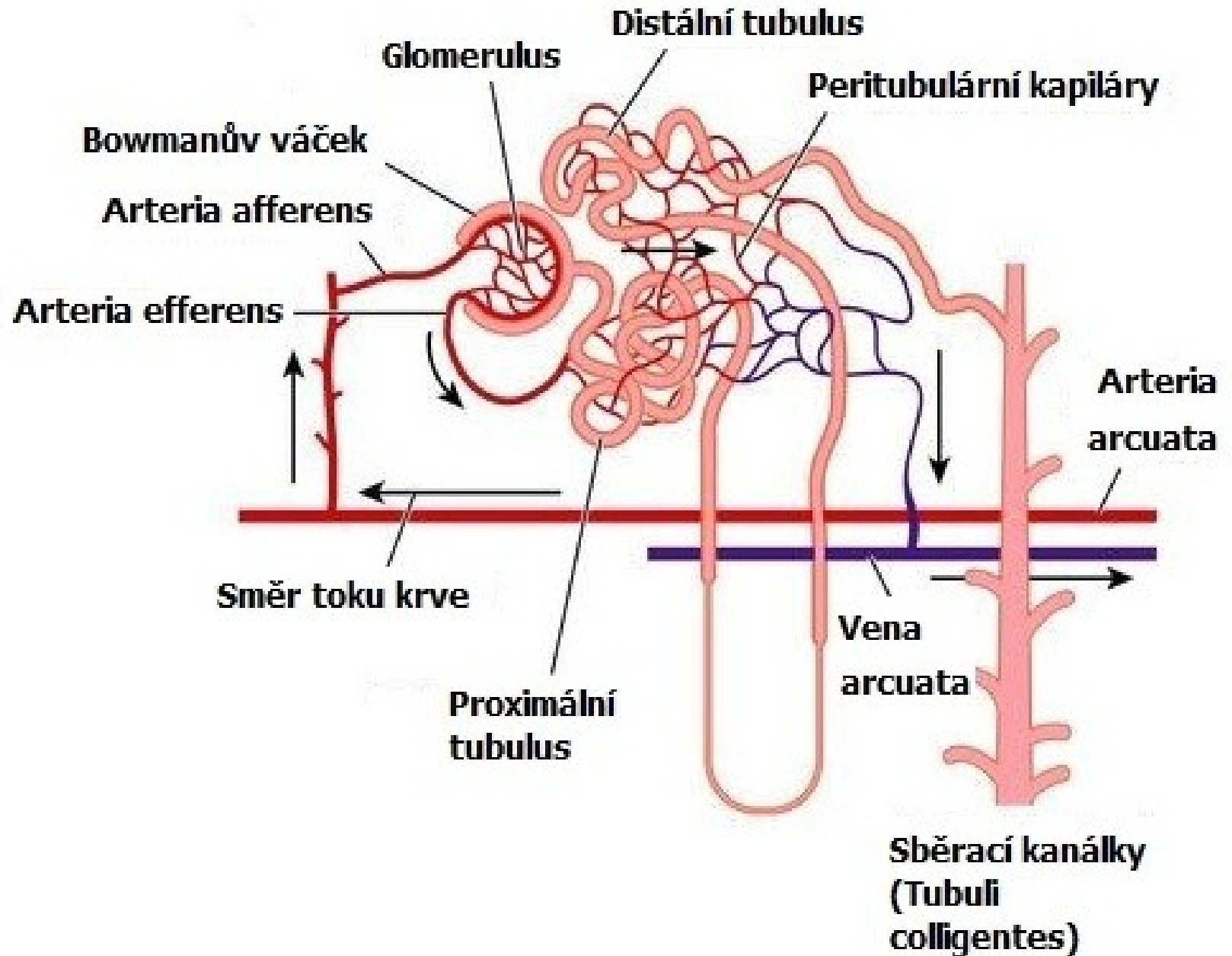


**LEDVINY**

# Nefron



**Exkrece** – vylučování odpadních látek

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

**Regulace krevního oběhu** - renin-angiotenzin

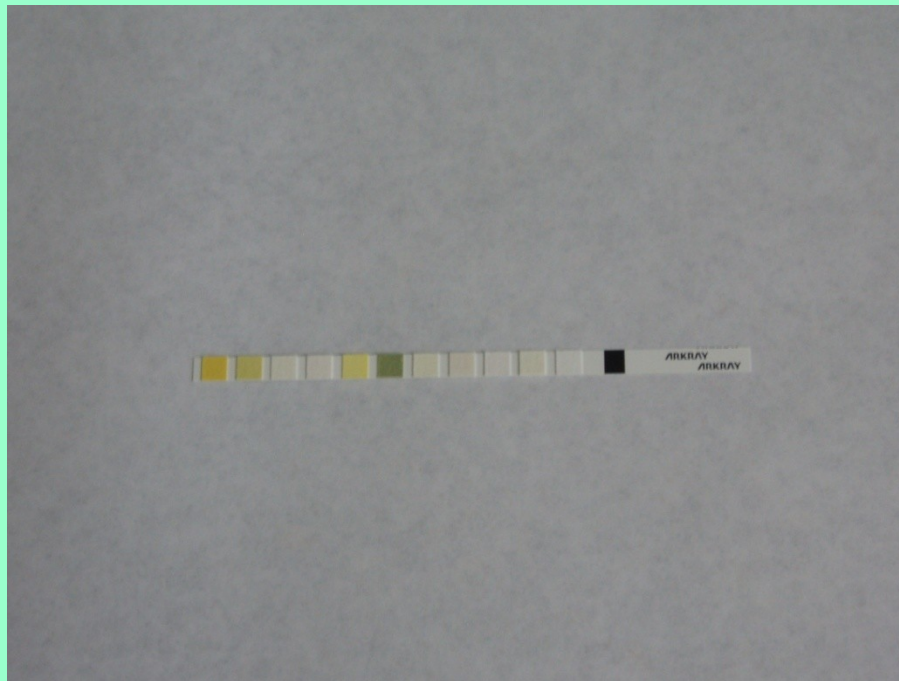
**Erytropoéza** - erythropoetin

**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)

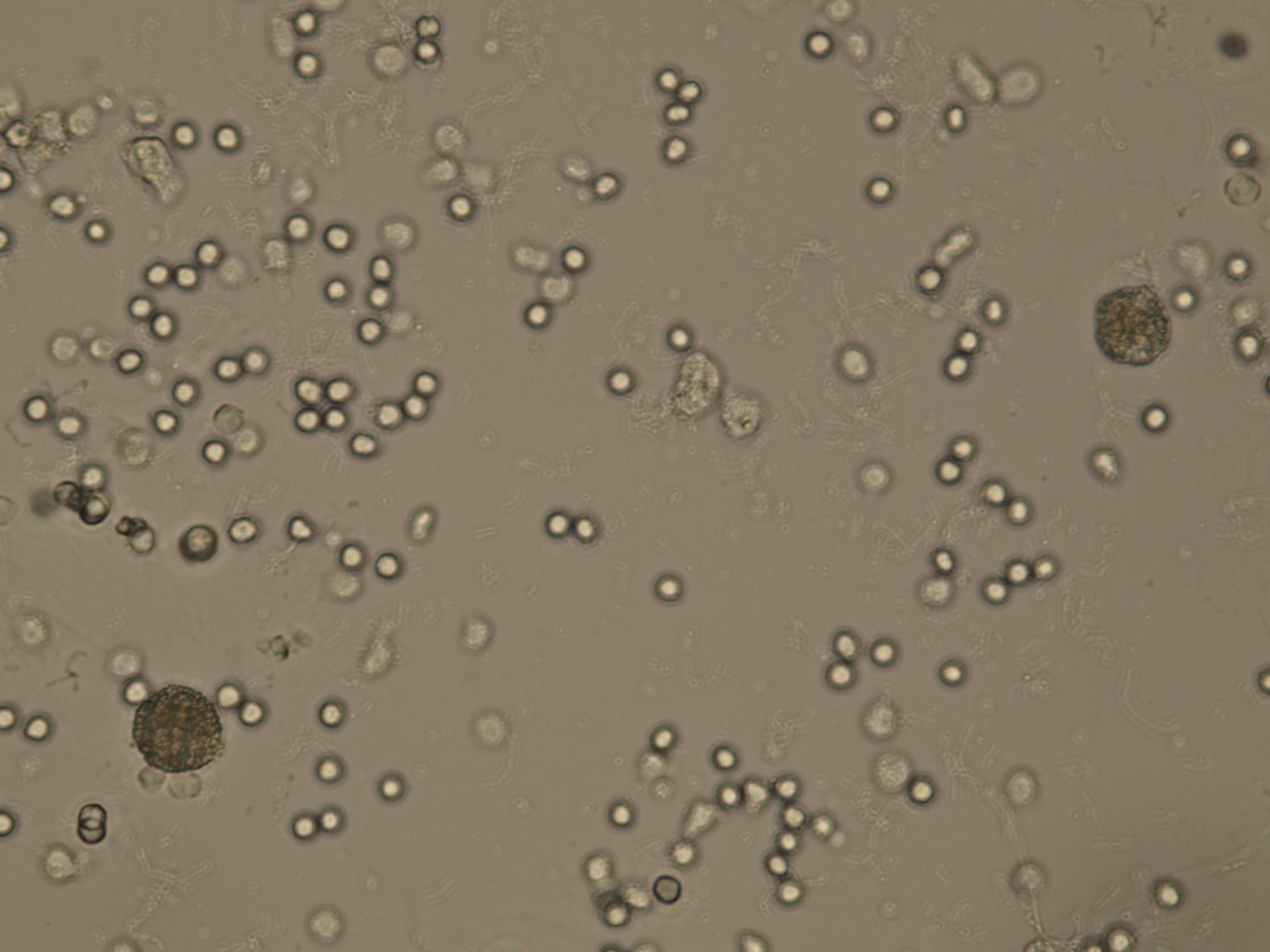
nádorové buňky

## válce

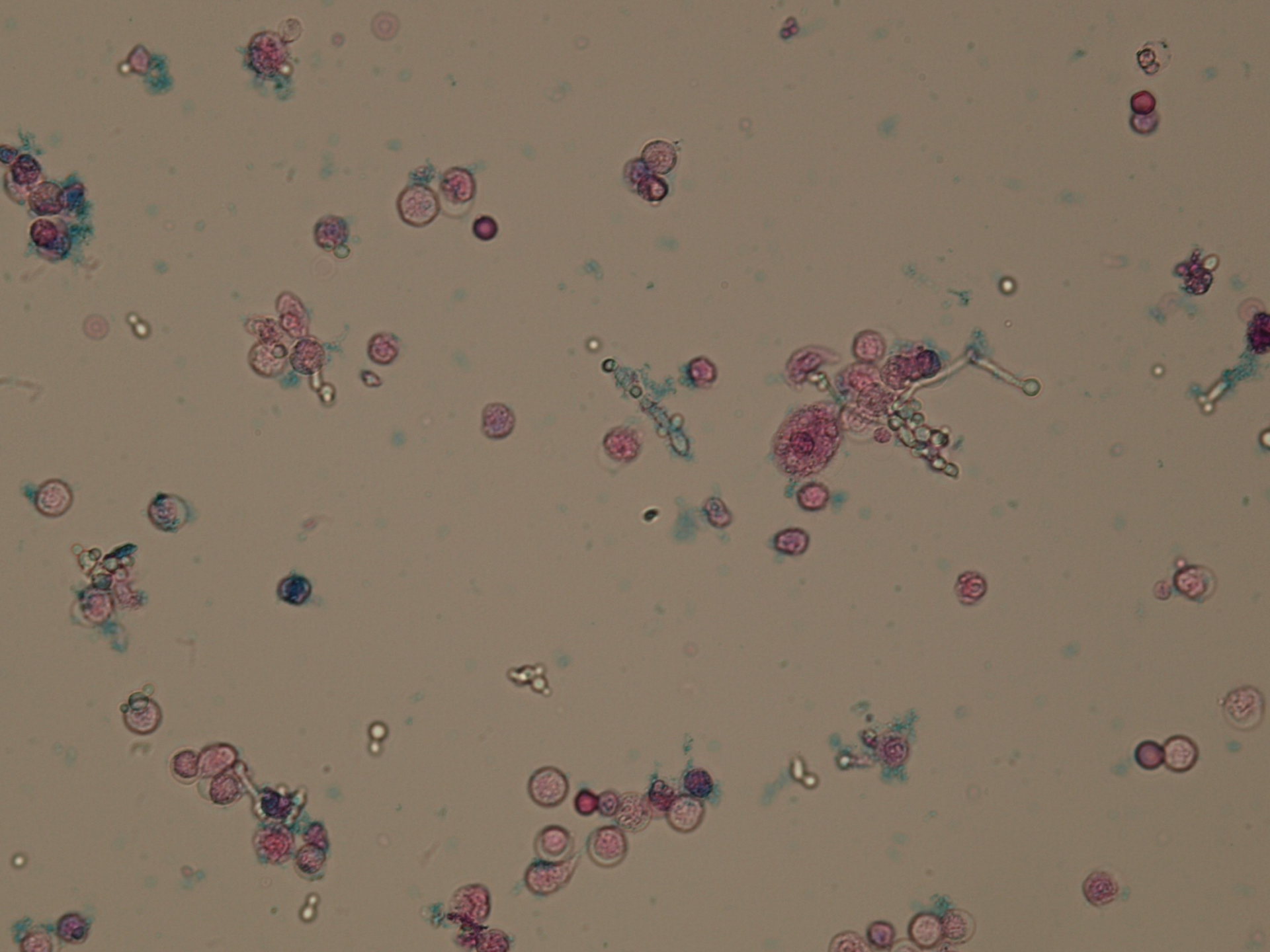
hyalinní

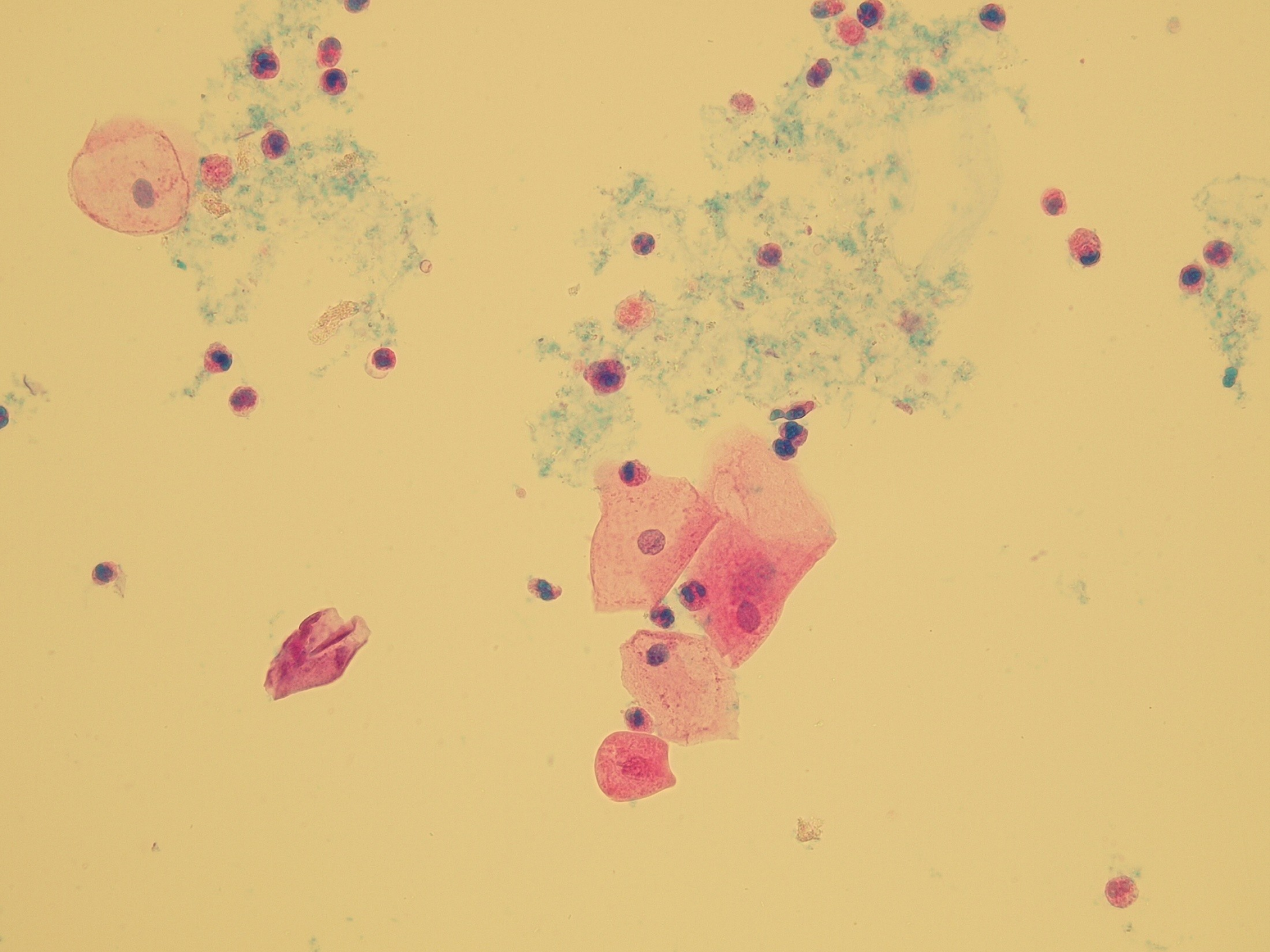
granulované

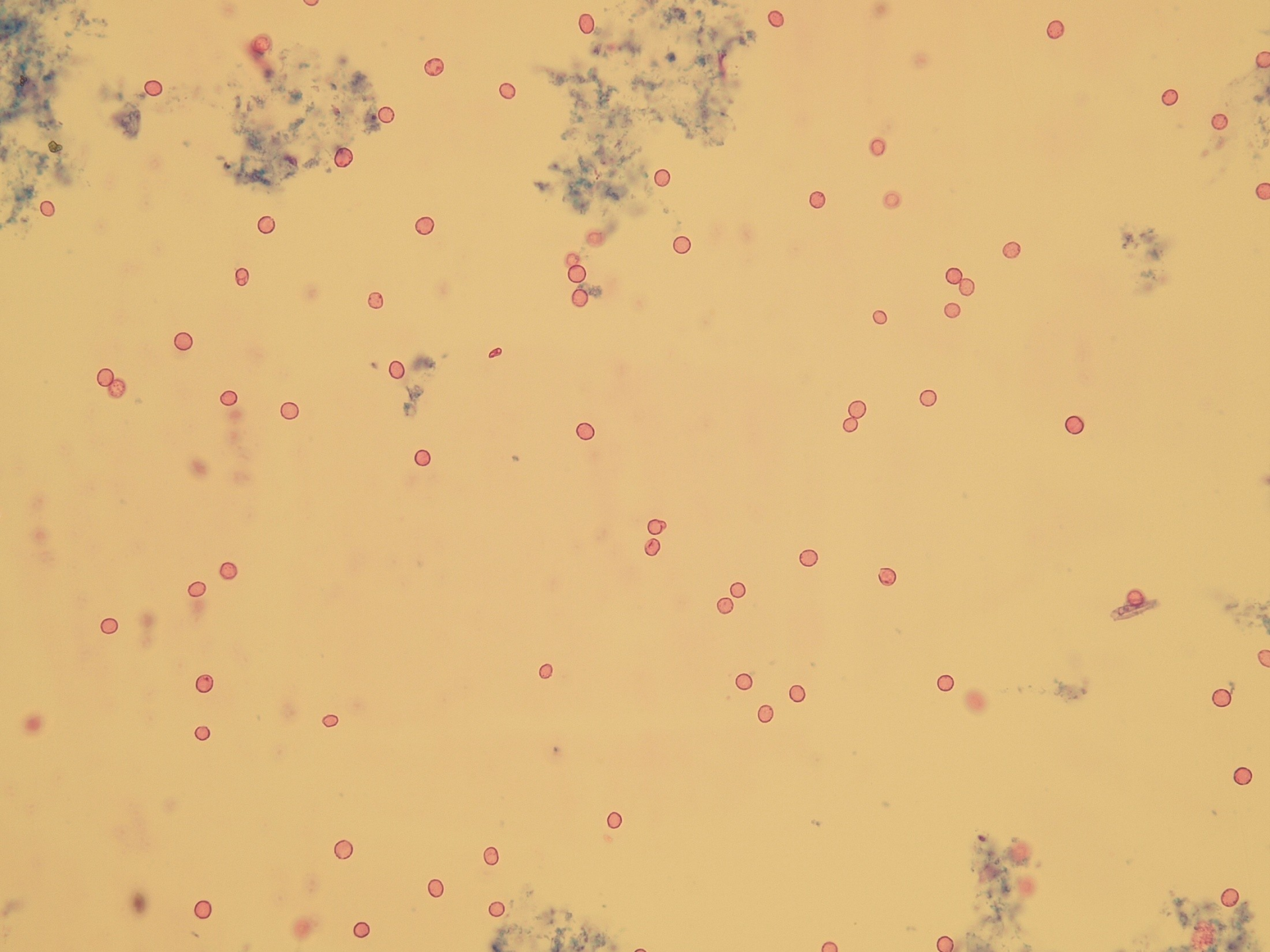
## krystaly

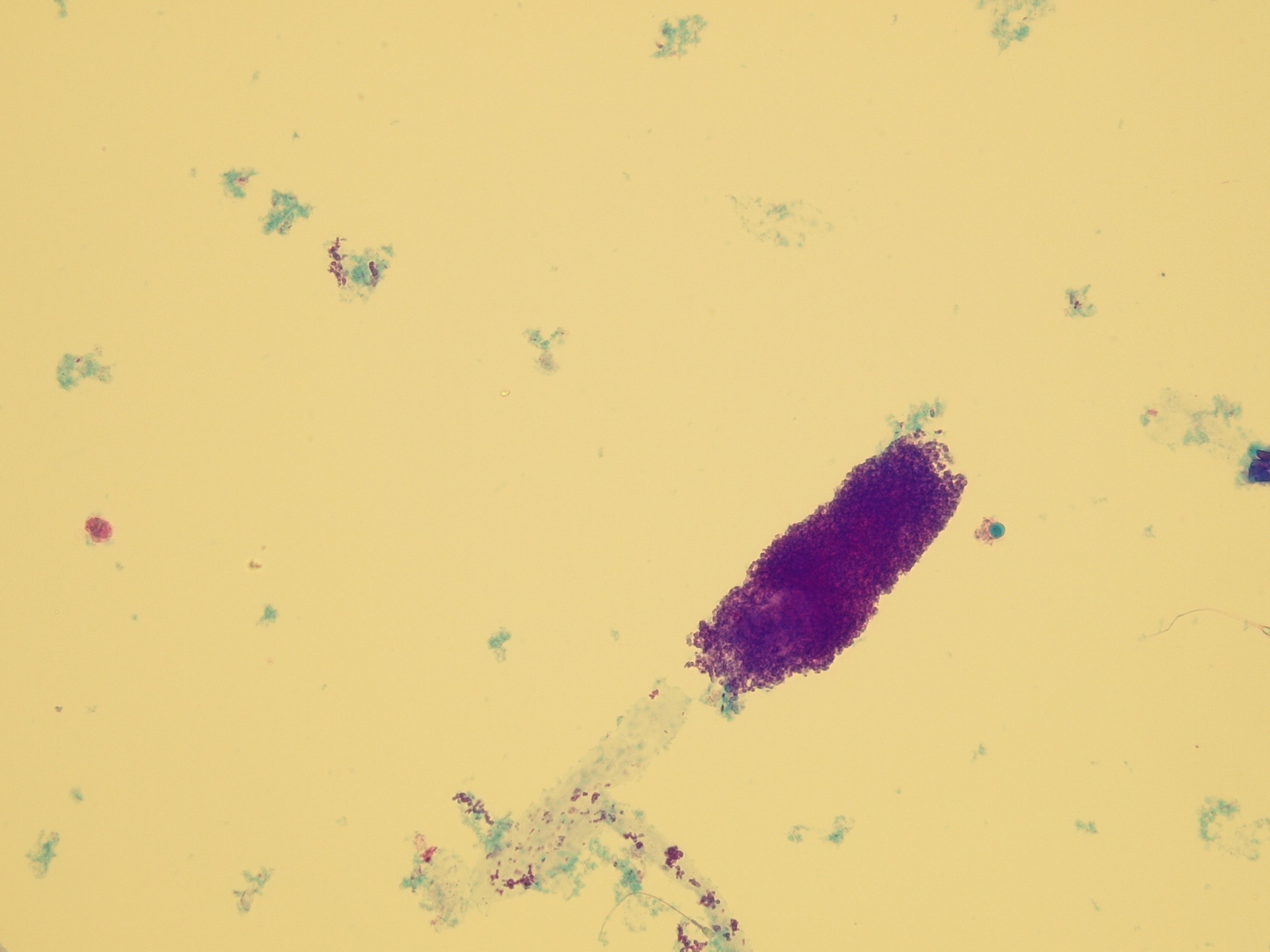












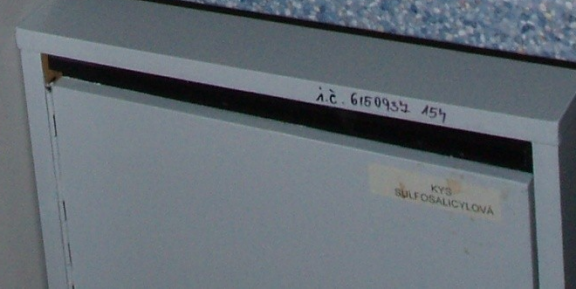
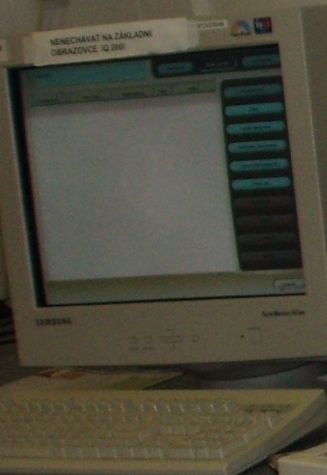
**OPAKOVATELNOST NA IQ200**  
 Množství moči se měří za přítomnosti reaktivních barvení prováděné za použití vyhovující a předpokládáme, že všechny převládají standard používané v  
 laboratorních podmínkách.

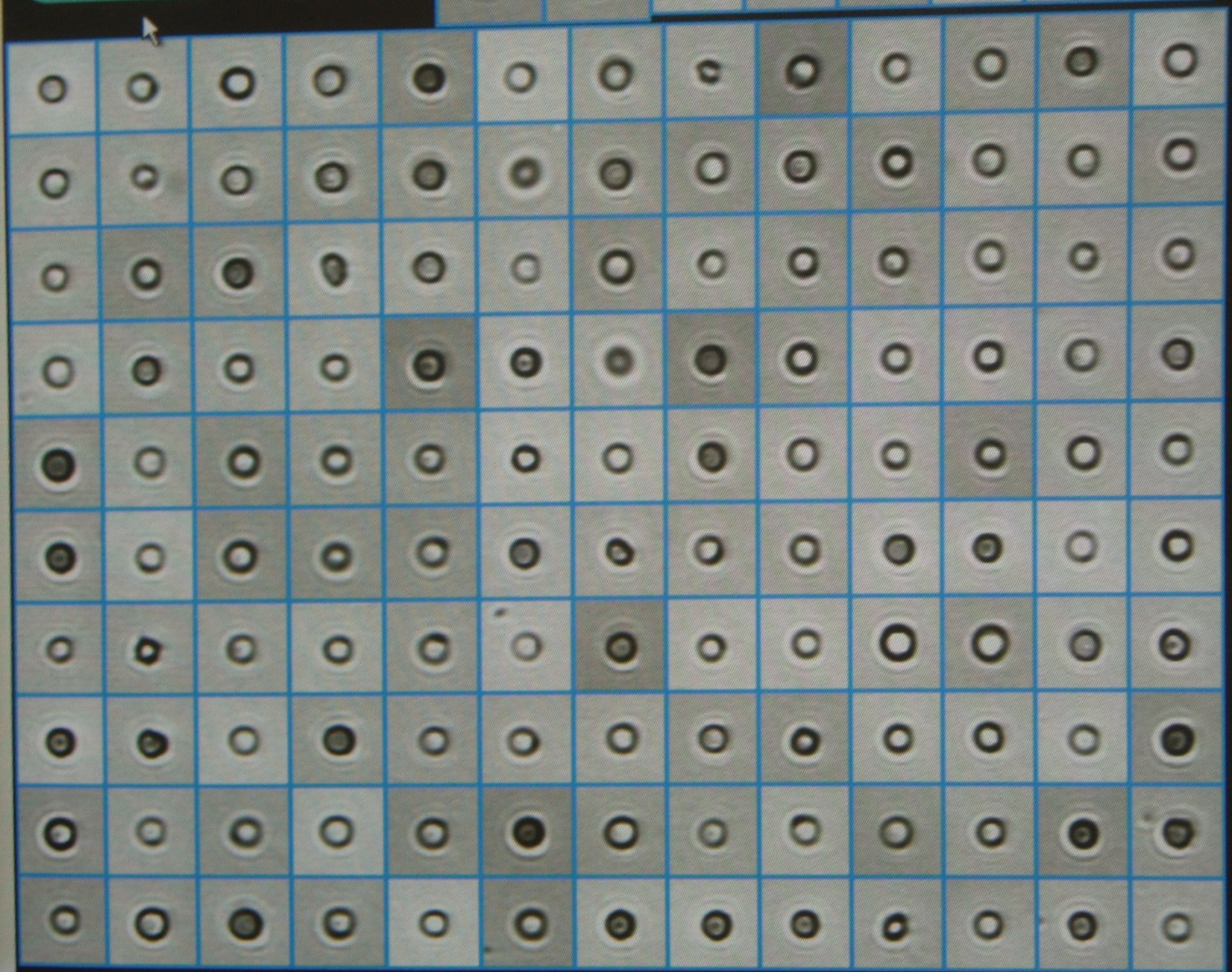
**RÝCHLOST ZPRACOVÁNÍ**  
 Množství moči se měří a hodnotí se automaticky odpovídá ke zjednodušení práce. Z výsledků vyplývá, že stejně jako při manuálním zpracování sedimentu je vhodné změnit vzorky do hodiny  
 je vhodné do hodiny.

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

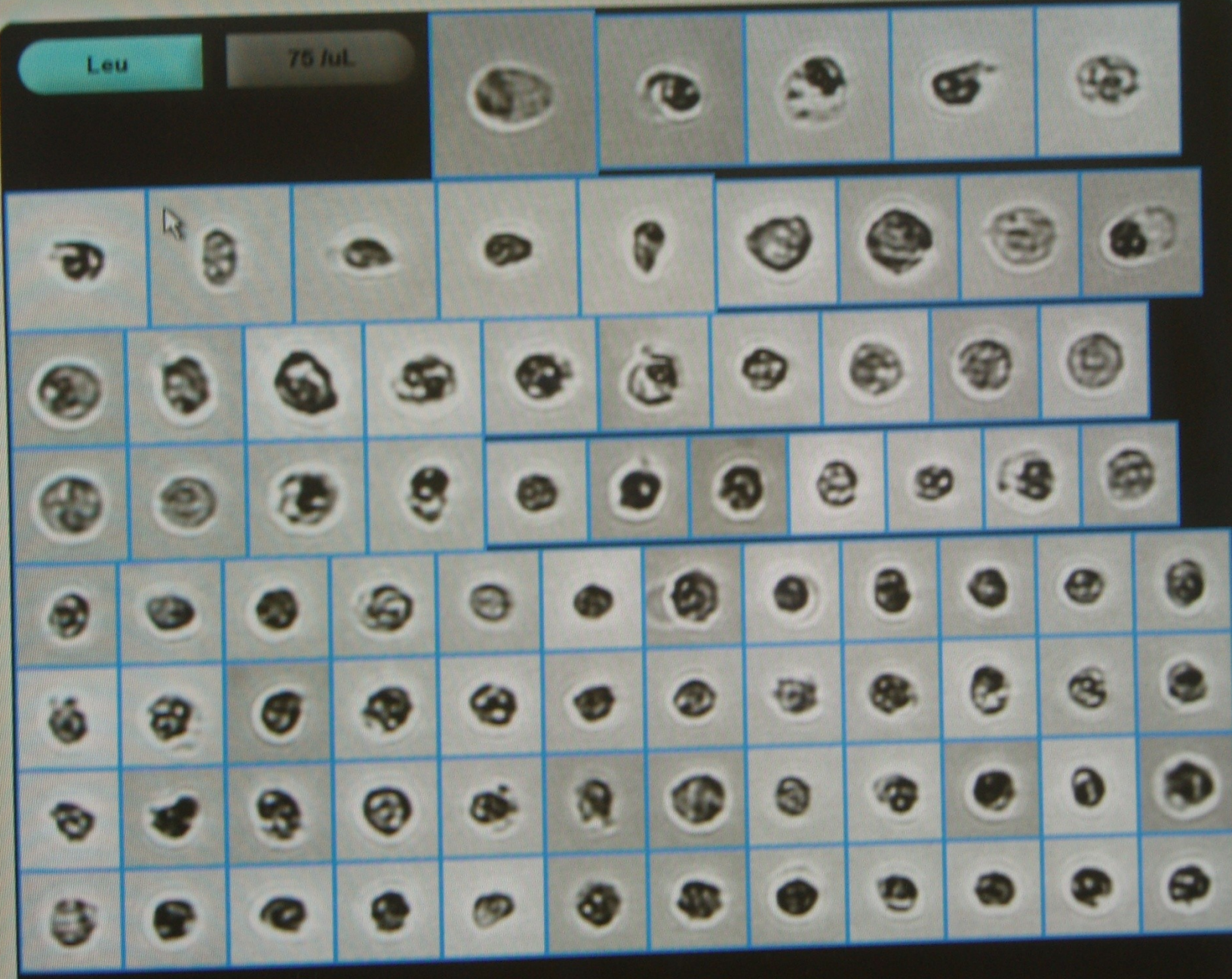
• vzhled vzorku  
 • možnost buďto rozšířit dle požadavků softwaru, hodnotit jiných tříd vzorků  
 • jednotnost měření vzorků → kompletní výsledek zvýšené popularity močové laboratoře





Leu

75  $\mu$ L



<<  
B4  
20  
2/  
1/  
A

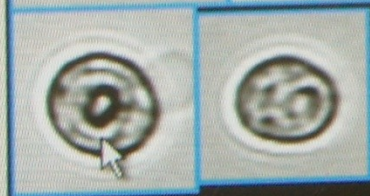
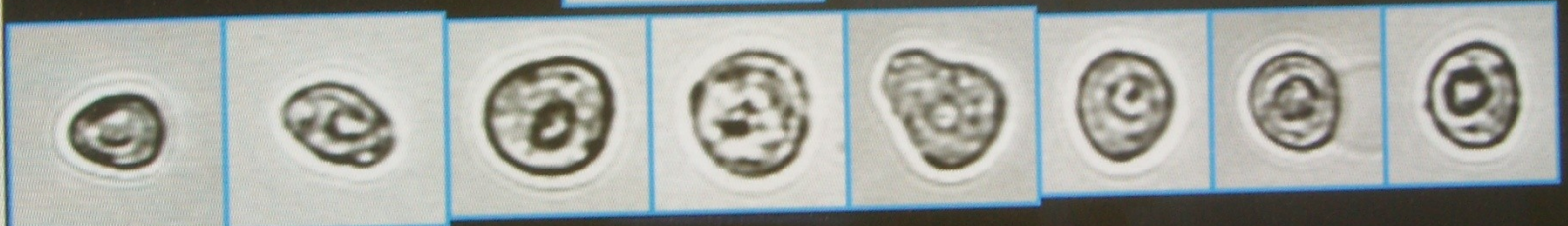
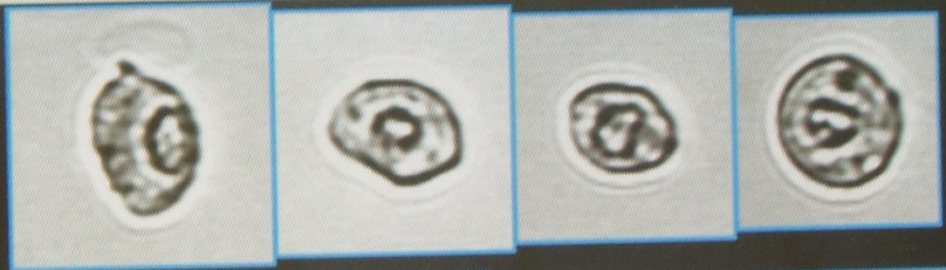
STANDBY

Specimens

Found List

Kulate epi

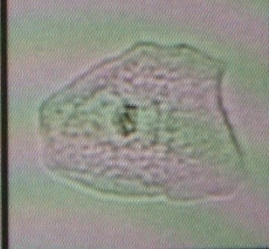
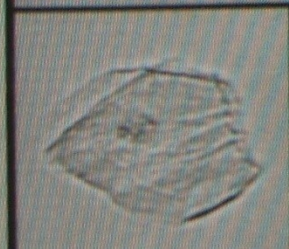
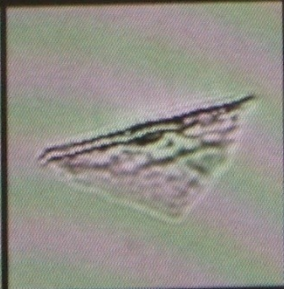
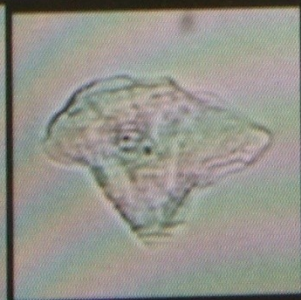
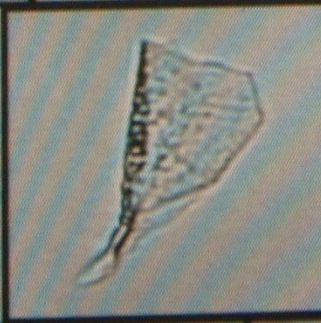
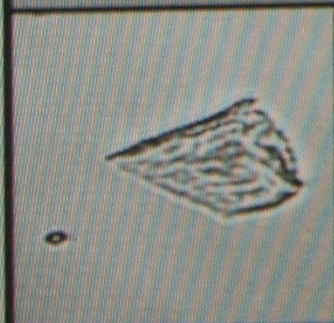
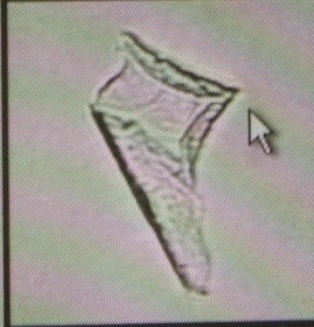
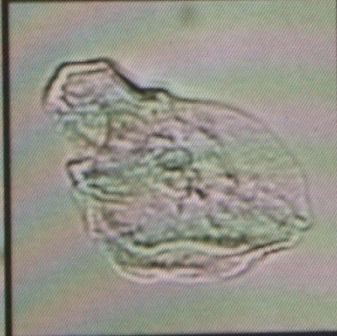
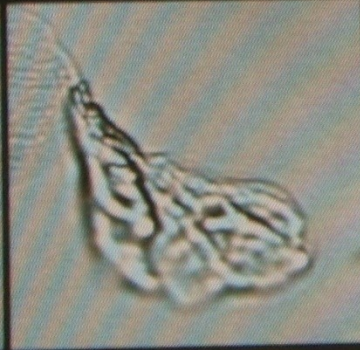
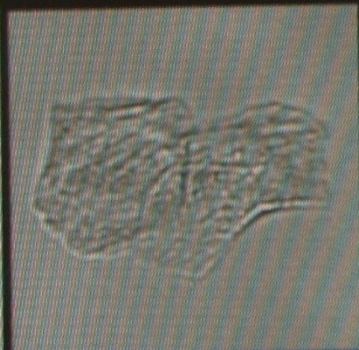
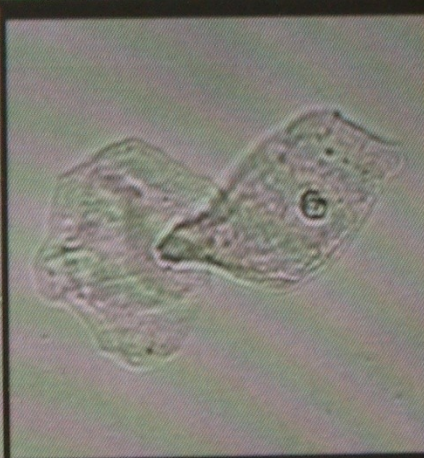
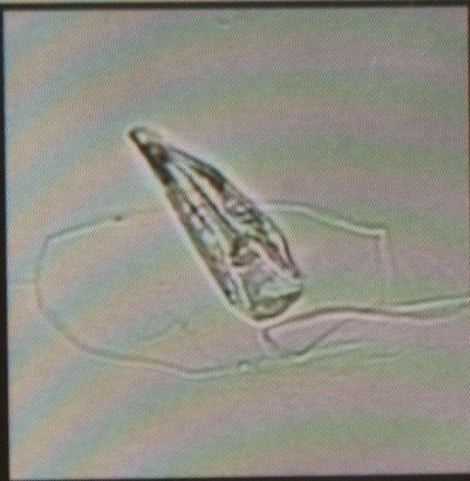
5 /uL

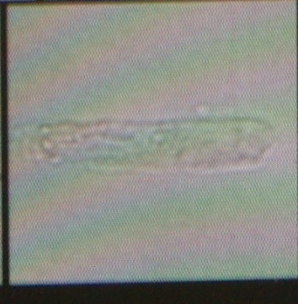
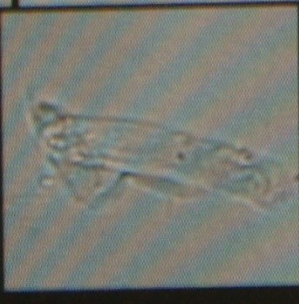
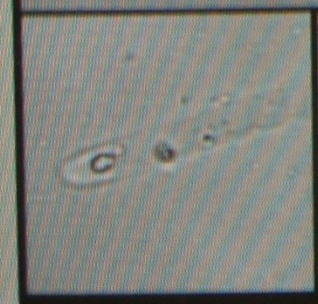
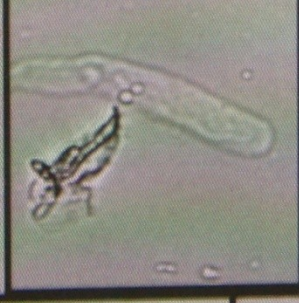
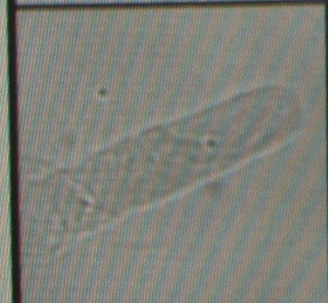
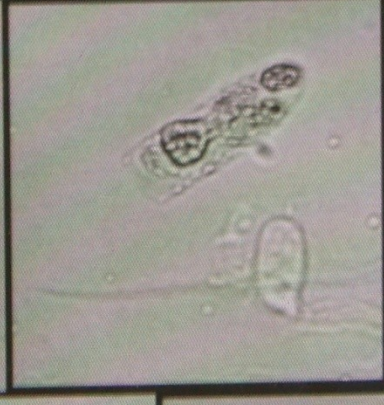
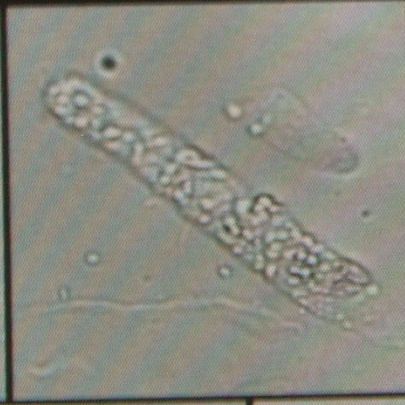




DI. epi.

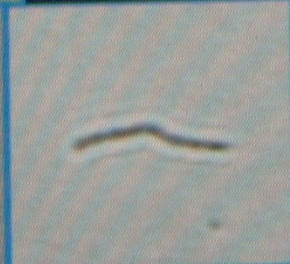
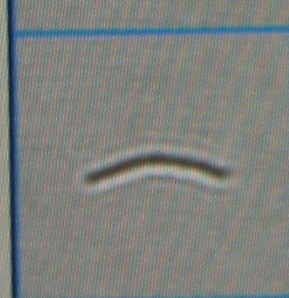
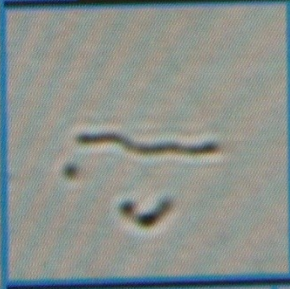
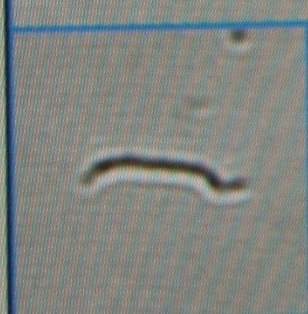
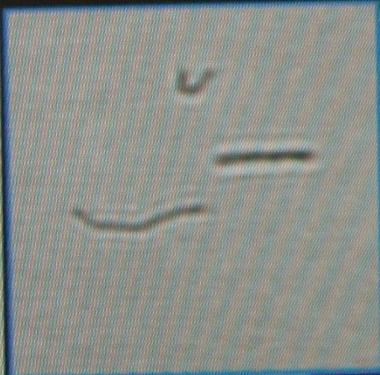
79 /uL





Bact

zaplava-B





SIEMENS Healthineers

SIEMENS

CLINITEK Novus

Software interface displaying a table of test results. The table includes columns for patient information (Name, ID, Date of Birth, Sex) and test results (Test Name, Result, Reference Range, Units). The interface also shows a list of test panels and a small image of a test result.

Panel	Test Name	Result	Reference Range	Units
Chemistry	Glucose	100	70-100	mg/dL
	Urea Nitrogen	10	8-12	mg/dL
	Creatinine	1.2	0.8-1.2	mg/dL
	BUN	10	8-12	mg/dL
Electrolytes	Sodium	135	135-145	mEq/L
	Potassium	4.0	3.5-5.0	mEq/L
	Calcium	10.0	9.0-10.5	mg/dL
	Magnesium	1.8	1.7-2.2	mEq/L

Keyboard

Mouse

Calendar

Kontroly a kalibratory (Integr)  
Vzorky aminok  
Vzorky klinické studie

12  
Diagnostické sady  
Kontrolní materiál

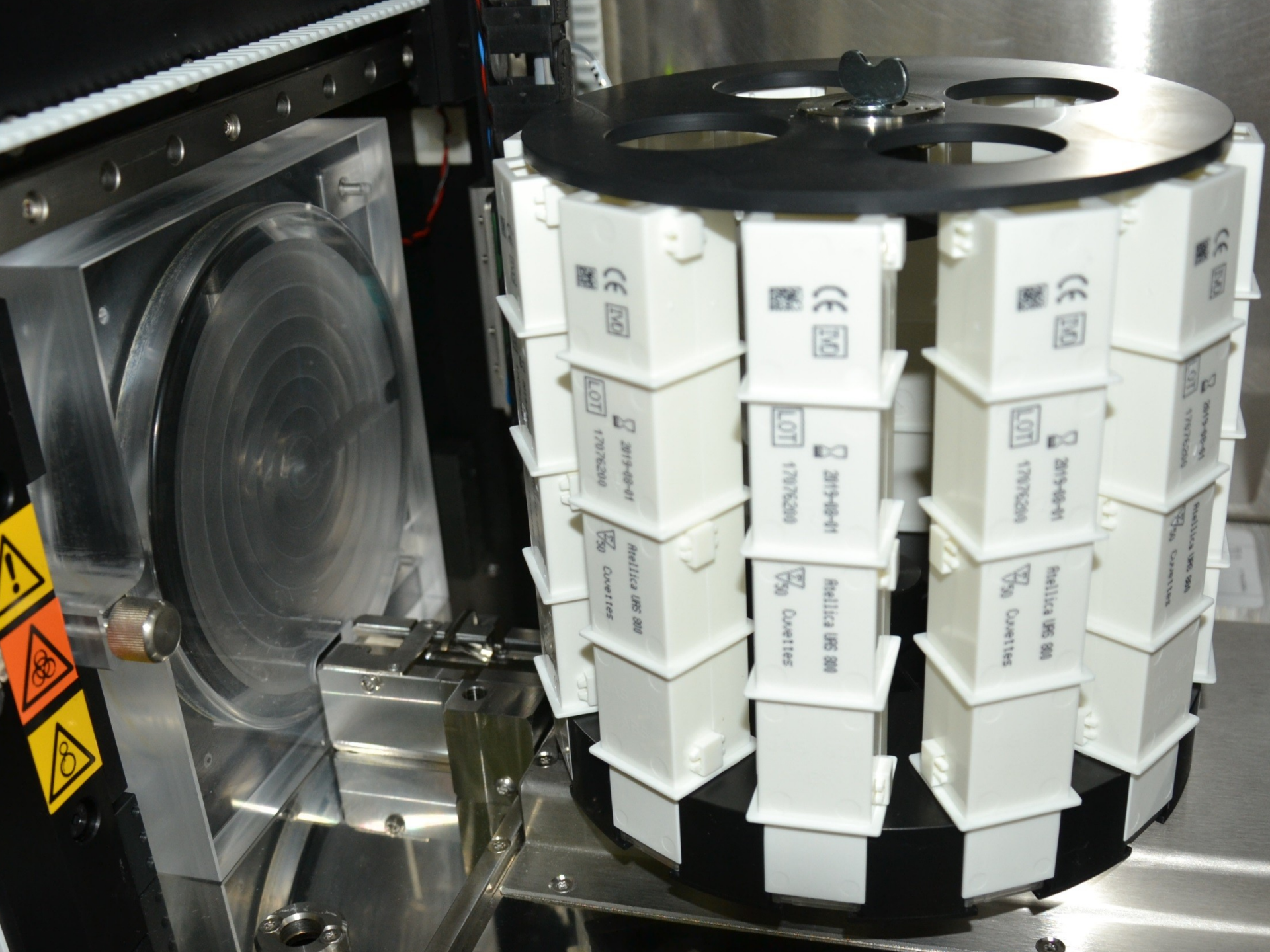
SIEMENS

Test	Value	Reference Range
Triglyceridy	0.2	0.1 - 1.7
Cholesterol	2.1	2.1 - 5.2
Lipoprotein (LDL)	1.3	0.7 - 1.9
Low-density lipoprotein (LDL)	1.3	0.7 - 1.9
High-density lipoprotein (HDL)	0.9	0.4 - 1.0
Heart Sample	0.0000	0.0000
Heart (STAT)	0.0000	0.0000

CLINITEK Novus®









RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

RBC

WBC

PAT

PAT

HYA

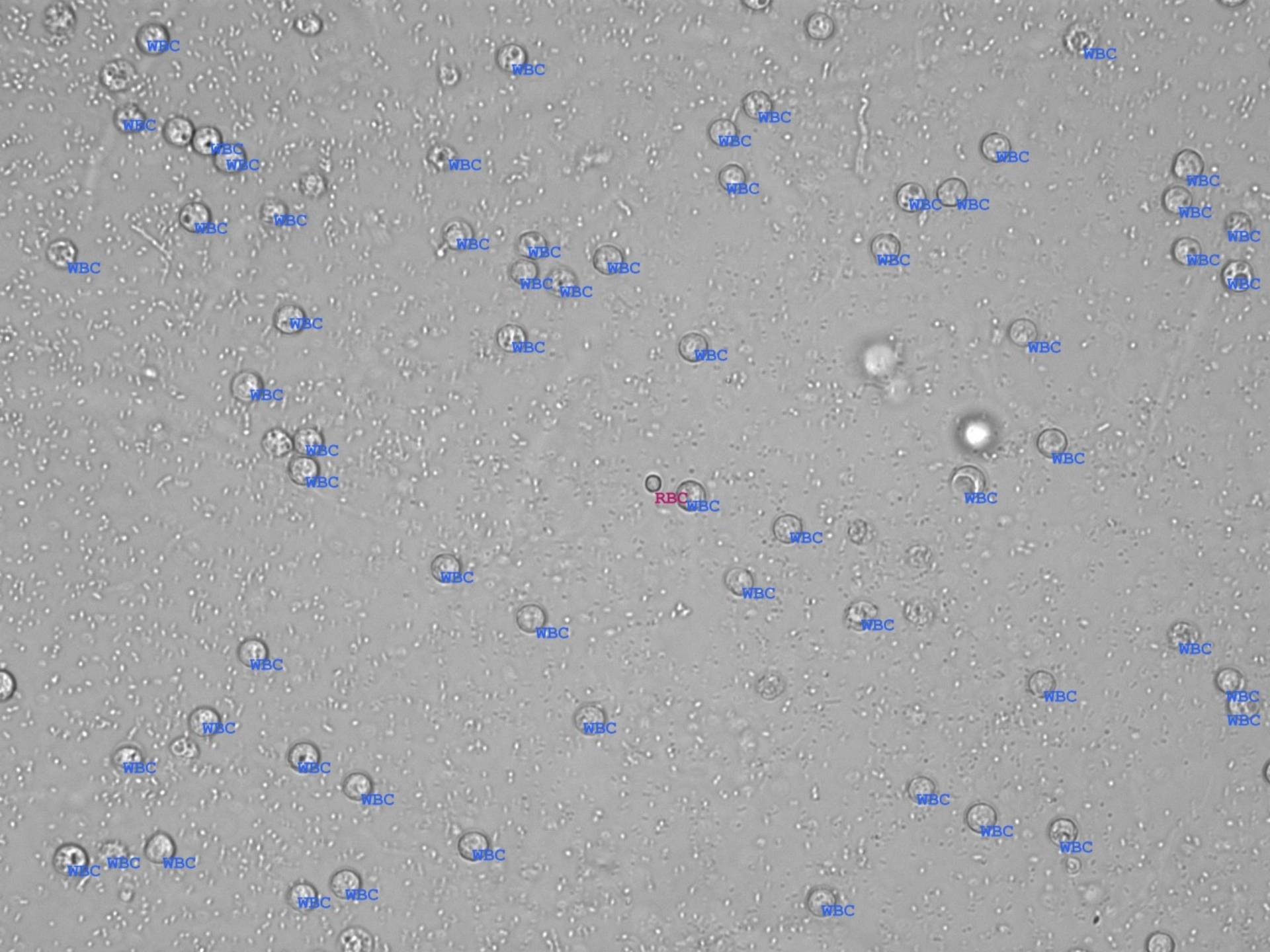
HYA

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

RBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

WBC

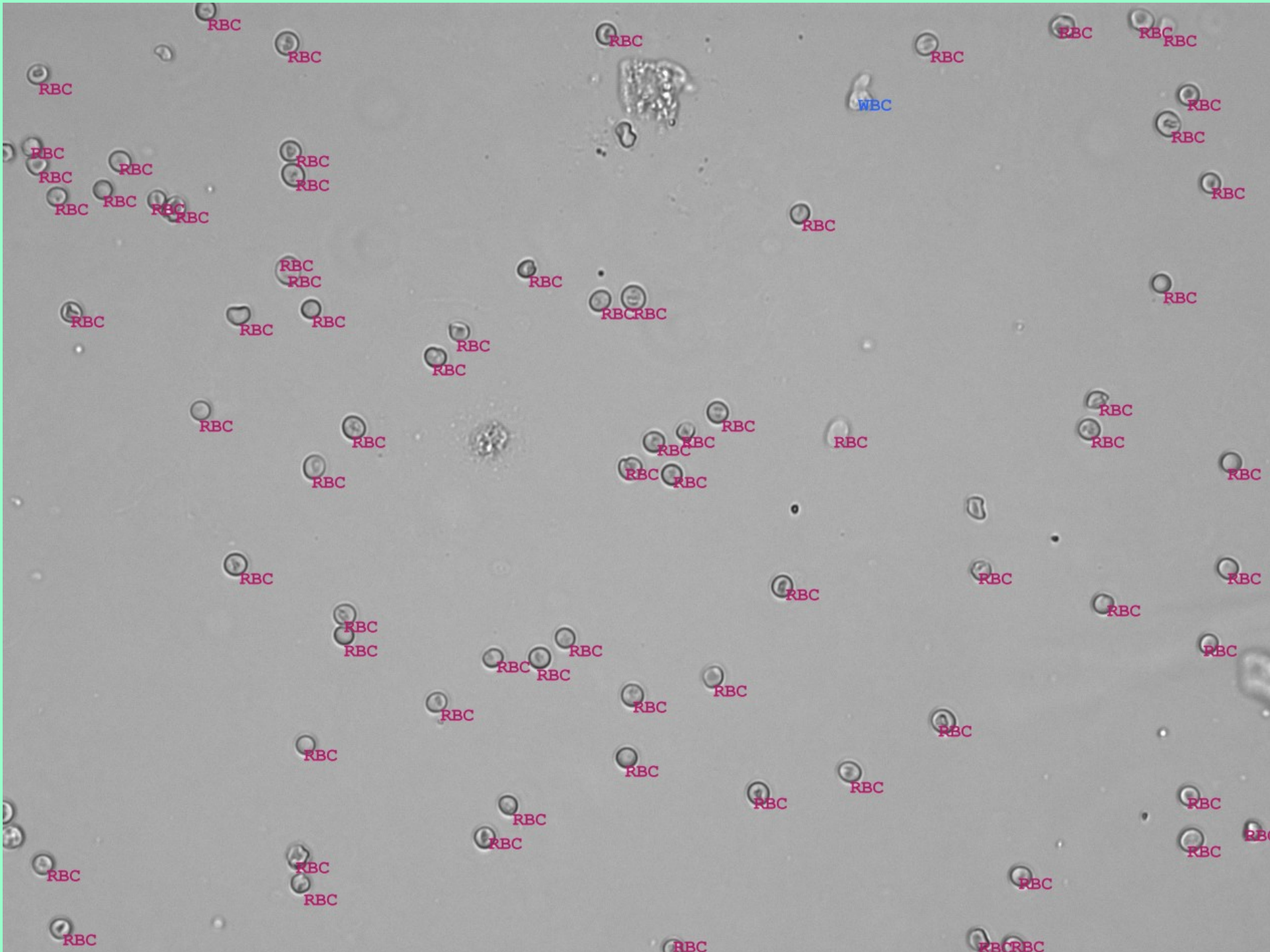
WBC

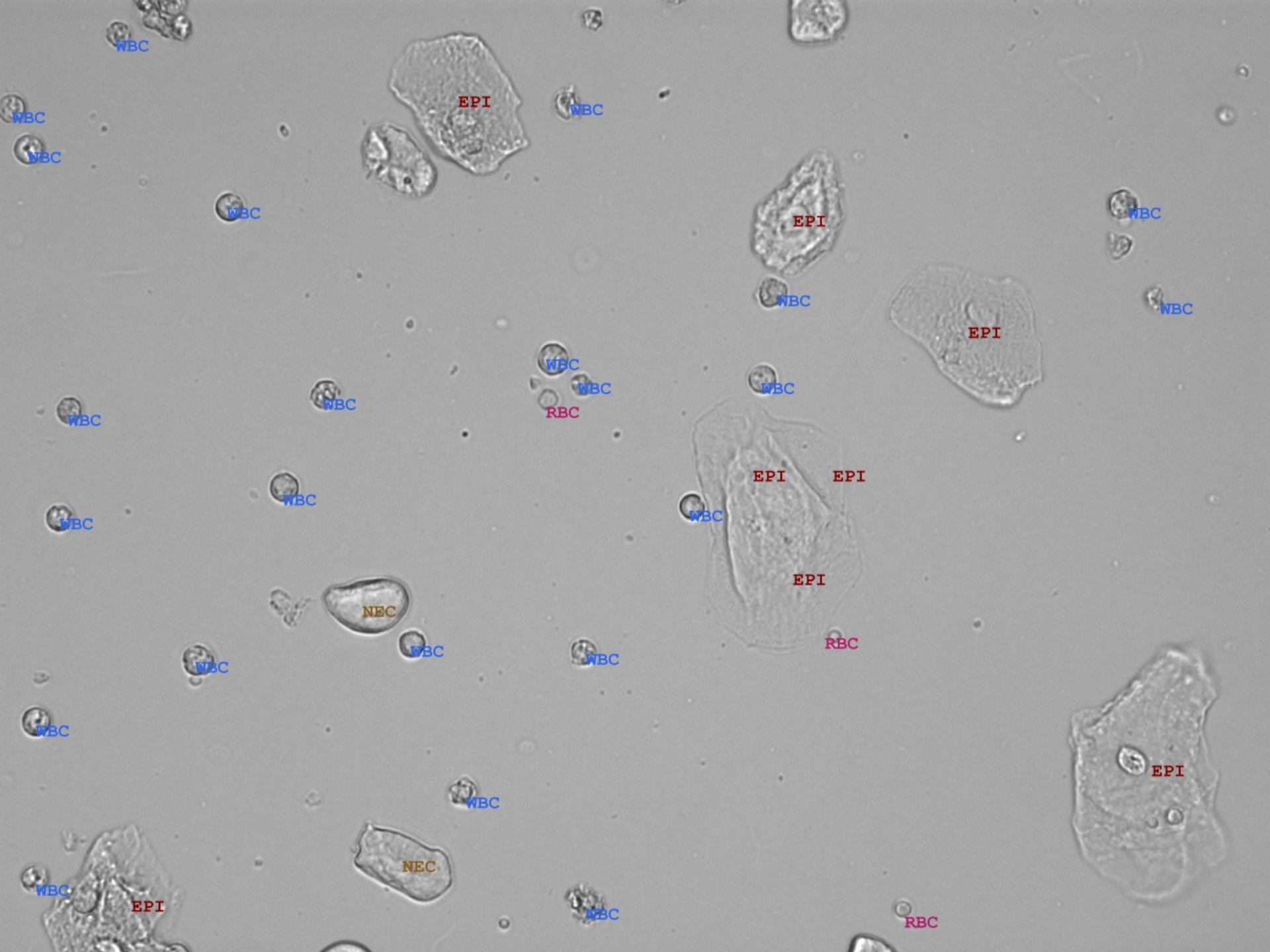
WBC

WBC

WBC

WBC







# 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 příjem 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*

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

$* 0,742 \text{ (ženy)}$

# Glomerulární filtrace (GF)

## CKD-EPI

*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*

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

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

(\*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*

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

$$*0.932 \quad (\text{women})$$



## **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

# Laboratorní indikace k hemodialýze

S-kalium > 6.5 mmol/l

S-urea > 30 mmol/l

S-kreatinin > 1000  $\mu$ mol/l

Anurie > 3-5 days

Závažná metabolická acidóza

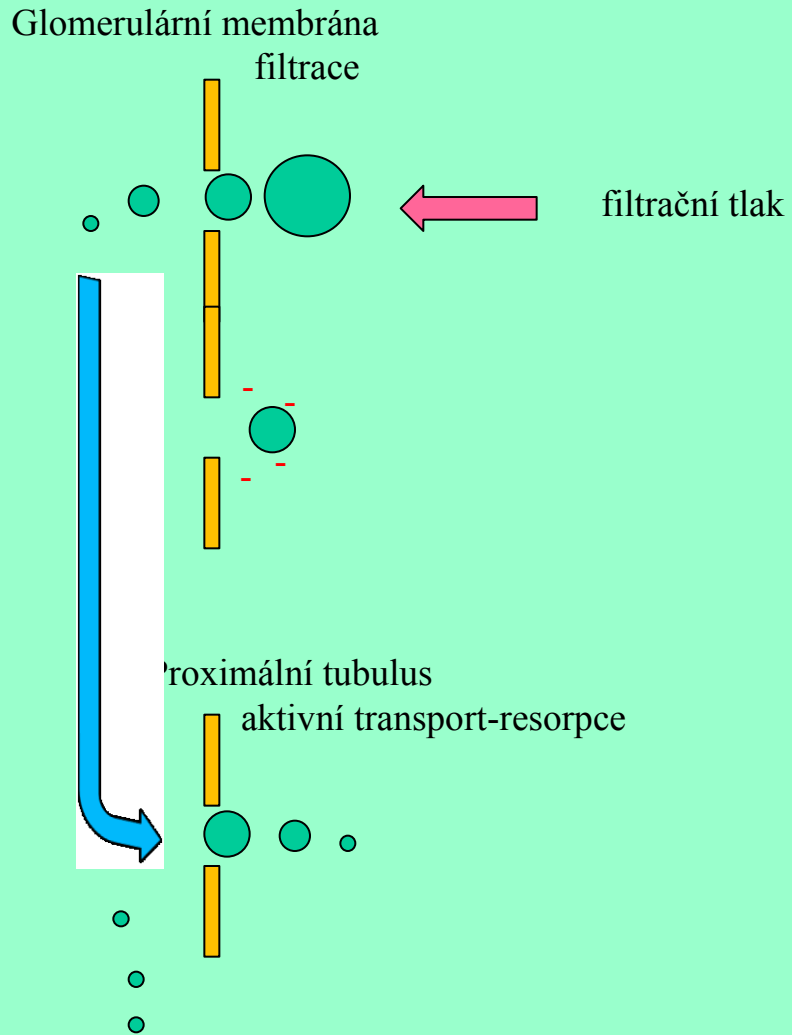
Hyperhydratace s kardiální infufiencí

# 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  $\kappa, \lambda$

selektivní

albumin...transferin

glomerulární

neselektivní

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

renální

tubulární

$\alpha_1$  a  $\beta_2$  mikroglobulin

postrenální

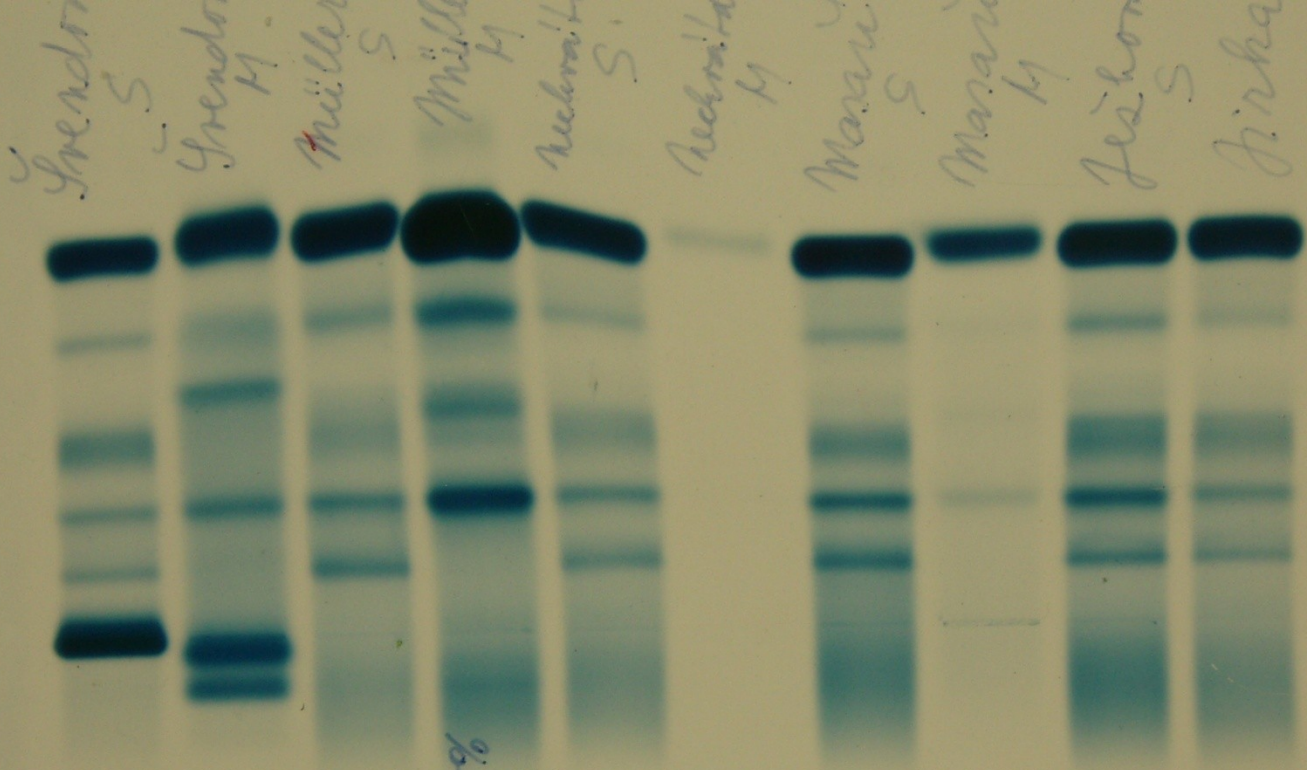
*záněť močových cest*

$\alpha_2$  makroglobulin



<b>proteinurie</b>	<b>typ proteinurie</b>	<b>charakteristické bílkoviny v moči</b>
<b>prerenální</b>	<b>over-flow</b>	<b>lehké řetězce <math>\kappa</math>, <math>\lambda</math></b>
<b>renální</b>	<b>glomerulární - selektivní</b>	<b>albumin.....transferin</b>
	<b>glomerulární - neselektivní</b>	<b>albumin.....transferin....Ig</b>
	<b>tubulární</b>	<b><math>\alpha_1</math> a <math>\beta_2</math> mikroglobulin</b>
<b>postrenální</b>	<b>(zánět močových cest)</b>	<b><math>\alpha_2</math> makroglobulin</b>





*Laktose 20%*  
*14. 11. 2012*

neselekt

norm.

selekt.

Albuminurie

> 30 mg /24h

Riziko diabetické nefropatie u diabetiků