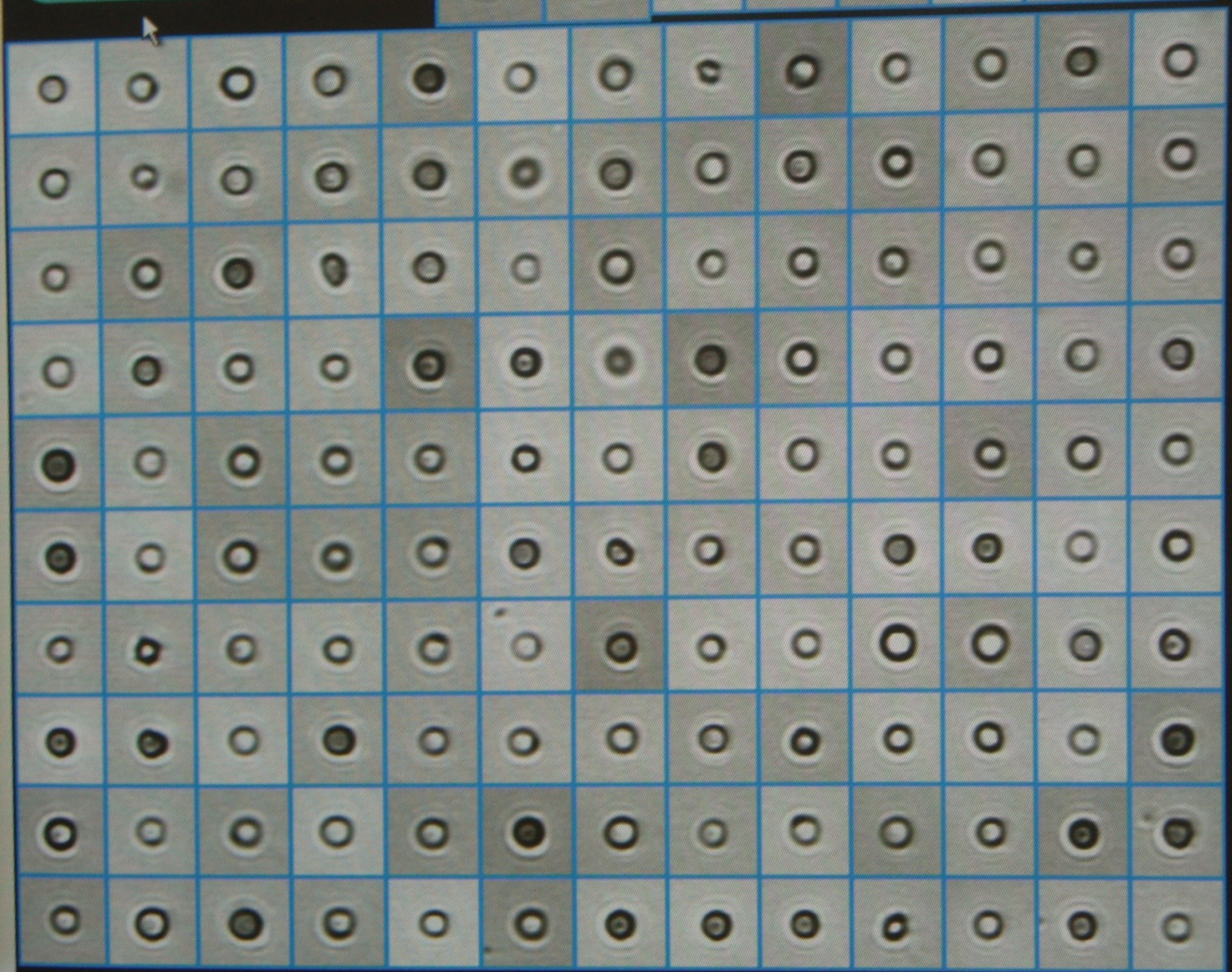
RÝCHLOST ZPRACOVÁNÍ
 Množství moči se měří a hodnotí se automaticky odpovídá ke zjištění do laboratorní. Z výsledků vyplývá, že stejně jako při manuálním zpracování sedimentu je vhodné změnit vzorky do hodiny
 je vhodné do hodiny.

VÝZNAM ZKOUŠKY S KYSELINOU SULFOSALICYLOVOU
 Množství moči se měří a hodnotí se automaticky odpovídá ke zjištění do laboratorní. Z výsledků vyplývá, že stejně jako při manuálním zpracování sedimentu je vhodné změnit vzorky do hodiny
 je vhodné do hodiny.

ZÁVĚR
 • Množství moči se měří a hodnotí se automaticky odpovídá ke zjištění do laboratorní. Z výsledků vyplývá, že stejně jako při manuálním zpracování sedimentu je vhodné změnit vzorky do hodiny
 je vhodné do hodiny.

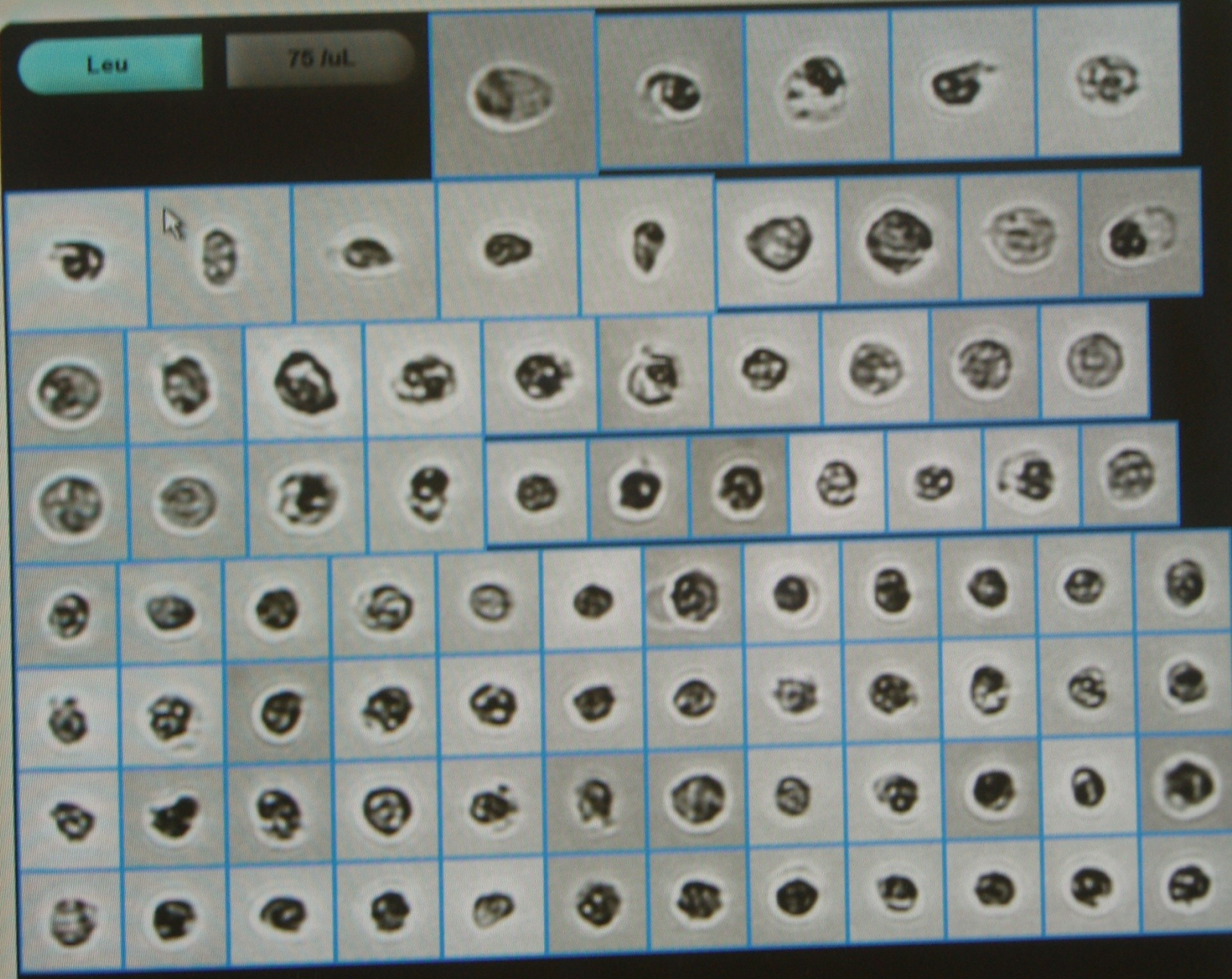
• vzhled vzorku
 • možnost buďto rozšířit dle požadování softwaru, hodnotit jiných tříd vzorků
 • jednotnost měření vzorků → kompletní výsledek zvýšené popularity močové laboratoře





Leu

75 μ L



44
B4
28
2/
1/
A

STANDBY

Specimens

Found List

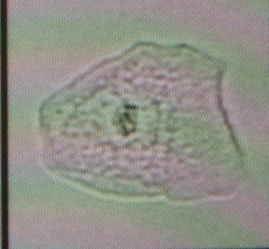
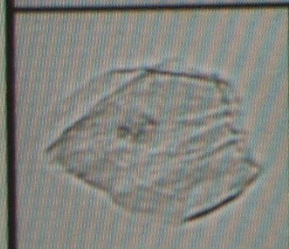
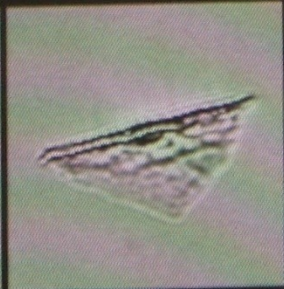
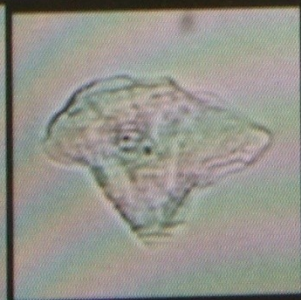
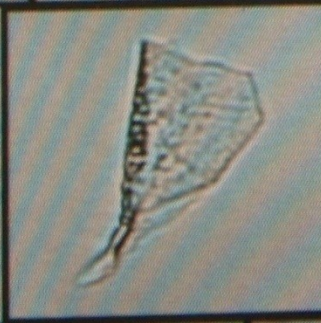
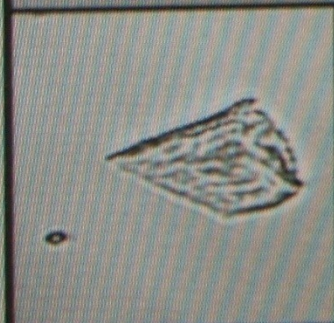
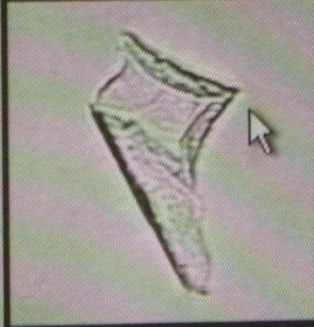
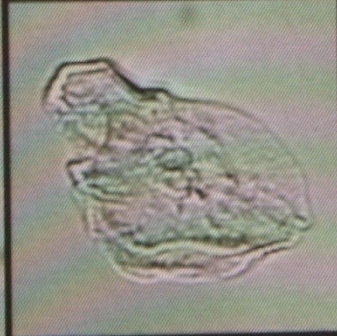
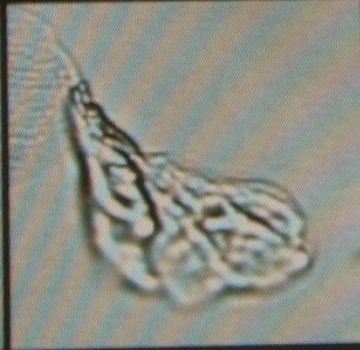
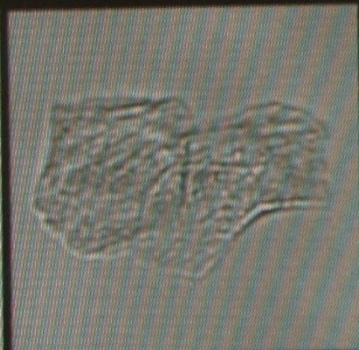
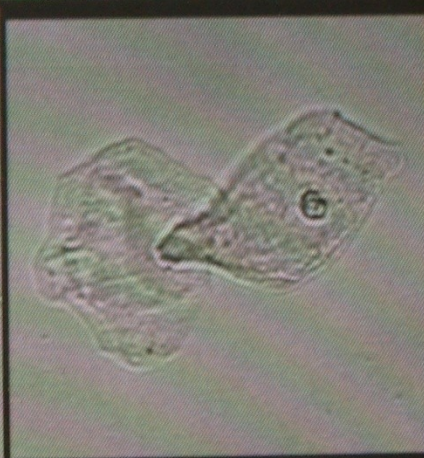
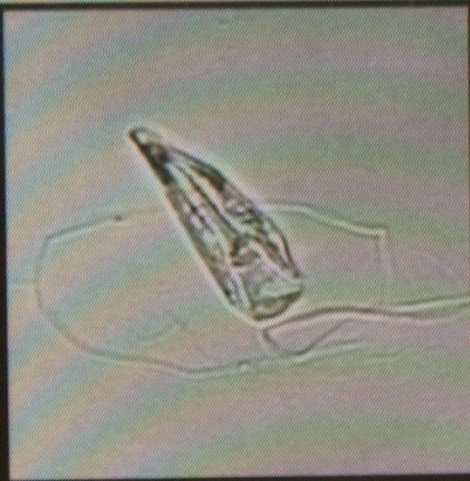
Kulate epi

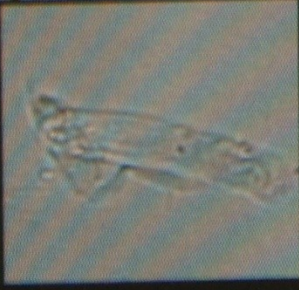
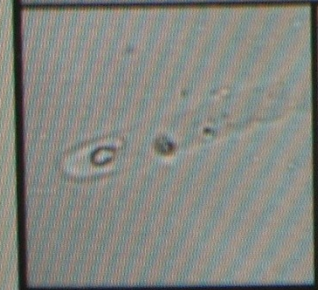
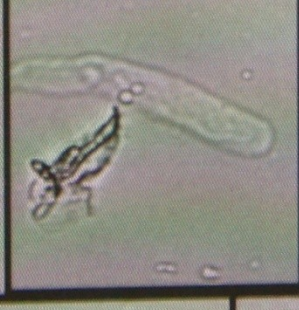
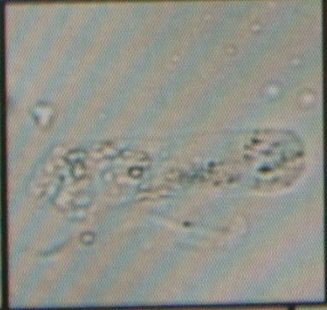
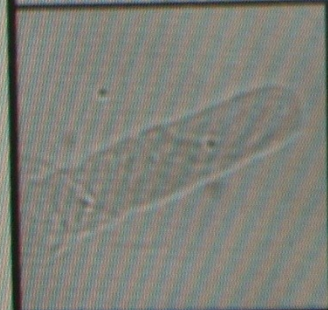
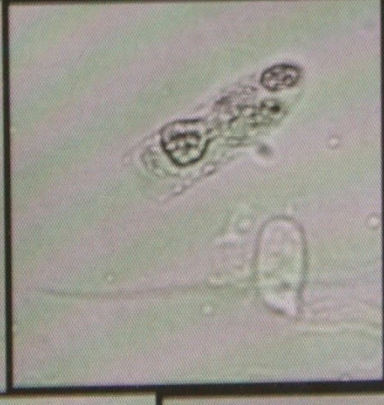
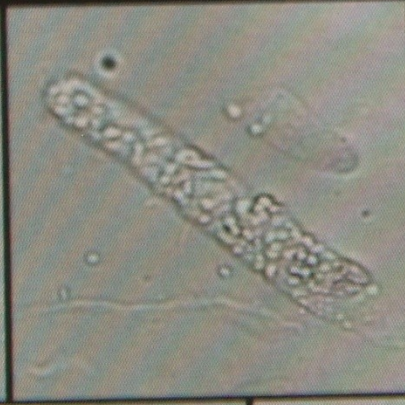
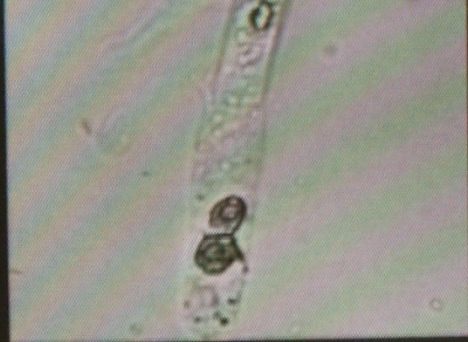
5 /uL



DI. epi.

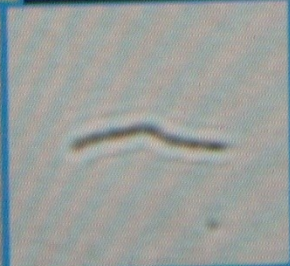
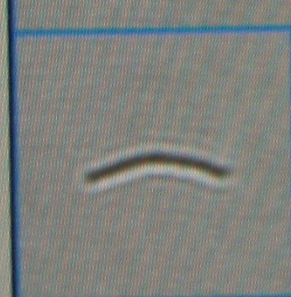
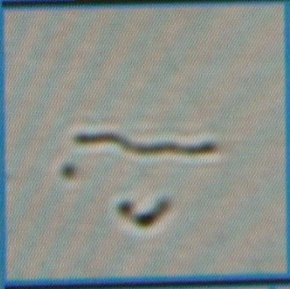
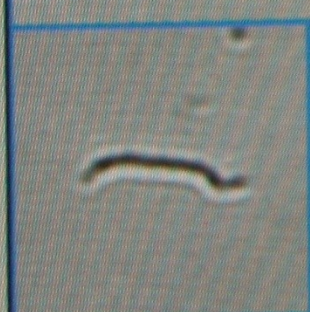
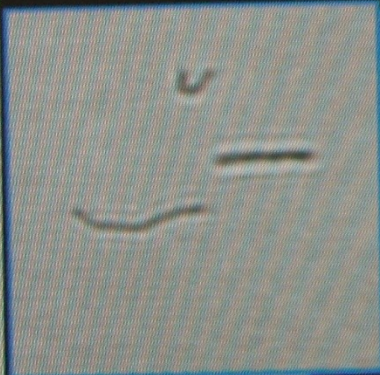
79 /uL

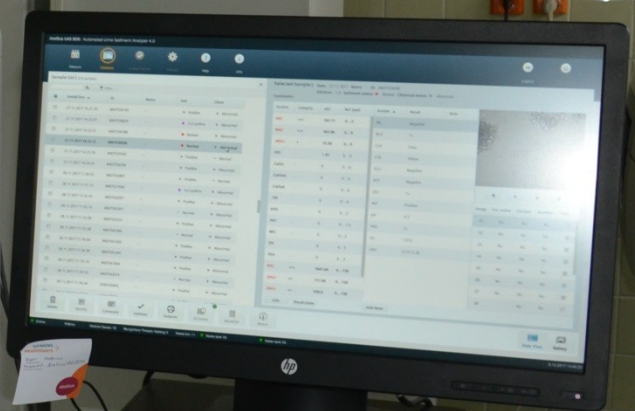
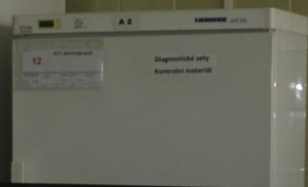
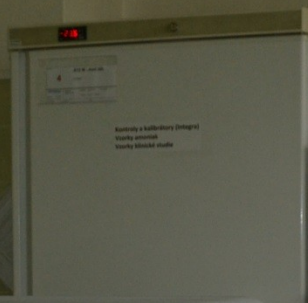




Bact

zaplava-B





Kontroly a kalibratory (Integr)
Vzorky aminok
Vzorky klinické studie

SIEMENS
12
Diagnostické sady
Kontrolní materiál

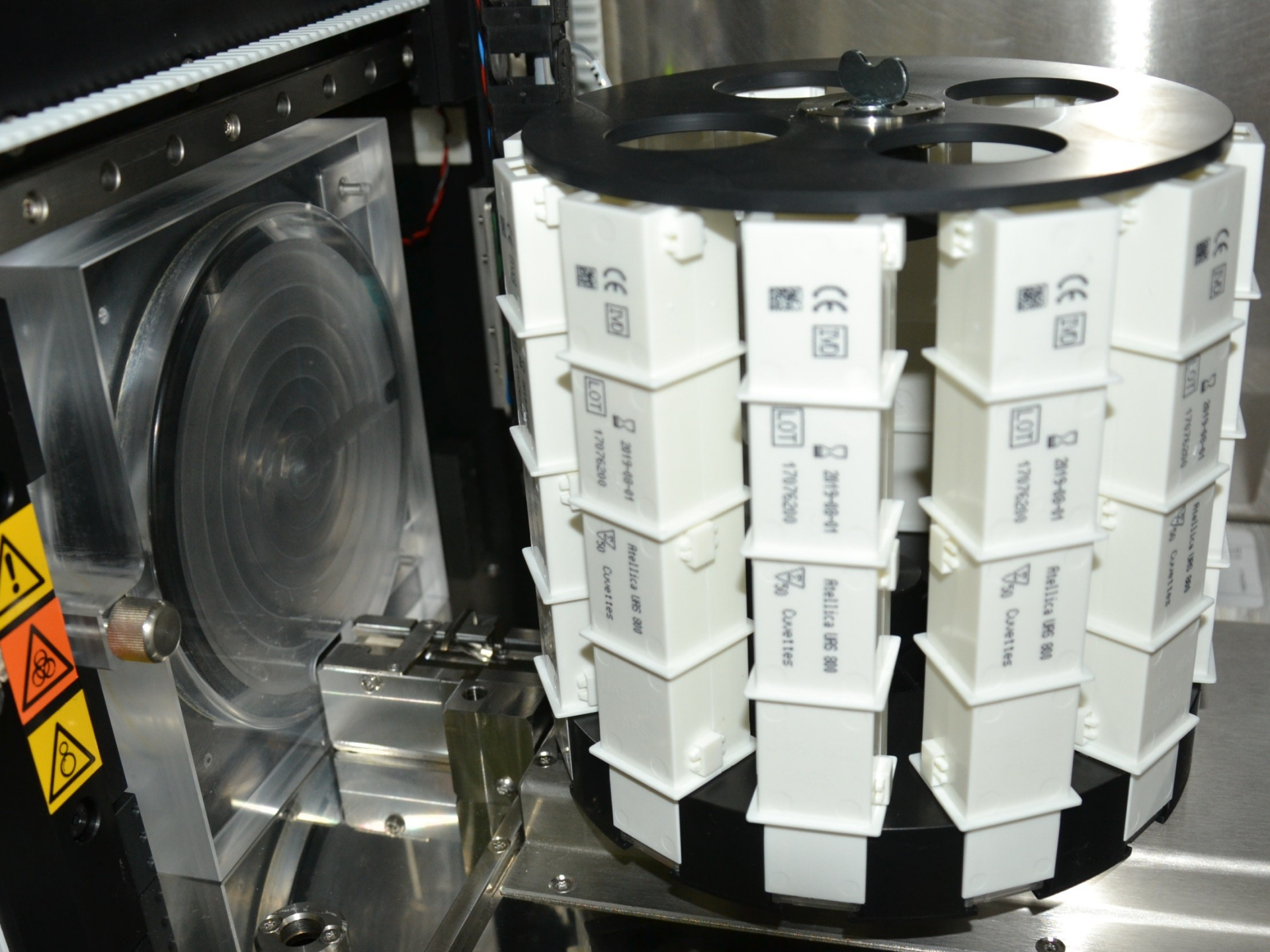
SIEMENS

Test	Value	Reference Range
Triglycerids	0.0	0.0 - 1.5
Cholesterol	1.9	0.0 - 5.2
LDL cholesterol	1.3	0.0 - 3.4
HDL cholesterol	0.6	0.0 - 1.6
Non-HDL cholesterol	0.7	0.0 - 2.0
Urea	3.5	2.5 - 6.7
Creatinine	0.8	0.6 - 1.2

CLINITEK Novus®







CE [M]D

LOT

2019-08-01

17076200

Hellica URS 800

Corvettes

CE [M]D

LOT

2019-08-01

17076200

Hellica URS 800

Corvettes

CE [M]D

LOT

2019-08-01

17076200

Hellica URS 800

Corvettes

CE [M]D

LOT

2019-08-01

17076200

Hellica URS 800

Corvettes



RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

WBC

PAT

PAT

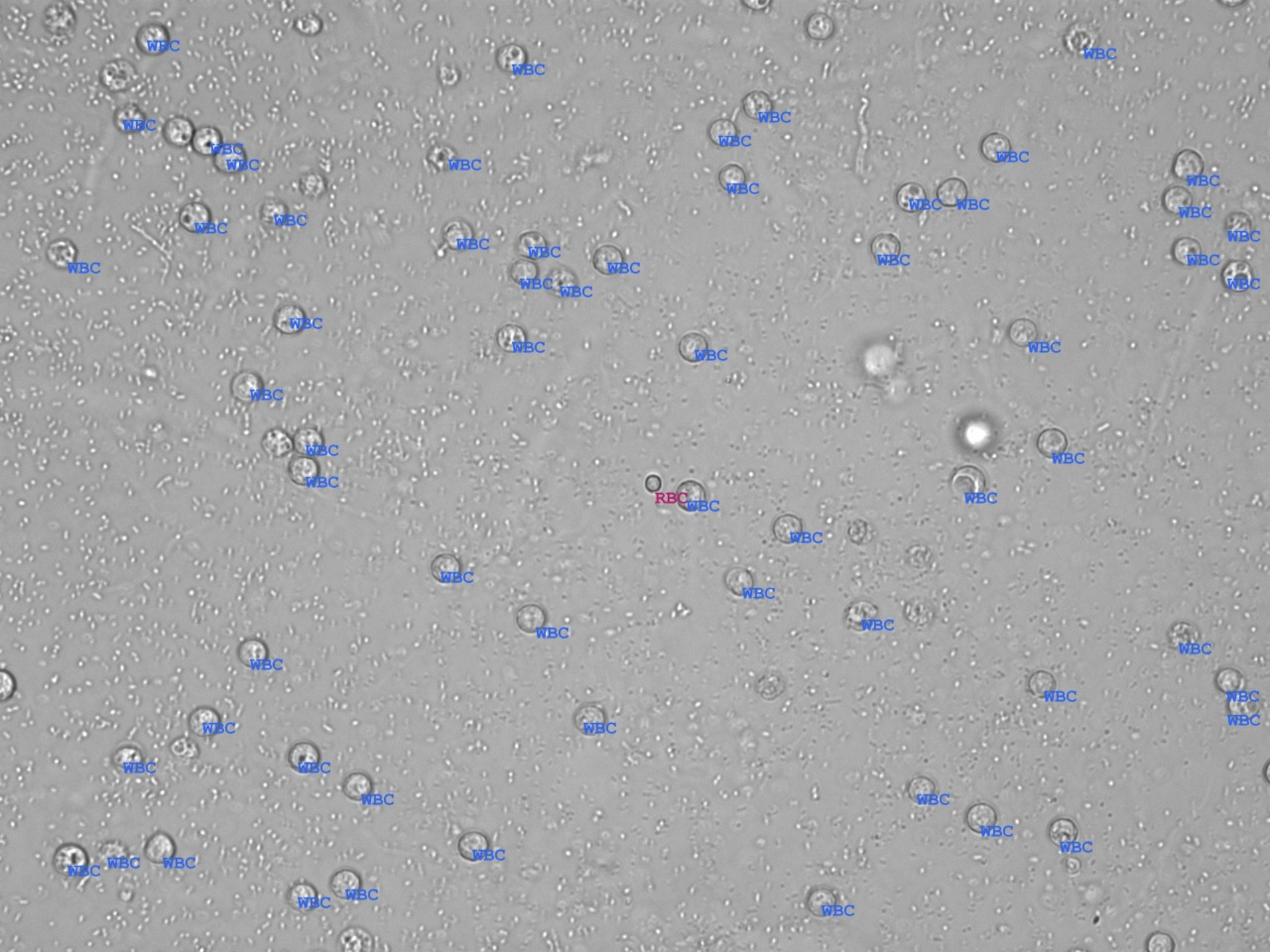
HYA

HYA

HYA

HYA

HYA



WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC
WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

RBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

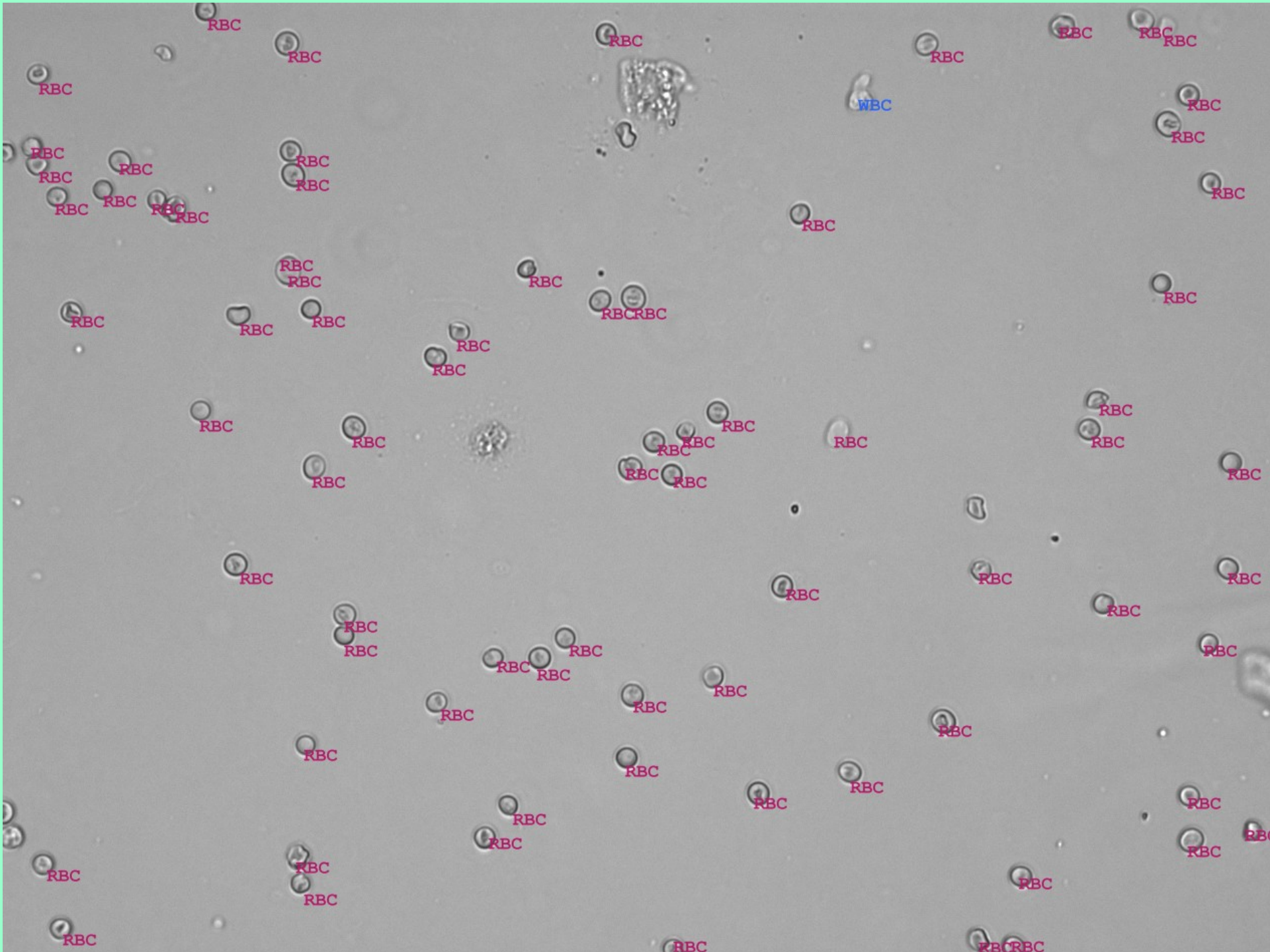
WBC

WBC

WBC

WBC

WBC



RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

WBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBCRBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

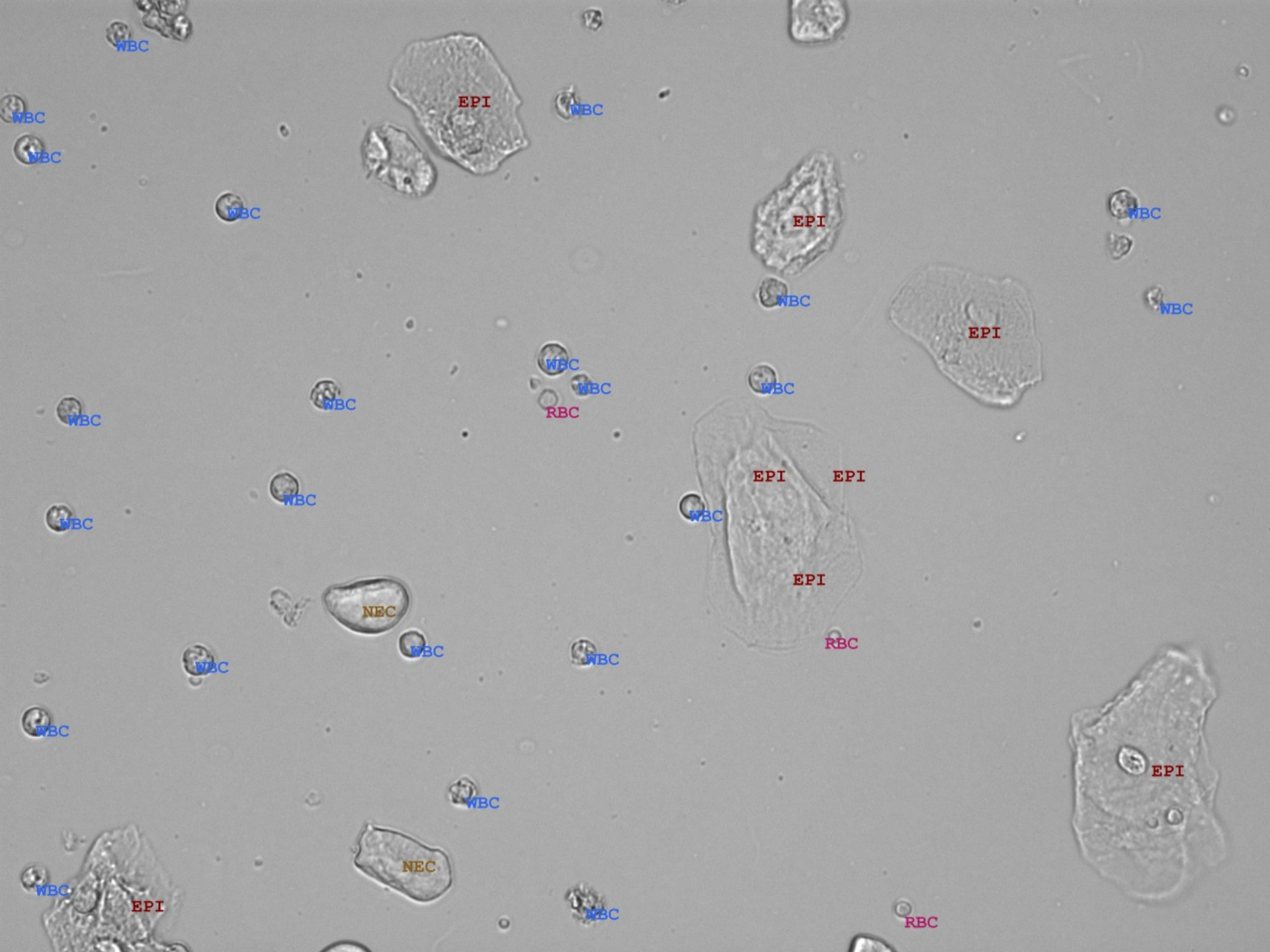
RBC

RBC

RBC

RBC

RBCRBC



Dusíkaté látky nebílkovinné povahy

močovina

kreatinin

kys. močová

S-močovina

2,6 - 8,3 mmol/L

S-kreatinin

60 - 100 $\mu\text{mol/l}$ M

50 - 90 $\mu\text{mol/L}$ Ž

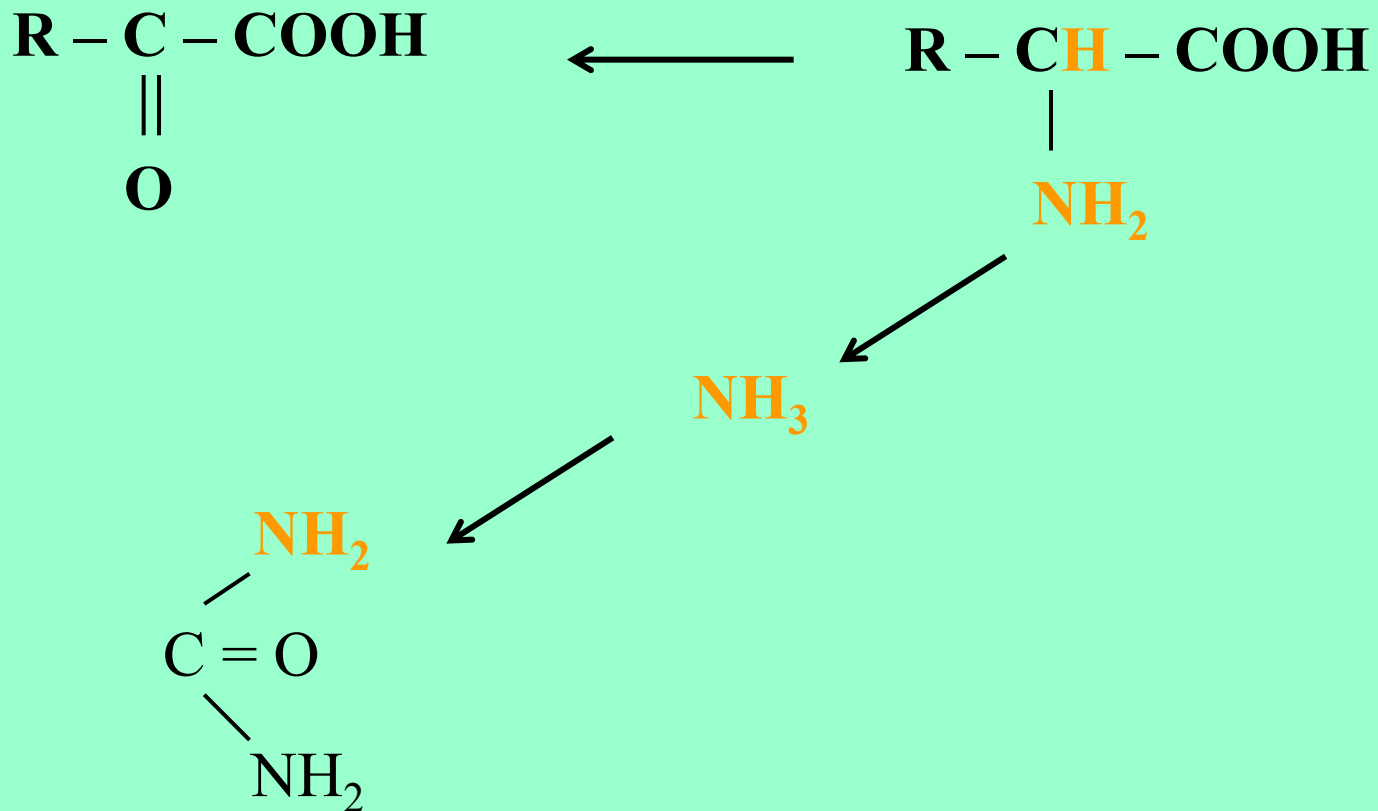
S-kyselina močová

200 - 420 $\mu\text{mol/l}$ M

140 - 340 $\mu\text{mol/L}$ Ž

močovina

(konečný produkt metabolismu bílkovin, AK)



Stavy spojené se zvýšenou koncentrací močoviny v krevní plazmě

- vysoký přívod bílkovin v potravě
- vysoký katabolismus bílkovin
- zahuštění vnitřního prostředí při dehydrataci
- snížení glom. filtrace z extrarenálních příčin
- **renální insuficience**

Stavy spojené se snížením koncentrace močoviny v krevní plazmě

- hyperhydratace
- proteinová malnutrice
- jaterní selhání

Kreatinin

Koncentrace v séru závisí na:

- tvorbě kretininu ve svalech
- glomerulární filtraci v ledvinách

Kys. močová

Konečný produkt metabolismu purinů
(adenin, guanin)

Hyperurikémie

- Akutní záchvat dny
- Zvýšený příjem purinů v dietě (vnitřnosti v dietě)
- Snížené vylučování kys.močové při renální insuficienci
- Masivní rozpad buněk (myeloproliferativní choroby při chemoterapii)

Funkční testy

glomerulární filtrace (GF)

koncentrační schopnost ledvin

Glomerulární filtrace (GF)

Kreatininová clearance

$$Cl_{Kr} = \frac{U_{Kr} \times V_{[ml/s]}}{S_{Kr}}$$

1,1 - 2,3 ml/s

Glomerulární filtrace (GF)

M D R D

Modification of diet in renal disease

$$\text{eGF} = 515,3832 * (\text{S-Creat})^{-1,154} \cdot \text{věk}^{-0,203} * 1,000 \text{ (muži)} \\ * 0,742 \text{ (ženy)}$$

Glomerulární filtrace (GF)

CKD-EPI

Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration

$$eGF = 2.35 * (S-Creat/79.6)^{-1.209} * (0.993)^{věk} \quad (\text{muži})$$

$$eGF = 2.40 * (S-Creat/61.9)^{-1.209} * (0.993)^{věk} \quad (\text{ženy})$$

(*1.159 černoši)

Glomerulární filtrace (GF)

CYSTATIN-C

Všechny jaderné buňky v těle produkují Cystatin C
(cysteine proteinase inhibitor; protein 13,3 kDa)

CysC se volně filtruje přes glomerulární membránu

**Sérová koncentrace Cystatinu C závisí
výhradně na GF**

Glomerulární filtrace (GF)

CKD-EPI

Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration

$$eGF = 2.217 * (S-CystC/0.8)^{-0.499} * (0.996)^{věk} \quad (\text{muži})$$

$$*0.932 \quad (\text{ženy})$$

Koncentrační schopnost renálních tubulů je zjišťována pomocí adiuřetivového testu

Dvě kapky adiuřetinu jsou aplikovány intranasálně
Moč je potom sbírána v hodinových intervalech (5h)
ve vzorcích moče je měřena osmolalita

věk	osmolalita moči (mmol/kg)
15-19	1090
20-29	1030
30-39	970
40-49	910
50-59	850
60-69	800

Příčiny akutního renálního selhání

Prerenální

Snížení intravazálního objemu

(akutní krvácení, akutní srdeční selhání, sepse, šok

Renální

Akutní tubulární nekróza (léky)

Těžká hemolýza, svalové poškození-crush syndrom

Akutní intersticiální nefritida

Postrenální

Obstrukce vývodných močových cest

Diferencialní diagnostika oligoanurie

prerenální

renální

U-Na (mmol/l)	< 20	> 30 (70)
U-osmolalita	> 400	< 350 (blízko S)

Renální indexy

U-urea / S-urea	> 10	< 5
U-kreat/S-kreat	> 20	< 15
U-osm / S-osm	> 1,5	< 1,0

Diferencialní diagnóza akutní a chronické renální insuficience

	akutní	chronická
S-urea	↑↑↑	↑↑
S-kreatinin	↑	↑↑↑
B-hemoglobin	N	↓
S-anorg. P	↓	↑
S-kalcium	N	↓

Laboratorní indikace k hemodialýze

S-kalium > 6.5 mmol/l

S-urea > 30 mmol/l

S-kreatinin > 1000 μ mol/l

Anurie > 3-5 days

Závažná metabolická acidóza

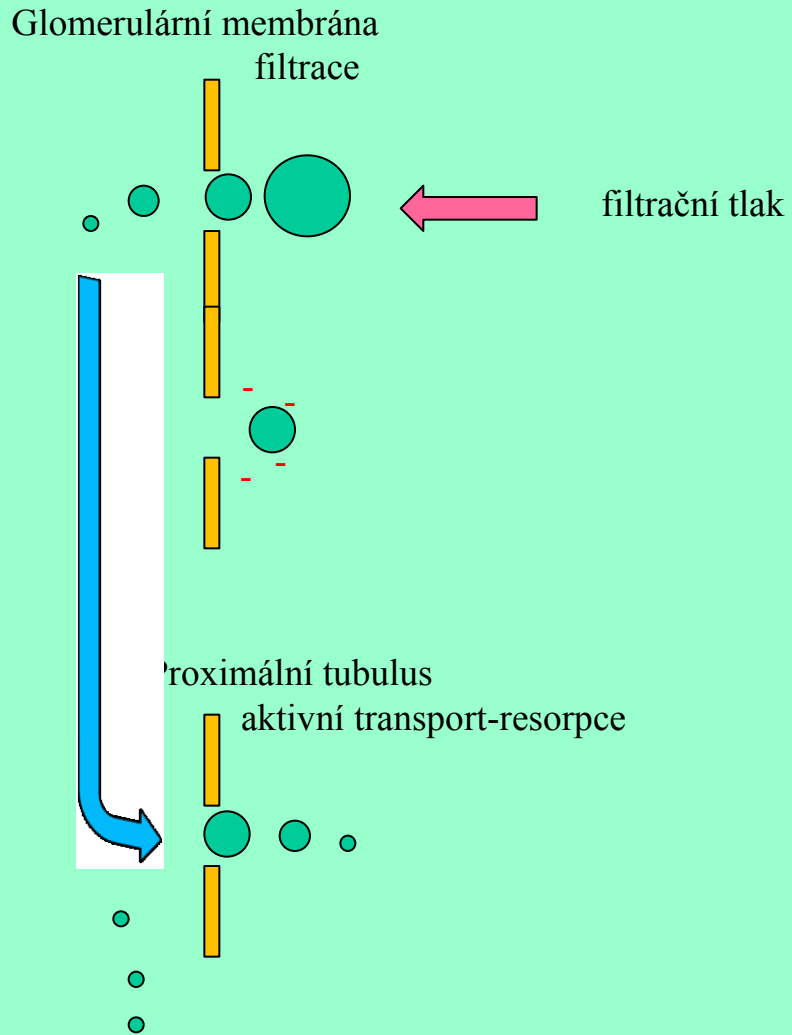
Hyperhydratace s kardiální infufiencí

PROTEINURIE

> 150 mg / 24 hod.

Plazmatická koncentrace bílkovin 60-80 g /L
(Selektivita glomerulární membrány)

Selektivita glomerulární membrány



proteinurie

prerenální

renální

postrenální

proteinurie

prerenální

over-flow

lehké řetězce κ , λ

selektivní

albumin...transferin

glomerulární

neselektivní

albumin...transferin...**Ig**

renální

tubulární

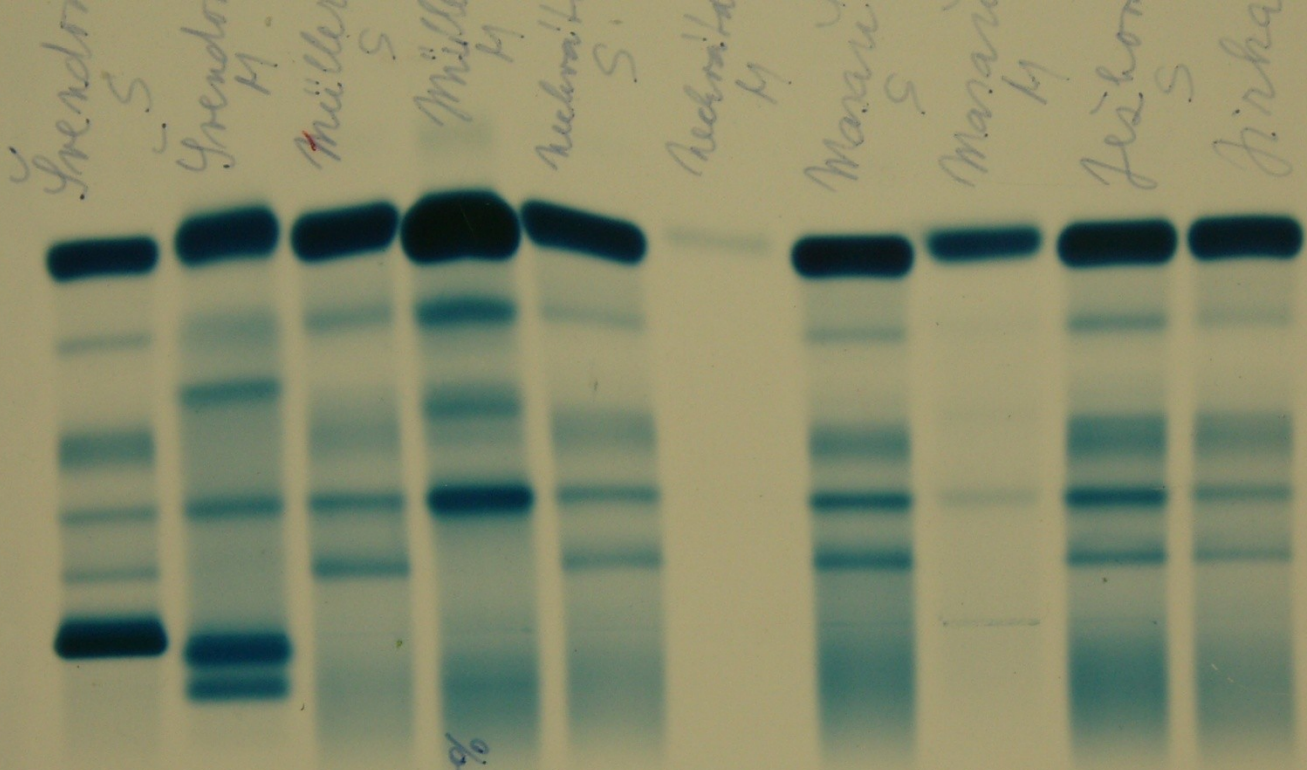
α_1 a β_2 mikroglobulin

postrenální

záněť močových cest

α_2 makroglobulin

proteinurie	typ proteinurie	charakteristické bílkoviny v moči
prerenální	over-flow	lehké řetězce κ, λ
renální	glomerulární - selektivní	albumin.....transferin
	glomerulární - neselektivní	albumin.....transferin....Ig
	tubulární	α_1 a β_2 mikroglobulin
postrenální	(zánět močových cest)	α_2 makroglobulin



neselekt
 2.0.10.2006
 14.11.2006

norm.

selekt.



Albuminurie

$> 30 \text{ mg /24h}$

ACR (albumin creatinine ratio)

Albumin [mg] / kreatinin mmol/l

$> 3,0$

Riziko diabetické nefropatie u diabetiků

Dusíková bilance

Dusíková bilance

$$\text{Proteiny [g]} \times 0.16 = \text{Dusík [g]}$$

$$\text{Urea [mmol/24h]} \times 0.0336 = \text{Dusík [g]}$$

$$100\text{g bílkovin; AK} \quad \times \quad 0.16 \quad = \quad 16 \text{ g N}$$

$$\text{urea } 450 \text{ mmol/24h} \quad \times \quad 0.0336 \quad = \quad 15 \text{ g N}$$

extrarenal.....1-2 g N