

# ***Mikroskopické vyšetření moče***

## **Autoři:**

RNDr. Miroslava Beňovská, Ph.D.

Mgr. Ondřej Wiewiorka

MUDr. Jana Tůmová

## **Výběr preparátů:**

Kolektiv pracovníků Oddělení klinické biochemie Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

Katedra laboratorních metod

Fakultní nemocnice Brno

Oddělení klinické biochemie

Vytvořeno ve spolupráci se Servisním střediskem pro e-learning na MU

Fakulta informatiky Masarykovy Univerzity, Brno 2014–2015

Tiskový výstup publikace vydané na Elportále MU (<http://elportal.cz/>)

<http://is.muni.cz/elportal/?id=1231561>

# Úvodem

K základním biochemickým vyšetřením patří semikvantitativní analýza moče. Skládá se z chemického stanovení pomocí diagnostických proužků a morfologického vyšetření. Obě metodiky se doplňují, pomáhají usnadnit určování nálezu a jejich výsledky by měly korespondovat. Močová analýza se provádí z jednorázové moči, nejlépe druhé ranní. Vyšetření je třeba provést do jedné hodiny po odběru.

Kompletní močová analýza je v dnešní době převážně automatizována. Manuální mikroskopie pak slouží k objasnění či potvrzení nejasných a diskrepantních nálezů.

Pro manuální mikroskopii se připravuje močový sediment: nativní moč se odstředí při 2000 otáček/min. a supernatant se odlije tak, aby se pracovalo s 10x zakoncentrovanou močí.

Pro lepší rozeznatelnost některých elementů se močový sediment může obarvit. Používá se standardizovaná barvicí procedura tzv. supravitální barvení dle Sternheimera. Procedura pracuje s dvojsložkovou barvou (alciánová modř a červeň pyronin-B 1:1), která se přidává k močovému sedimentu v poměru 1:10.

V následující databázi jsou uvedeny fotografie jednotlivých elementů ve třech variantách:

1. Mikroskopický nález barveného sedimentu (10× zakoncentrovaná moč při 400× zvětšení obarvená dle Sternheimera)
2. Mikroskopický nález nativního sedimentu (10× zakoncentrovaná moč při 400× zvětšení)
3. Nálezy z přístroje iQ 200 (Iris)

V těchto skriptech je databáze zpracována do formy vhodné ke stažení a tisku. Ve výřezích jsou vybrané elementy zvětšeny pro lepší rozlišení.

# Erytrocyty

Erytrocyty jsou bezjaderné buňky o velikosti 10–12  $\mu\text{m}$  diskoidního tvaru, patřící k nejmenším ze základních elementů nacházených v moči a jsou jedním z nejčastějších nálezů. Jejich přítomnost v moči (hematurie) může být makroskopická nebo mikroskopická (bez viditelného červeného zbarvení).

Příčiny hematurie:

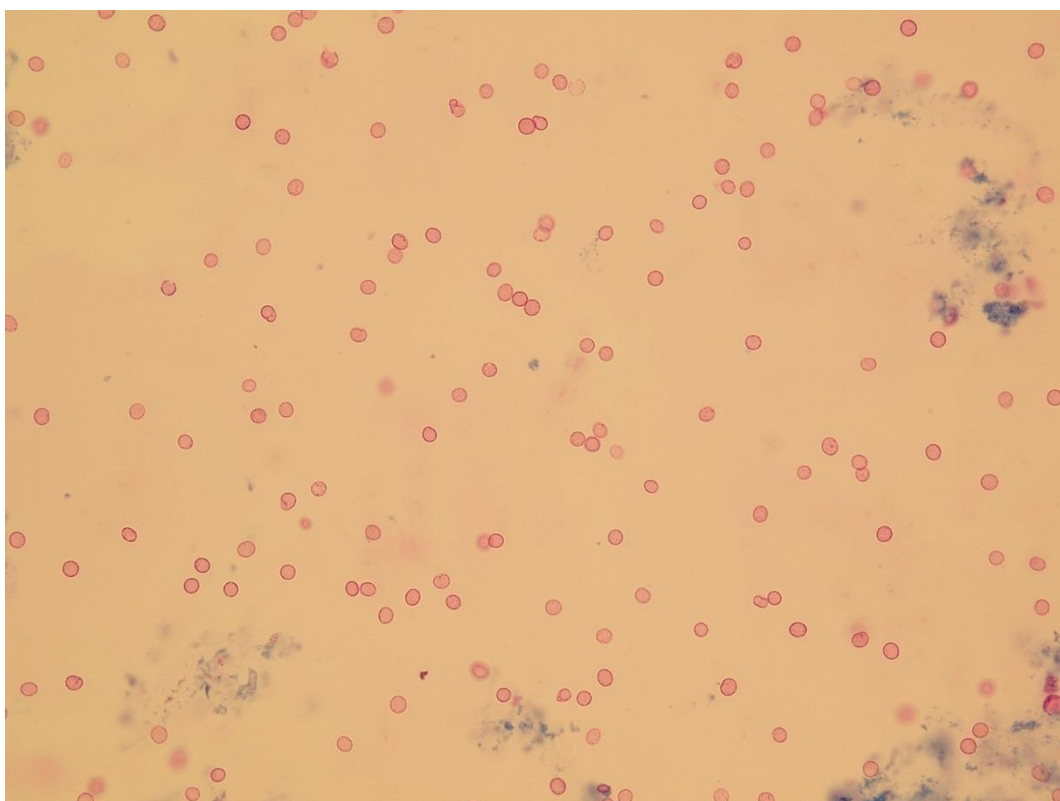
- Renální (glomerulonefritida, nádor ledvin)
- Prerenální (hemokoagulační poruchy, svalová traumata, popáleniny)
- Subrenální (krvácení do močových cest – zánět, kámen, nádor)
- Ponámahová (fyzická námaha, chlad)

Mají-li erytrocyty normální bikonkávní tvar s hladkým povrchem, nazývají se eumorfni. Pokud se erytrocyty dostávají do moče přes glomerulární membránu, dochází k jejich poškození a změně tvaru. Deformované erytrocyty v moči nazýváme dysmorfni.

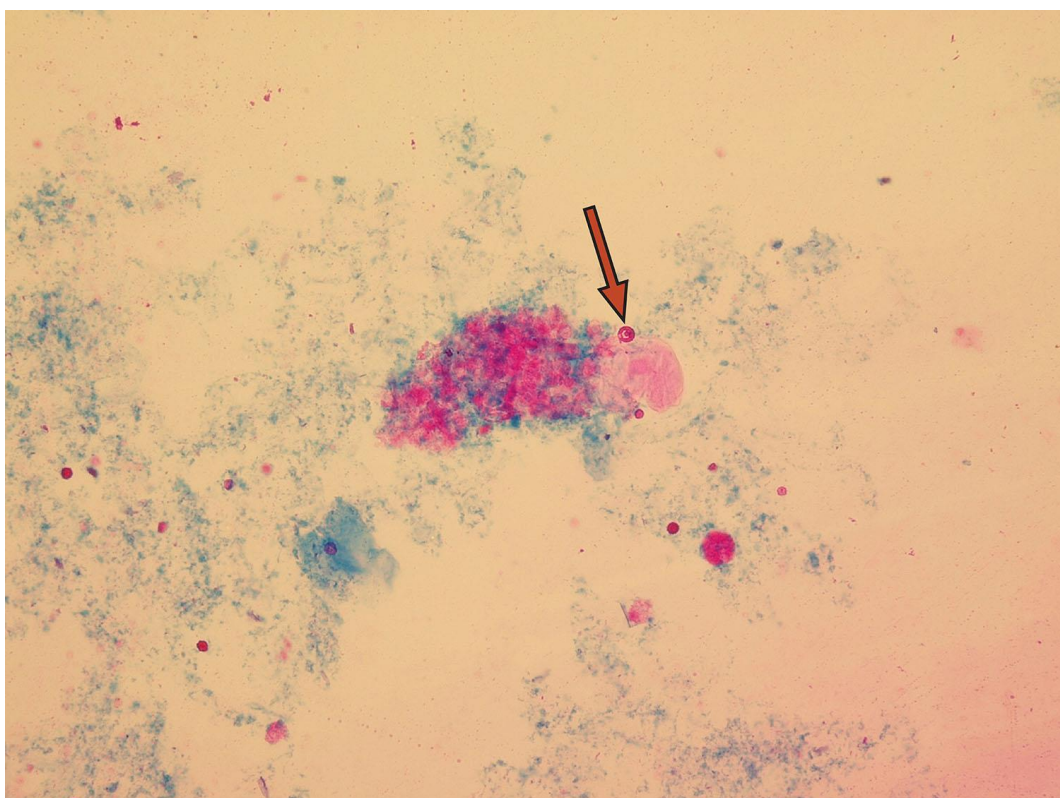
Dysmorfni erytrocyty mohou mít tvar „pneumatiky“ (kodocyty) nebo membrána erytrocytu vybíhá do měchýřkovitých výběžků (akantocyty).

Ježkovité nebo vroubkované erytrocyty (echinocyty) mezi dysmorfni erytrocyty nepatří. Jsou deformované přestupem vody z buňky při vysoké osmolalitě moče.

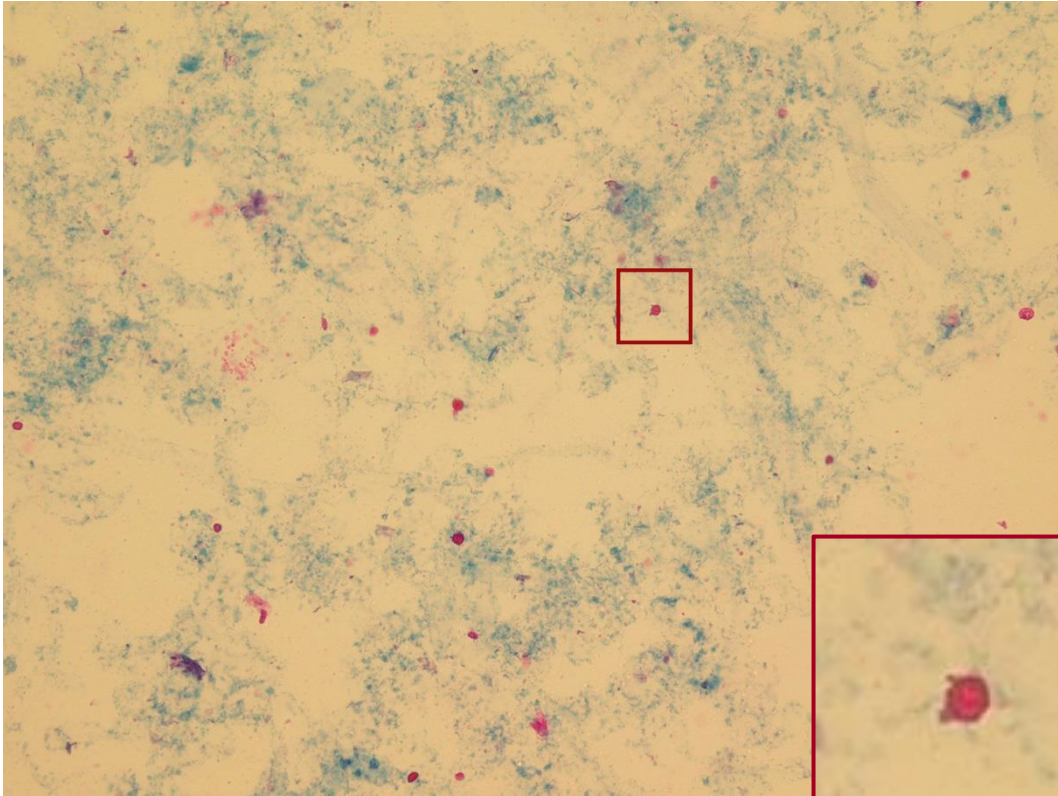
*Barvený preparát*



**Erythrocyty**

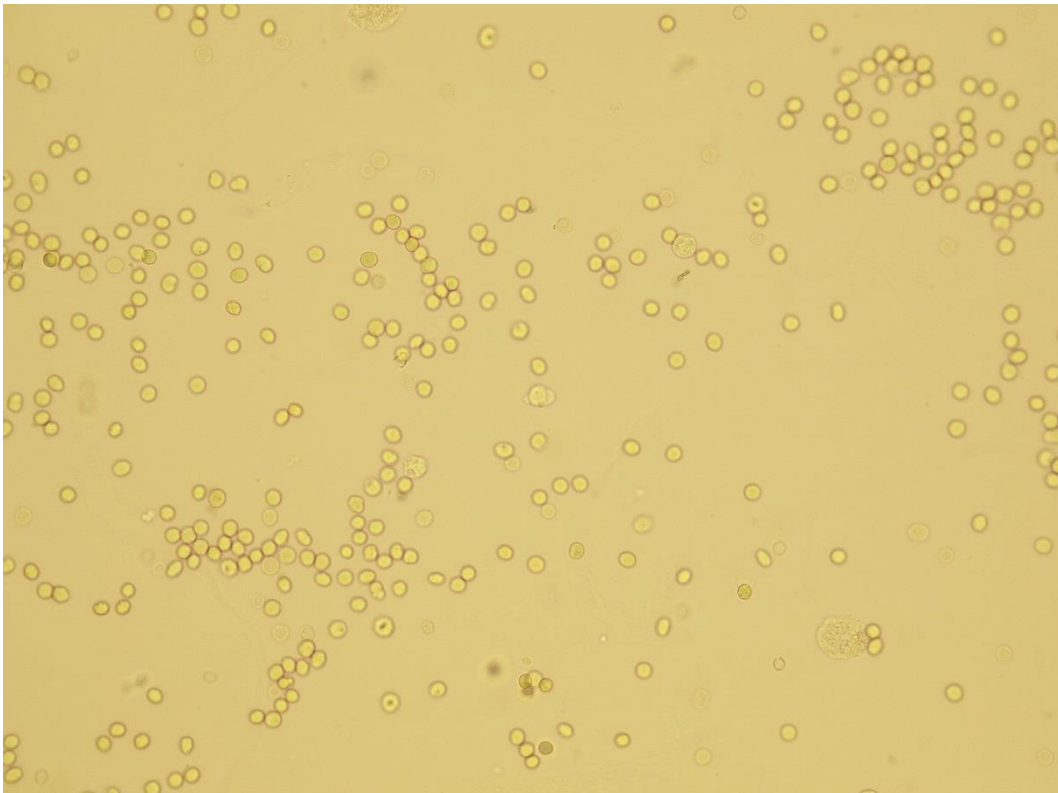


**Dysmorfní erytrocyt**

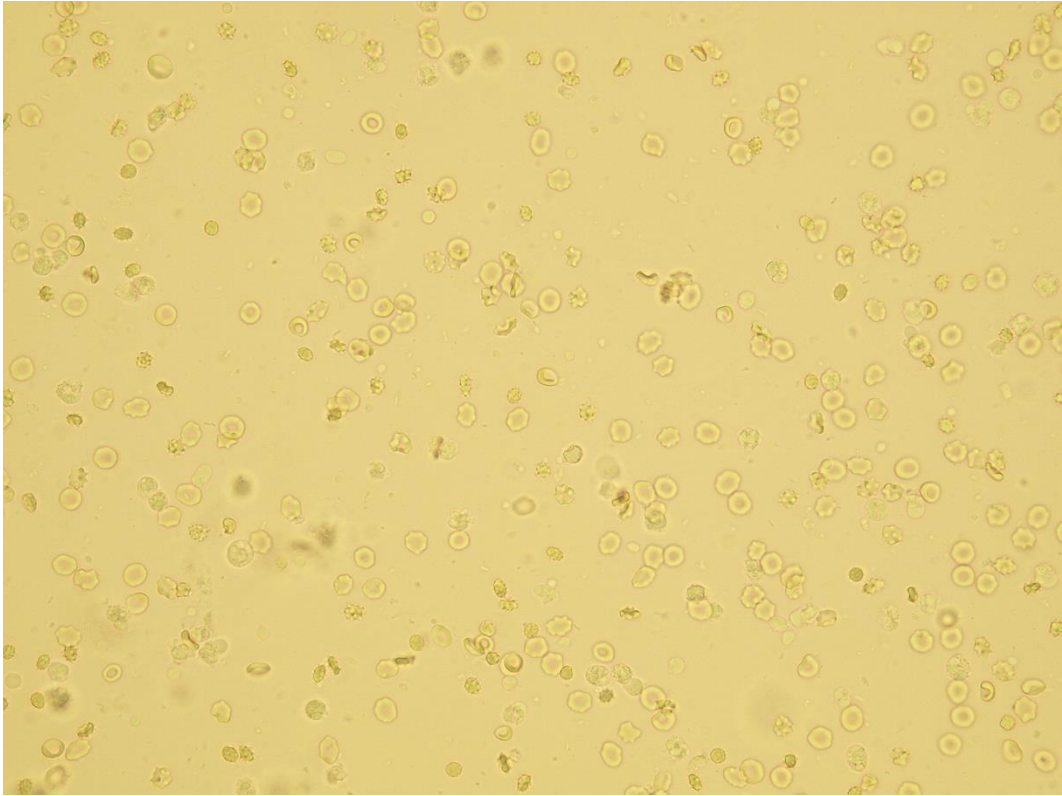


Dysmorfní erytrocyty – akantocyty

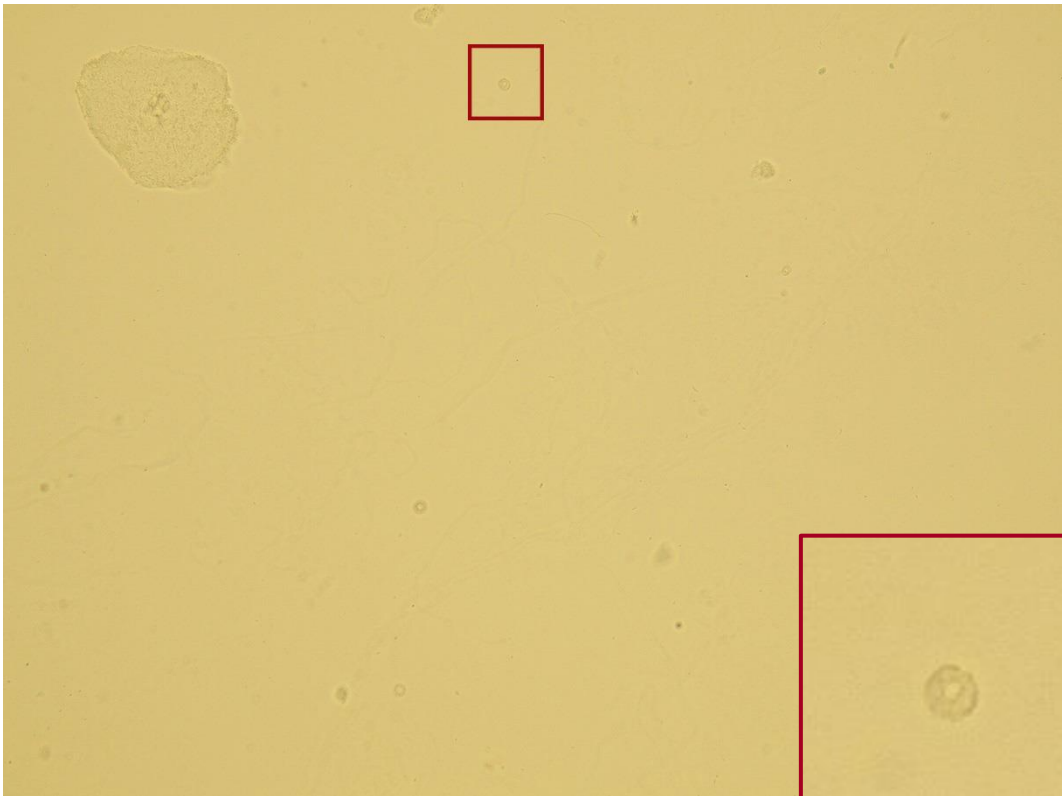
*Nebarvený preparát*



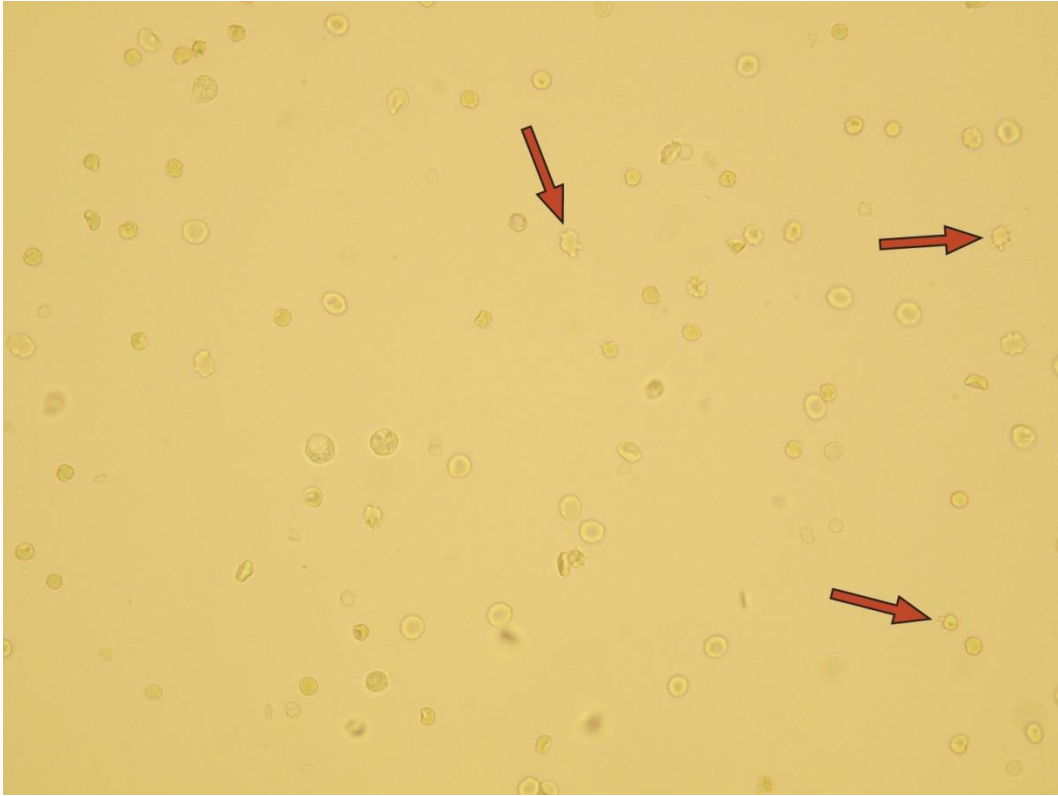
Erytrocyty



**Erythrocyty deformované vysokou osmolalitou (dochází k odsátí vody z buňky)**



**Dysmorfní erythrocyty**



Dysmorfní erytrocyty – akantocyty

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

**Ery** 5278 /uL

Leu | Bakterie | Ery | Crystals... | Dl. epi. | Casts... | Shluky Leu | Others... | Kulate epi | Artefakty | Info...

<<Released>>  
8404057387  
2013-12-28 05:01:31  
05/435883  
1:1

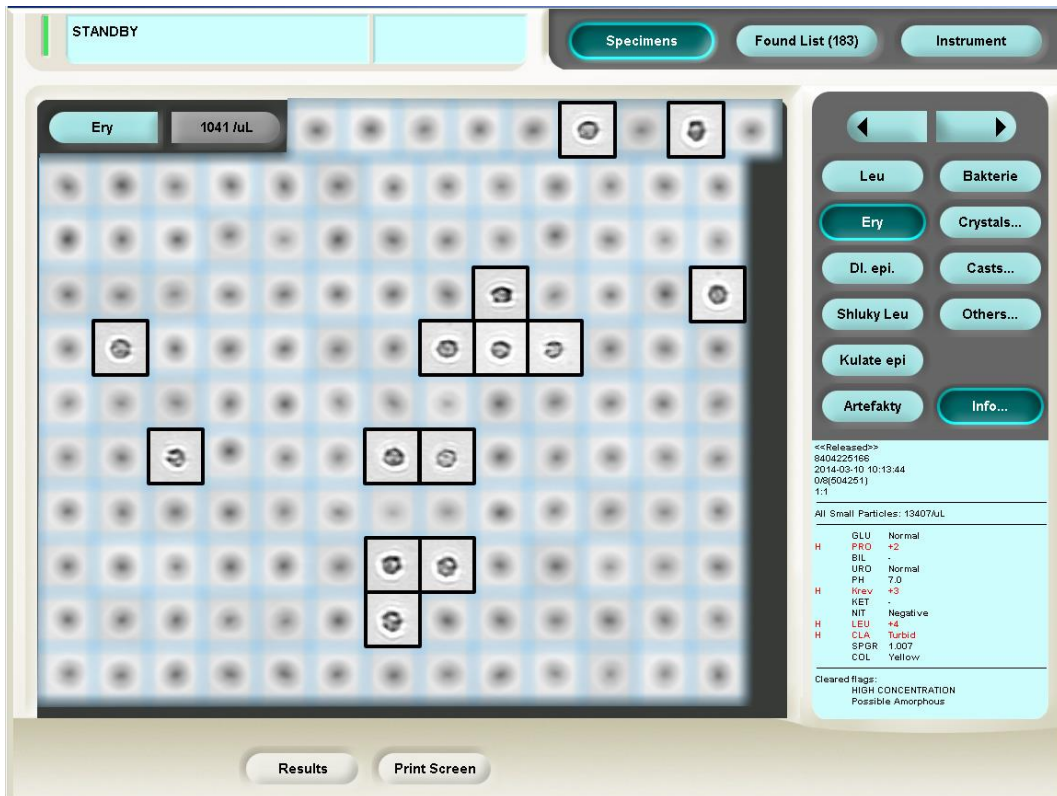
All Small Particles: 7167A/L

H	GLU	Normal
	PRD	+2
	BIL	-
	URO	Normal
	PH	5.0
H	Krev	+3
	KET	-
	NIT	Negative
H	LEU	+3
H	CLA	Turbid
	SFGR	1.017
	CCL	Yellow

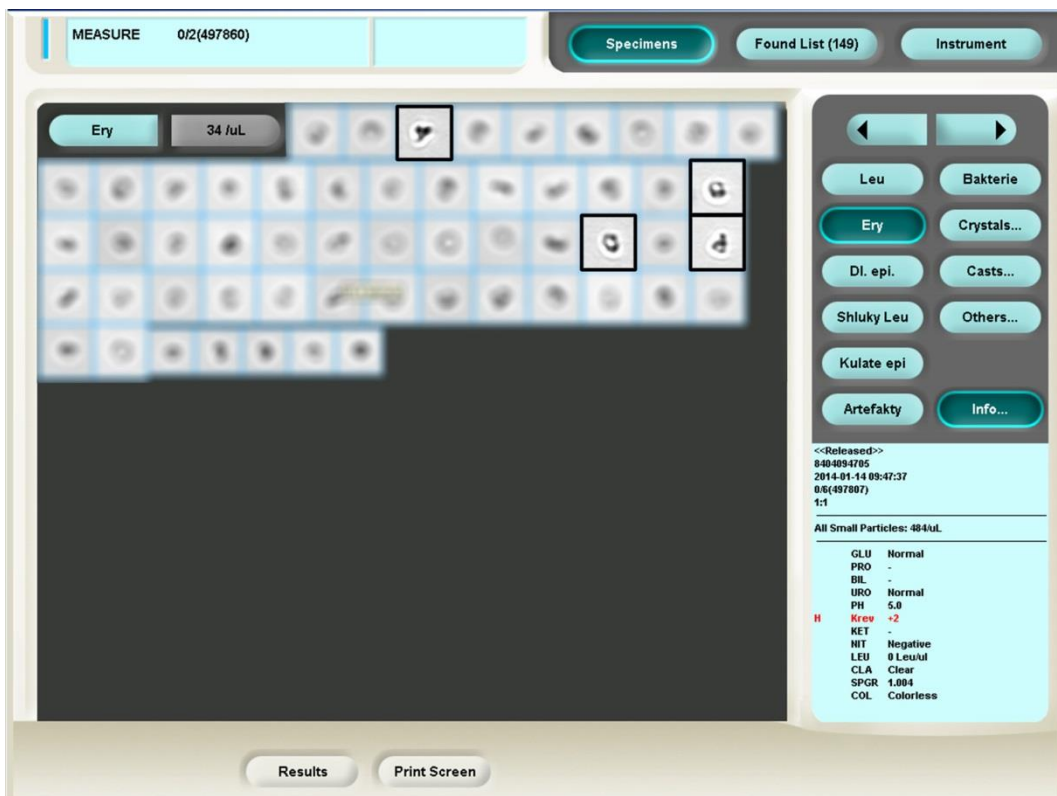
Cleared flags:  
HIGH CONCENTRATION

Results | Print Screen

Erythrocyty



Erythrocyty deformované vysokou osmolalitou (dochází k odsátí vody z buňky)



Dysmorfni erythrocyty



# Leukocyty

Zdáleka nejčastější podkategorie leukocytů v moči jsou **neutrofilní granulocyty**. Jedná se o kulaté buňky o velikosti 16–22  $\mu\text{m}$  se segmentovaným granulovaným jádrem uprostřed. Přítomnost granulocytů je typická pro bakteriální záněty močových cest nebo ledvin. Detekce pomocí diagnostického proužku je založena na reakci s esterázou granulocytů. V barevném sedimentu se jádro granulocytů chová dle stavu, v jakém se buňky nachází – leukocyty s nepoškozenou cytoplasmatickou membránou mají neobarvené jádro, poškozené buňky výrazně modré jádro a rozpadající se granulocyty jádro neobarvené

Ojedinele je možné v moči nalézt jiný typ leukocytů, a sice **lymfocyty**, které po transplantaci ledvin ve větším množství ukazují na rejekci ledviny (mají kulaté jádro vyplňující téměř celou buňku), **monocyty** (s jádrem jako podkova či fazole) a aktivované monocyty neboli **makrofágy**. Reagenční zóna na diagnostickém proužku lymfocyty ani monocyty nedetekuje.

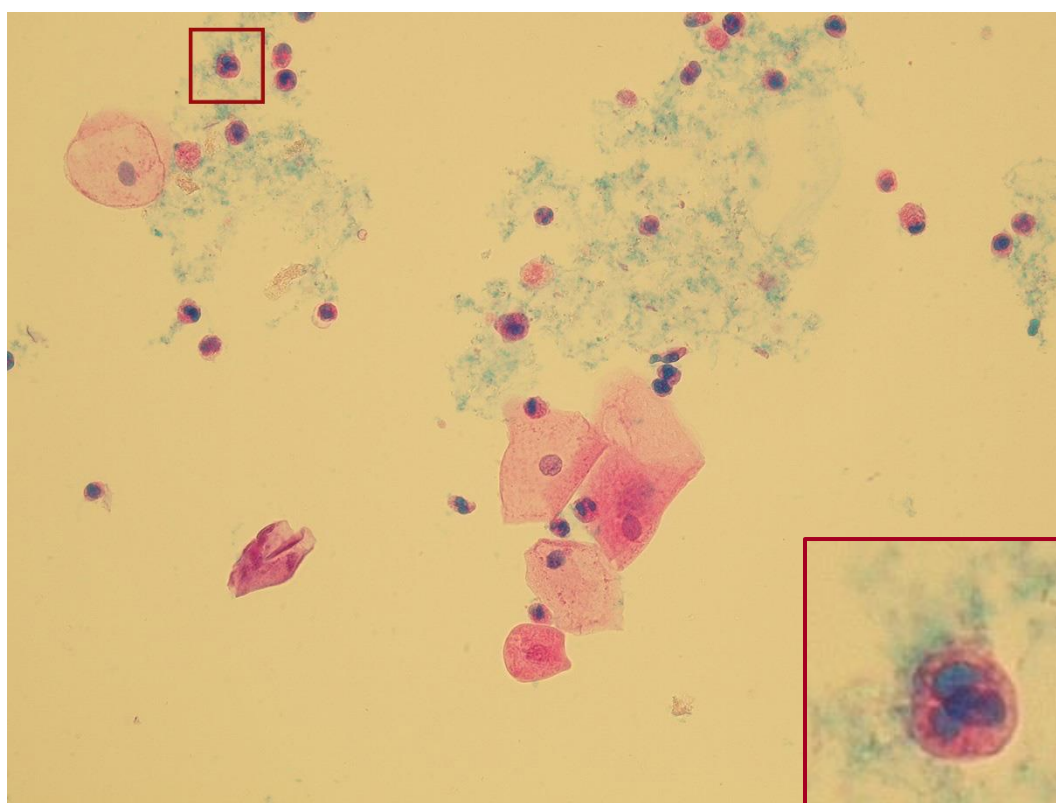
## *Makrofágy*

Makrofág je buňka hrající důležitou roli v imunitní reakci. Její základní funkcí je fagocytóza. Patří mezi mononukleáry, tedy buňky s jedním nesegmentovaným jádrem. Makrofágy vznikají ve tkáních přeměnou monocytů. Jsou větší, mají zvýšený počet lyzozomů a vakuolizovanou cytoplazmu. V moči se vyskytují makrofágy, v jejichž cytoplasmě jsou vidět pohlčené erythrocyty (erytrofágy), tukové kapénky (lipofágy) nebo krystaly.

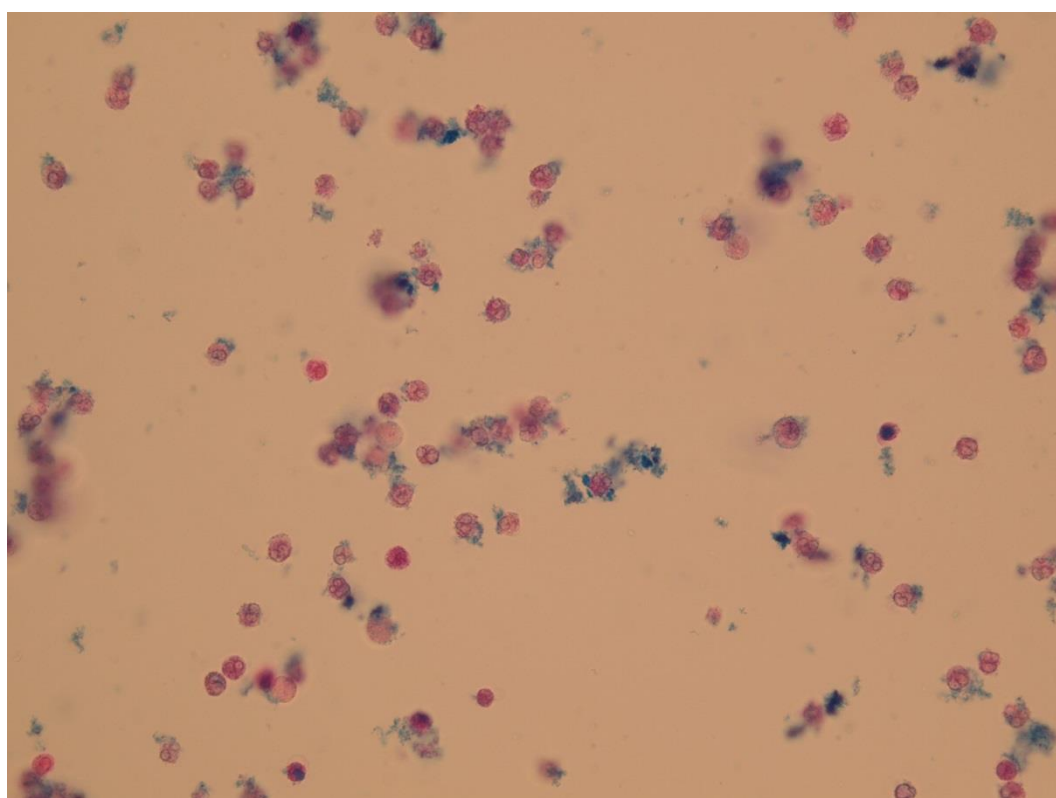
## *Třpytivé buňky*

U neutrofilních granulocytů v hypotonické moči může být uvnitř buňky vidět Brownův pohyb zbytků organel. Těmto leukocytům se říká „třpytivé buňky“. V některých případech u nich může dojít k prasknutí buněčné stěny a částečnému vylití cytoplazmy. Nález se může objevit např. u pacientů s intersticiální nefritidou.

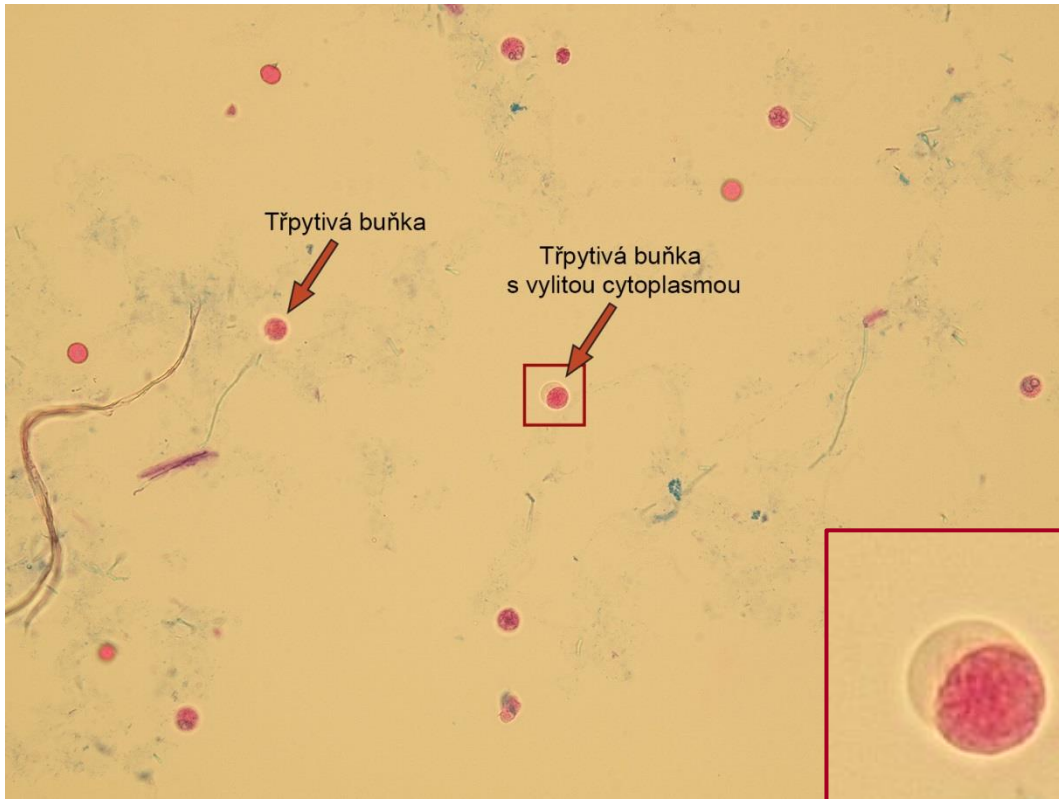
*Barvený preparát*



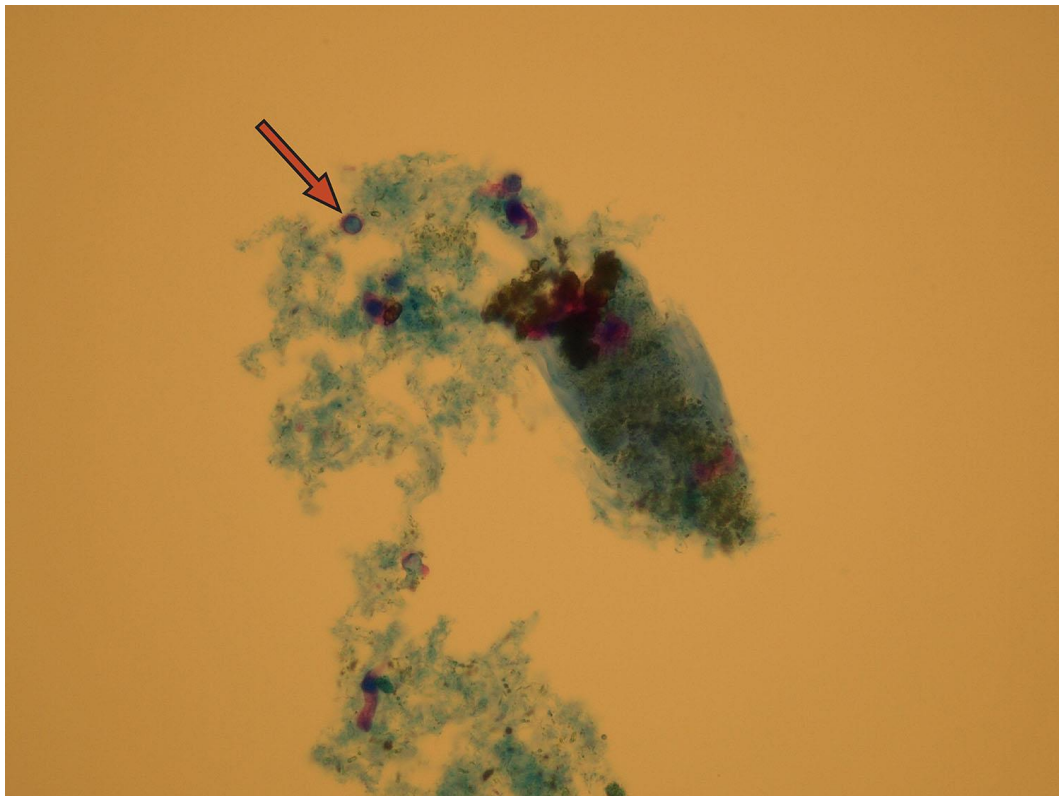
**Leukocyty (granulocyty)**

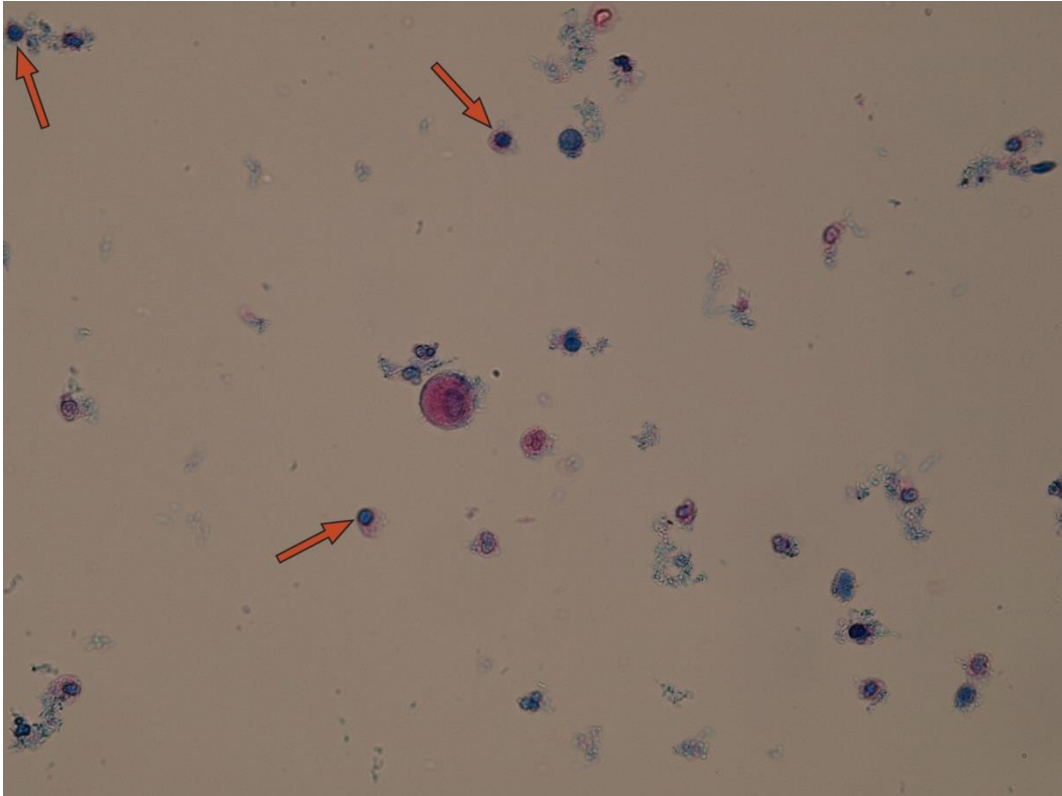


**Leukocyty (granulocyty)**

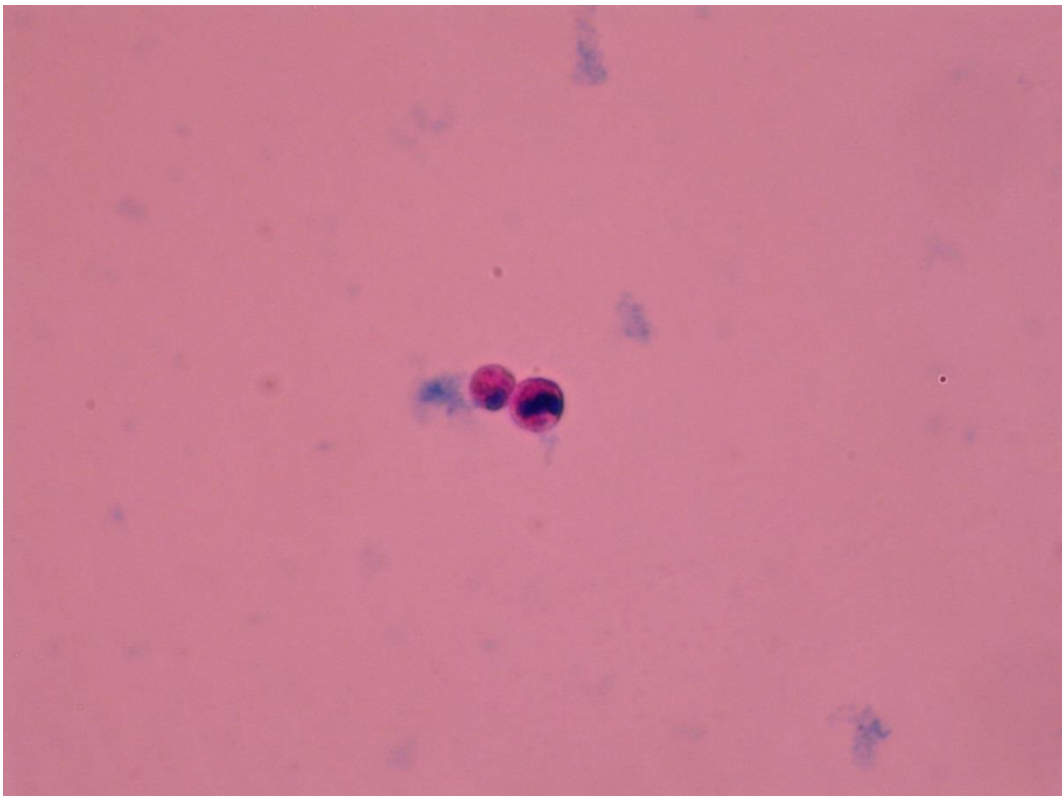


**Granulocyty – třpytivé buňky**

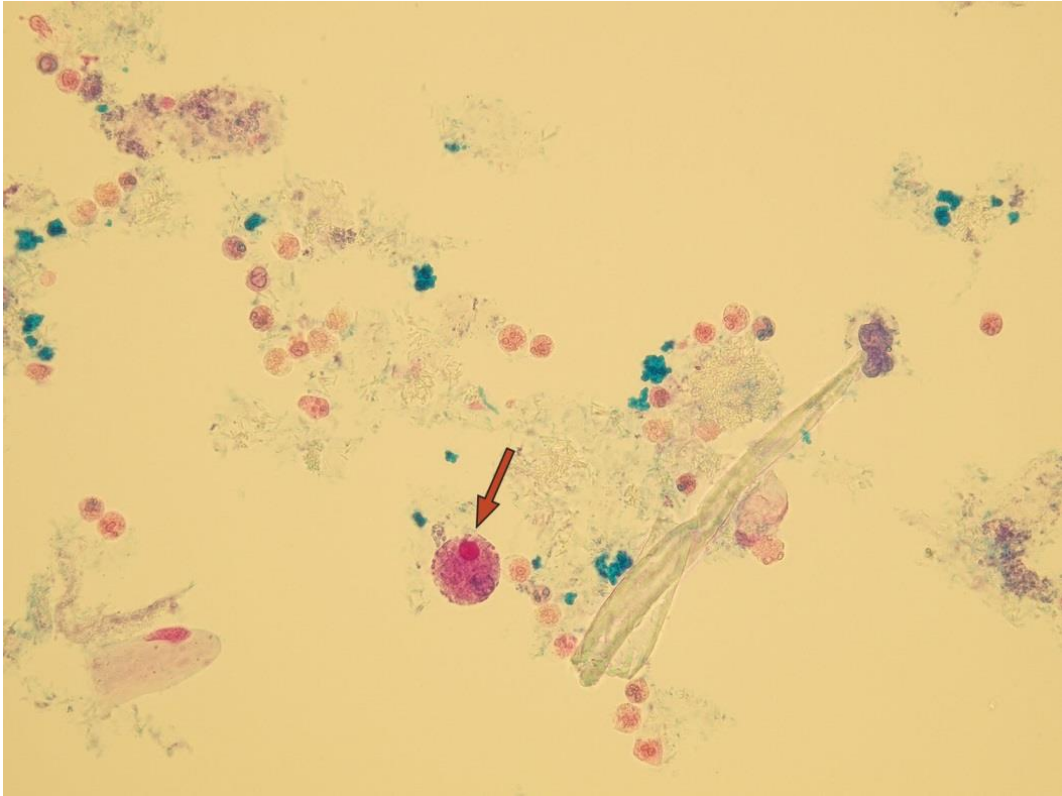




Leukocyty (lymfocyty – šípky)

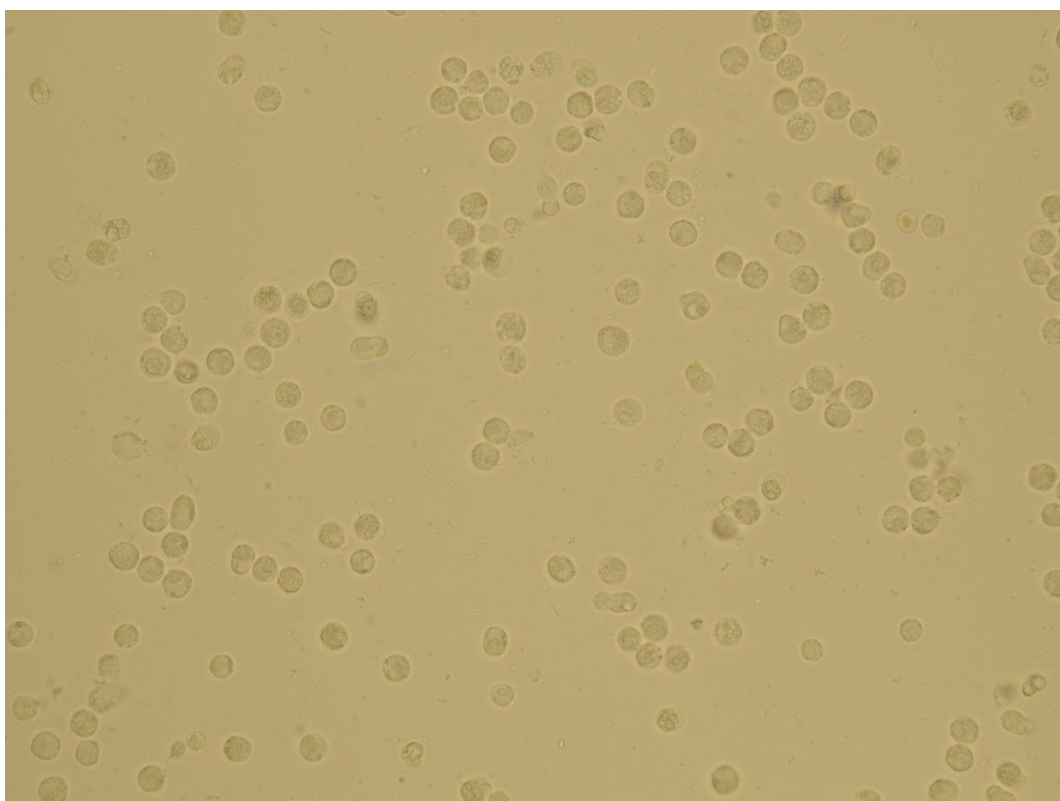


Leukocyty (monocyty) zvětšeno 1000×

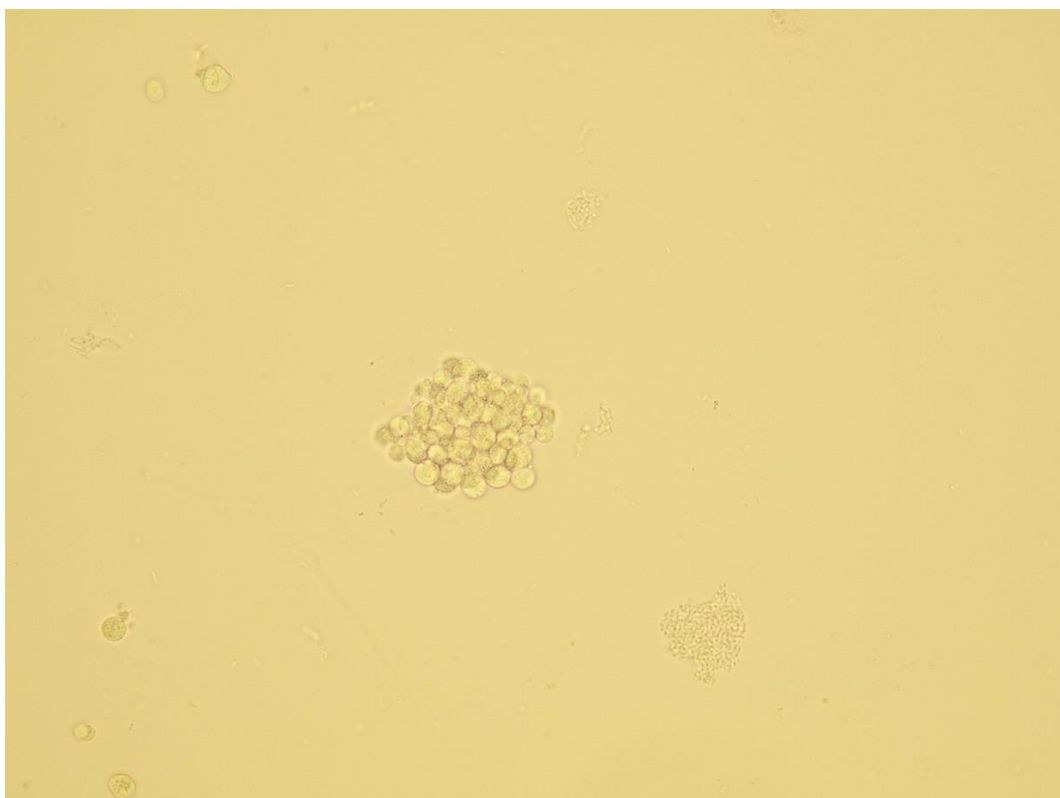


**Leukocyty včetně makrofágu s fagocytovanými bakteriemi (šipka)**

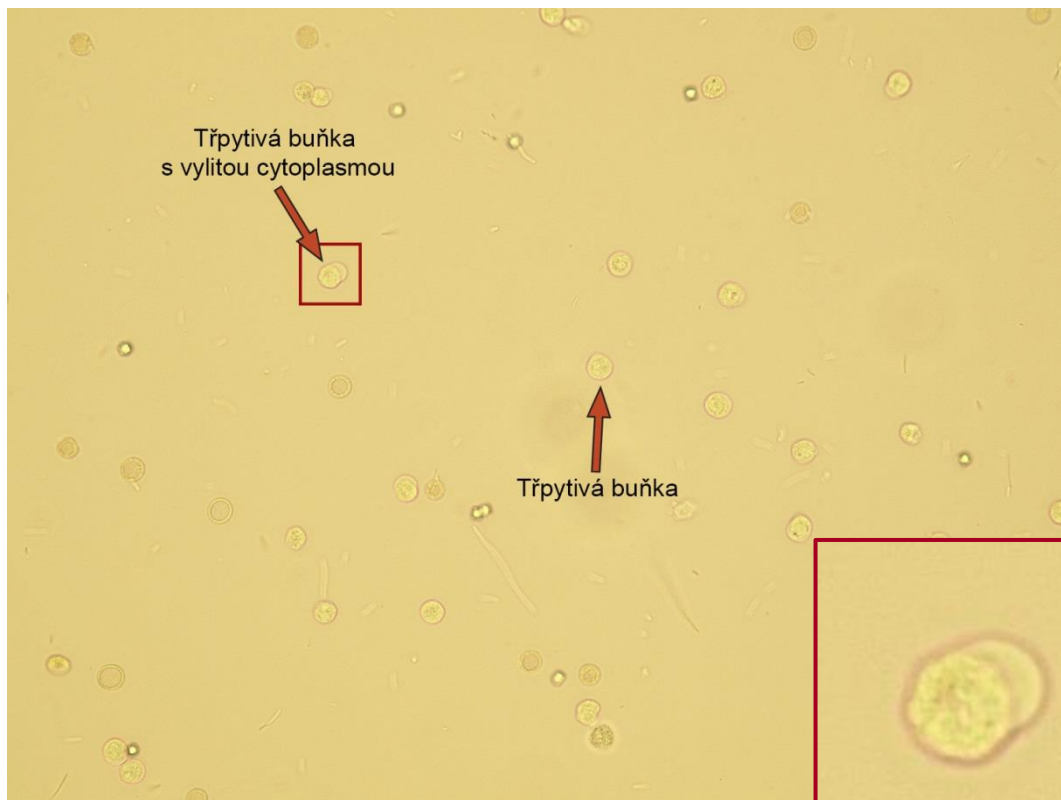
*Nebarvený preparát*



**Leukocyty**



**Shluk leukocytů**

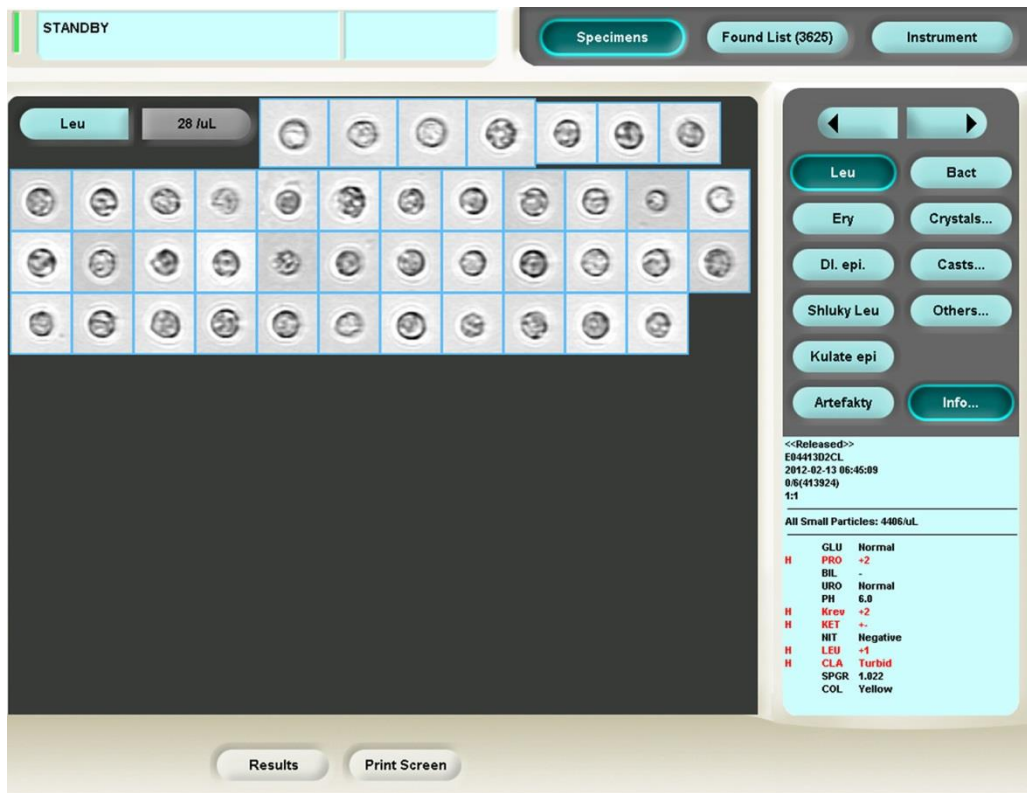


**Granulocyty – třpytivé buňky**

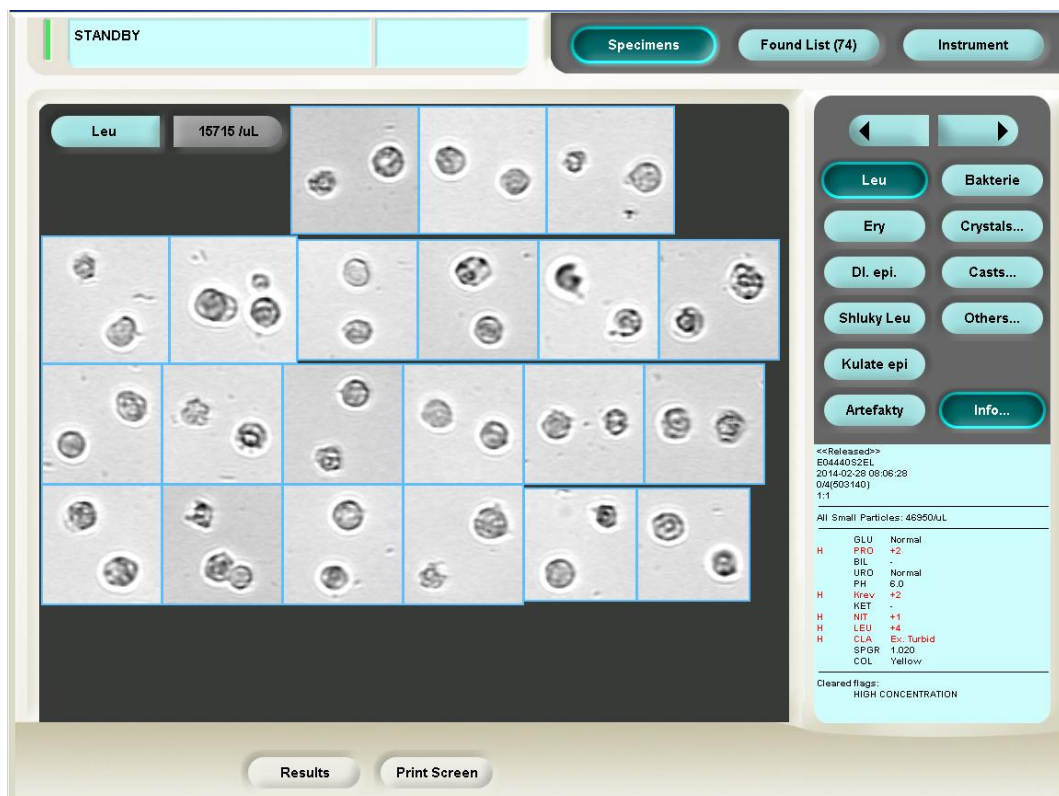


**Leukocyty včetně makrofágů (šipky)**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Leukocyty (granulocyty)



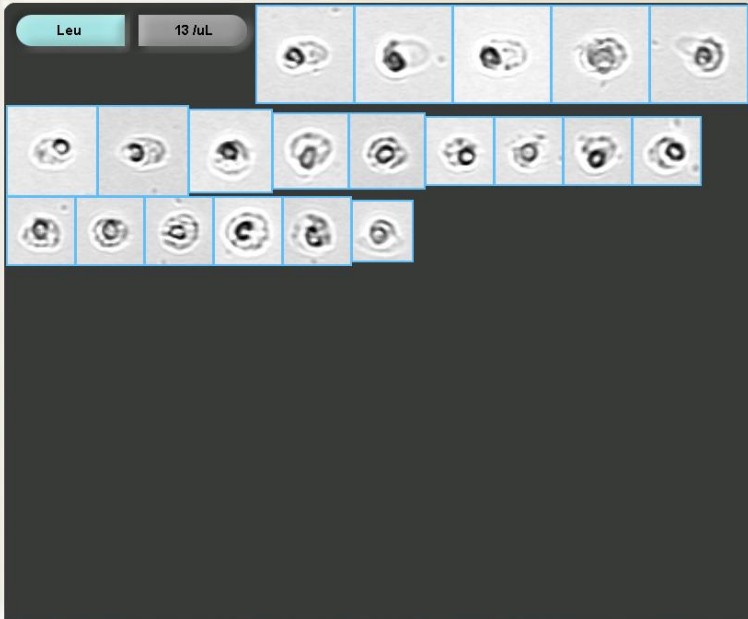
Leukocyty (monocyty a granulocyty)



STANDBY

Specimens Found List (122) Instrument

Leu 13 JuL



Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
6404916896  
2014-12-22 07:38:27  
07(637172)  
1:1

All Small Particles: 56006/uL

GLU	Normal
PRO	-
BIL	-
URO	Normal
PH	6.0
Krev	-
KET	-
H NIT	+2
H LEU	+4
H CLA	Turbid
H SPGR	1.006
H COL	Colorless


Cleared flags:  
Possible Amorphous

Results Print Screen

Leukocyty (lymfocyty)

MEASURE 23/1(631332)

Specimens Found List (201) Instrument



Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
E044596AEL  
2014-10-06 08:17:34  
0/6(528284)  
1:1

All Small Particles: 4539/uL

GLU	Normal
H PRO	+1
BIL	-
URO	Normal
PH	6.0
H Krev	+2
KET	-
NIT	Negative
H LEU	+1
H CLA	Turbid
SPGR	1.821
H COL	Yellow

Results Print Screen

Makrofagy

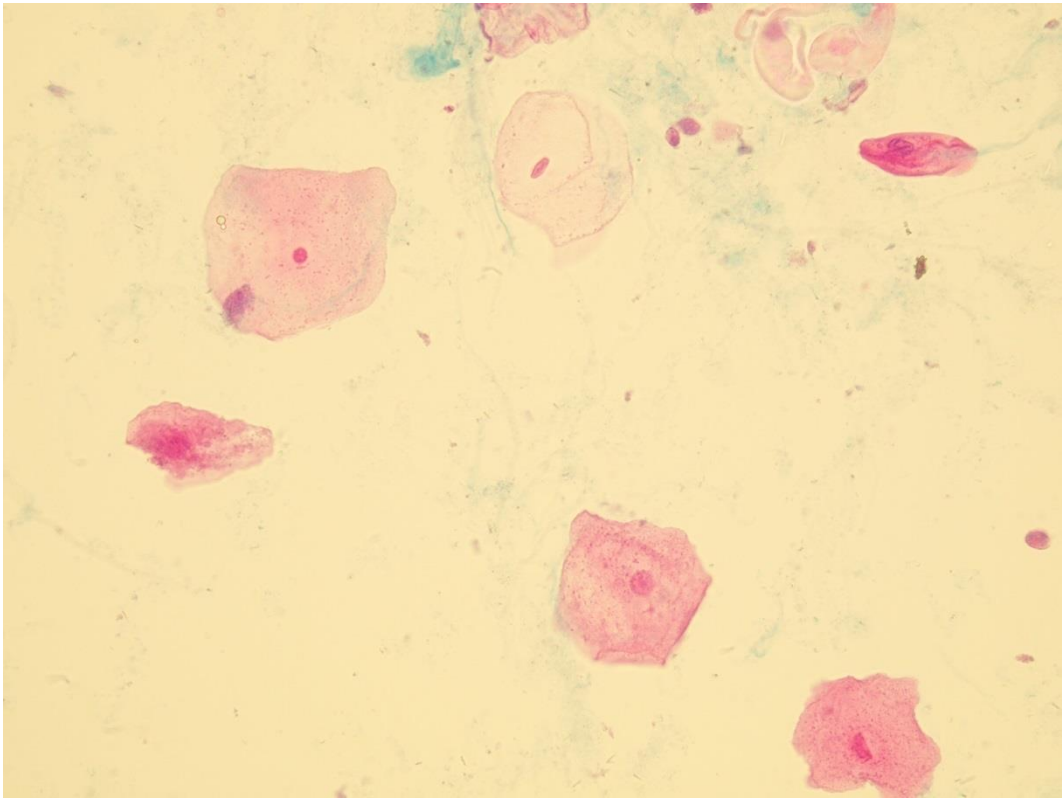
# Epitelie

Vnější nebo vnitřní povrch organismu je kryt epitelem. Epitelové buňky se mohou dostávat do moče.

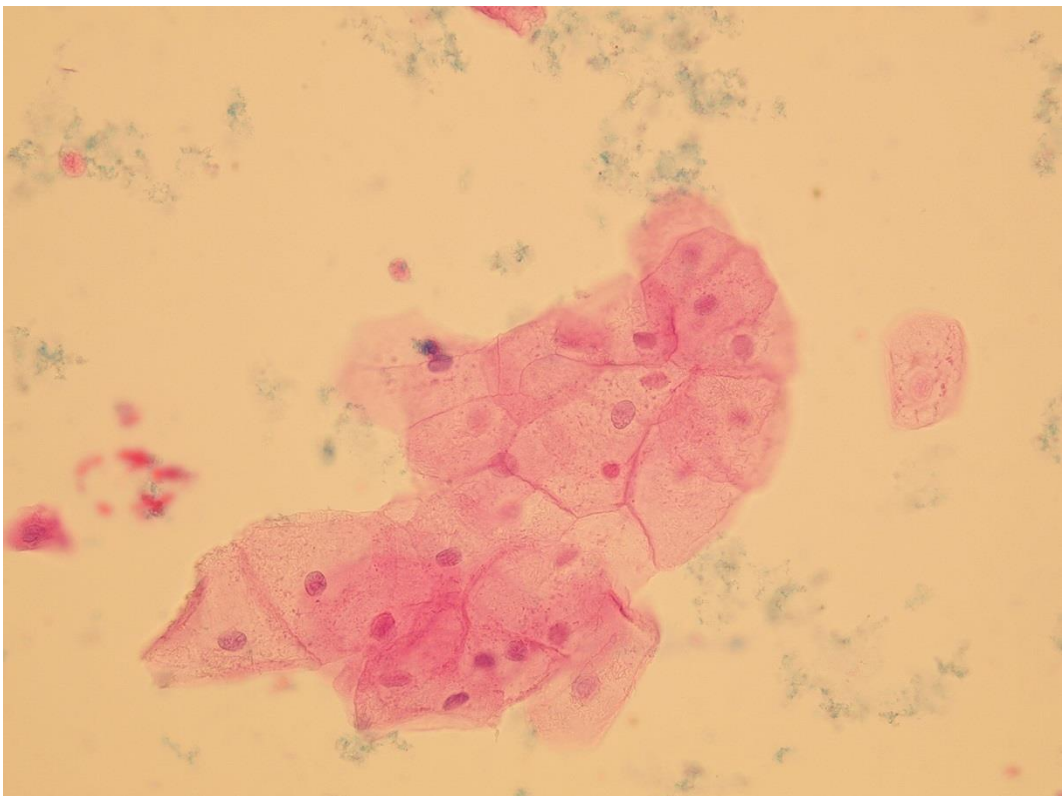
## Dlaždicové epitelie

Dlaždicové epitelie jsou velké nepravidelné buňky s dobře viditelným jádrem uprostřed. Pochází z uretry a vagíny. Jedná se o velmi častý nález s minimálním klinickým významem.

*Barvený preparát*

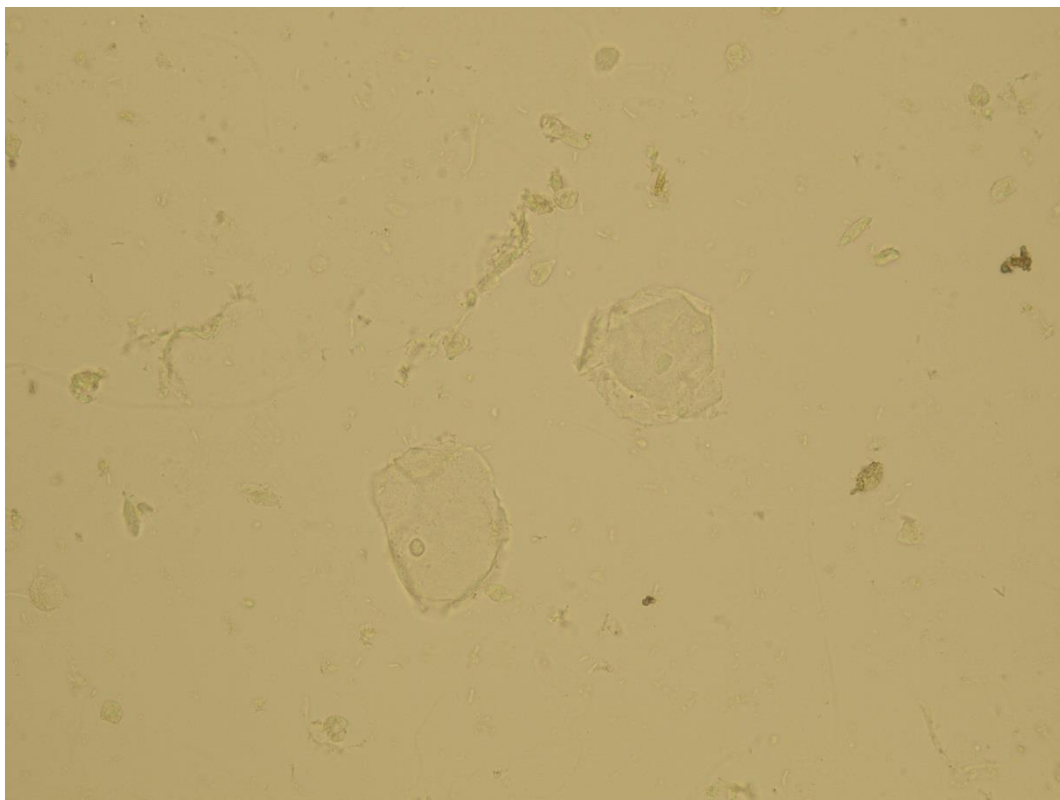


**Dlaždicové epitelie**

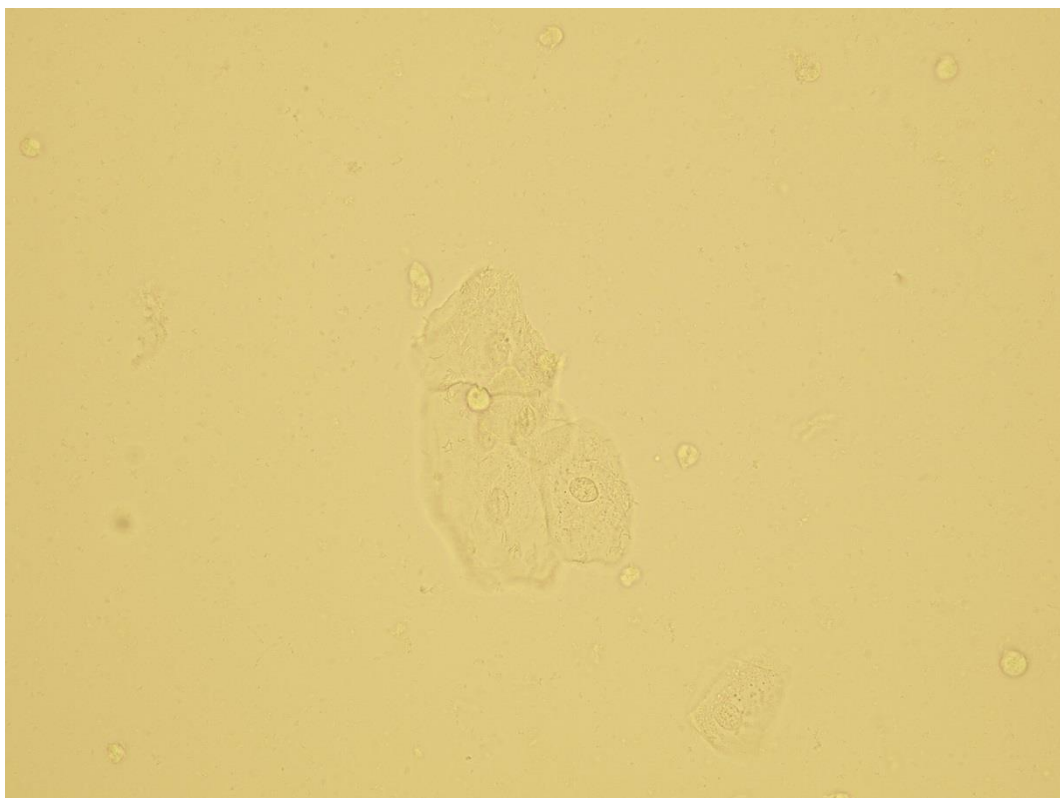


**Dlaždicové epitelie**

*Nebarvený preparát*



**Dlaždicové epitelie**



**Dlaždicové epitelie**

## Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

STANDBY Specimens Found List (90) Instrument

DI. epi. 53 /uL

Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
DI. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8404043151  
2013-12-19 10:19:04  
0:8(495423)  
1:1

All Small Particles: 3538/uL

H	GLU	+-
H	PRO	+-
H	BIL	-
	URO	Normal
	PH	6.0
	Krev	-
	KET	-
	NIT	Negative
H	LEU	+1
H	CLA	Turbid
	SPGR	1.818
	COL	Yellow

Results Print Screen

Dlaždicové epitelie

STANDBY Specimens Found List (226) Instrument

DI. epi. 38 /uL

Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
DI. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8404072089  
2014-01-06 09:11:49  
0:7(496668)  
1:1

All Small Particles: 13004/uL

H	GLU	Normal
H	PRO	+-
H	BIL	-
	URO	Normal
	PH	6.0
H	Krev	+-
H	KET	+1
	NIT	Negative
H	LEU	+4
H	CLA	Ex. Turbid
	SPGR	1.822
	COL	Yellow

Results Print Screen

Dlaždicové epitelie

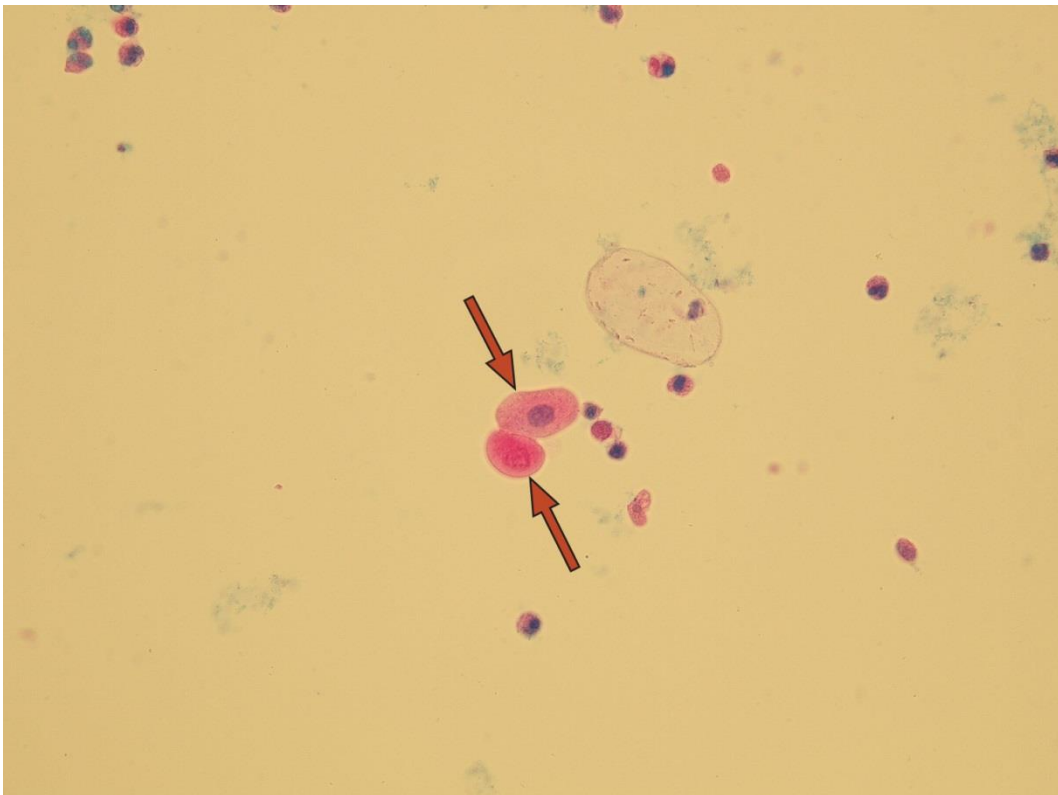
## Buňky přechodného epitelu

Buňky přechodného epitelu mají různý tvar a velikost dle jejich původu. Nejčastěji se jedná o kulaté buňky menší než dlaždicové epitelie s jádrem uprostřed, pocházející z močového měchýře nebo proximální části uretry u mužů. Pokud jsou z hlubších vrstev epitelu a z blízkosti ledvinové pánvičky, jsou menší a kulatější.

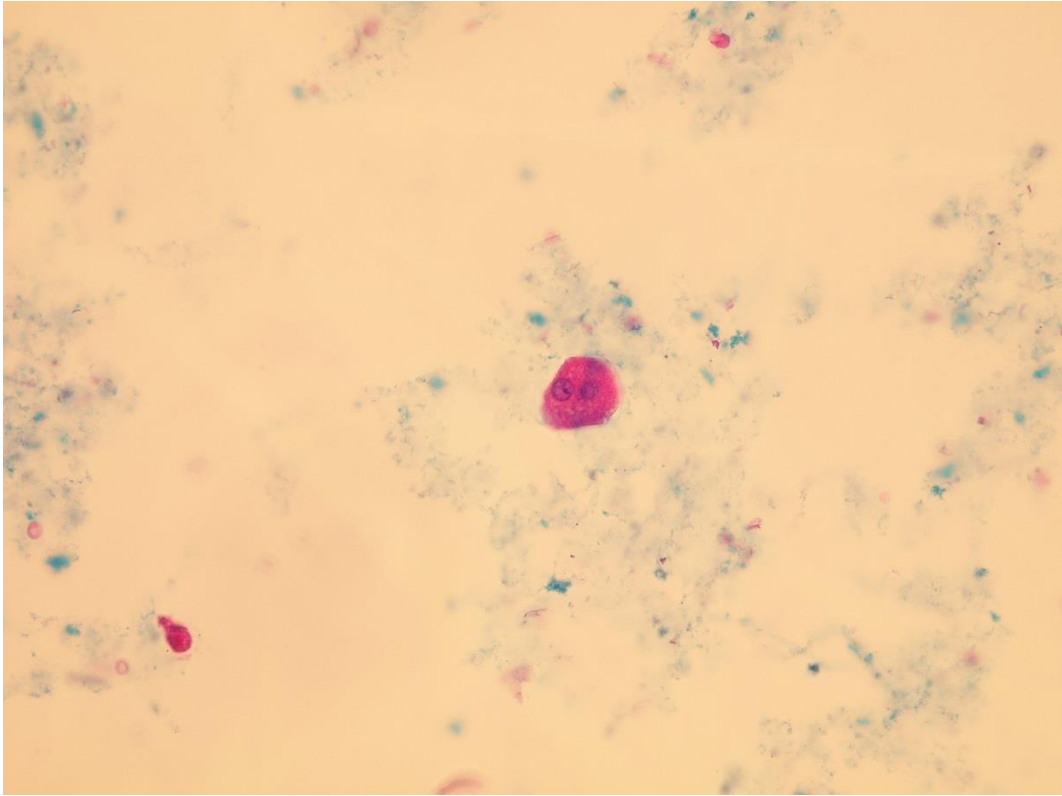
Menší počet kulatých buněk přechodného epitelu může být normální, velké množství svědčí pro infekci vývodových cest močových.

Mezi buňky přechodného epitelu patří dále buňky „ocasaté“, pocházející z hlubokých vrstev močového měchýře. Rovněž dvojjaderné epitelie se řadí k buňkám přechodného epitelu. S větším množstvím dvojjaderných buněk nebo buněk s velkým nepravidelným jádrem se setkáváme v moči pacientů s uroteliálními karcinomy.

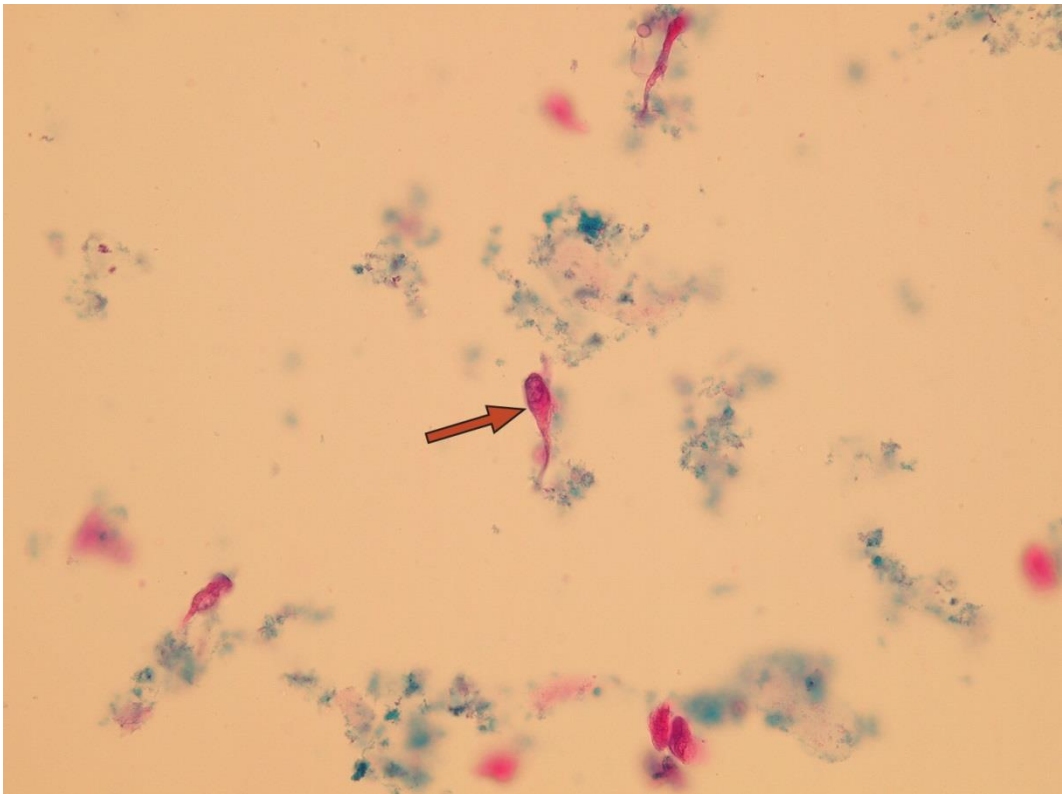
### Barvený preparát



Buňky přechodného epitelu

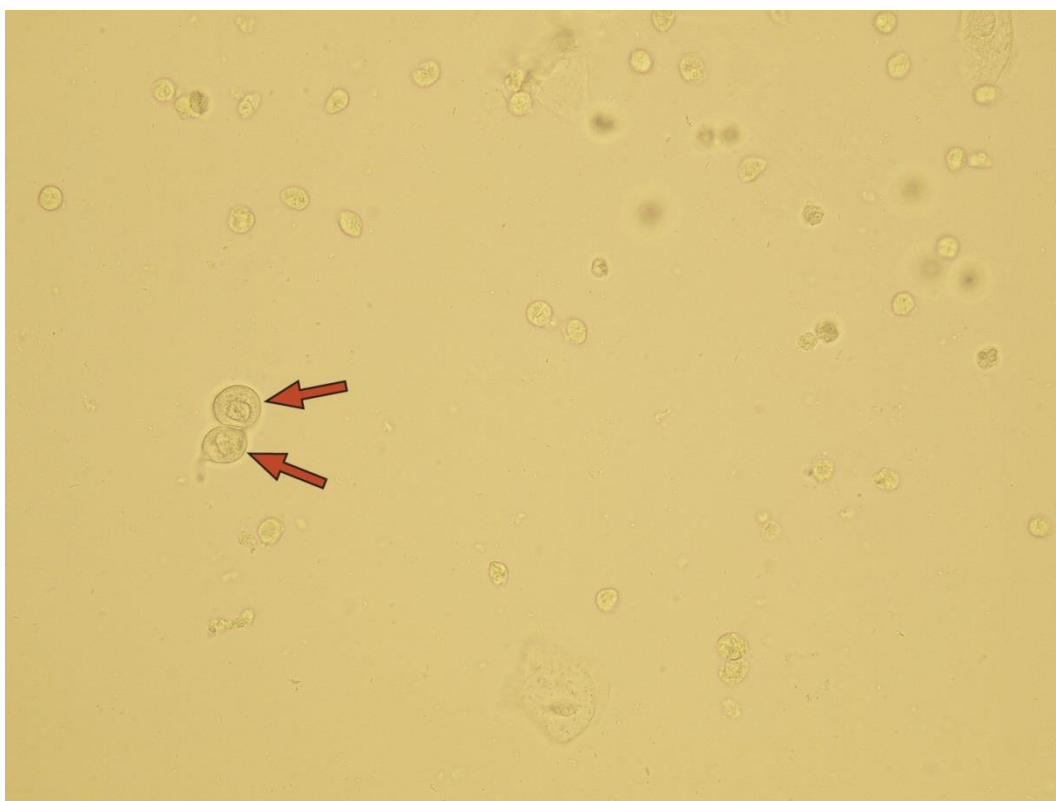


**Dvojjaderná buňka přechodného epitelu**

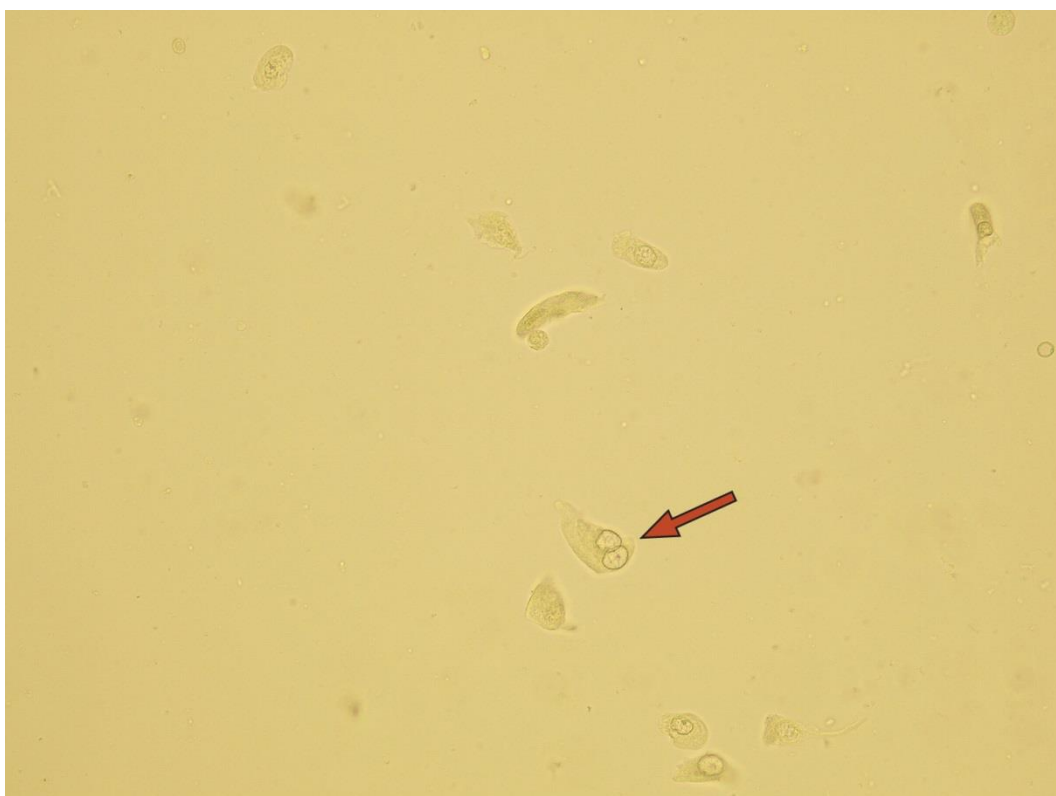


**Ocasaté buňky přechodného epitelu**

*Nebarvený preparát*

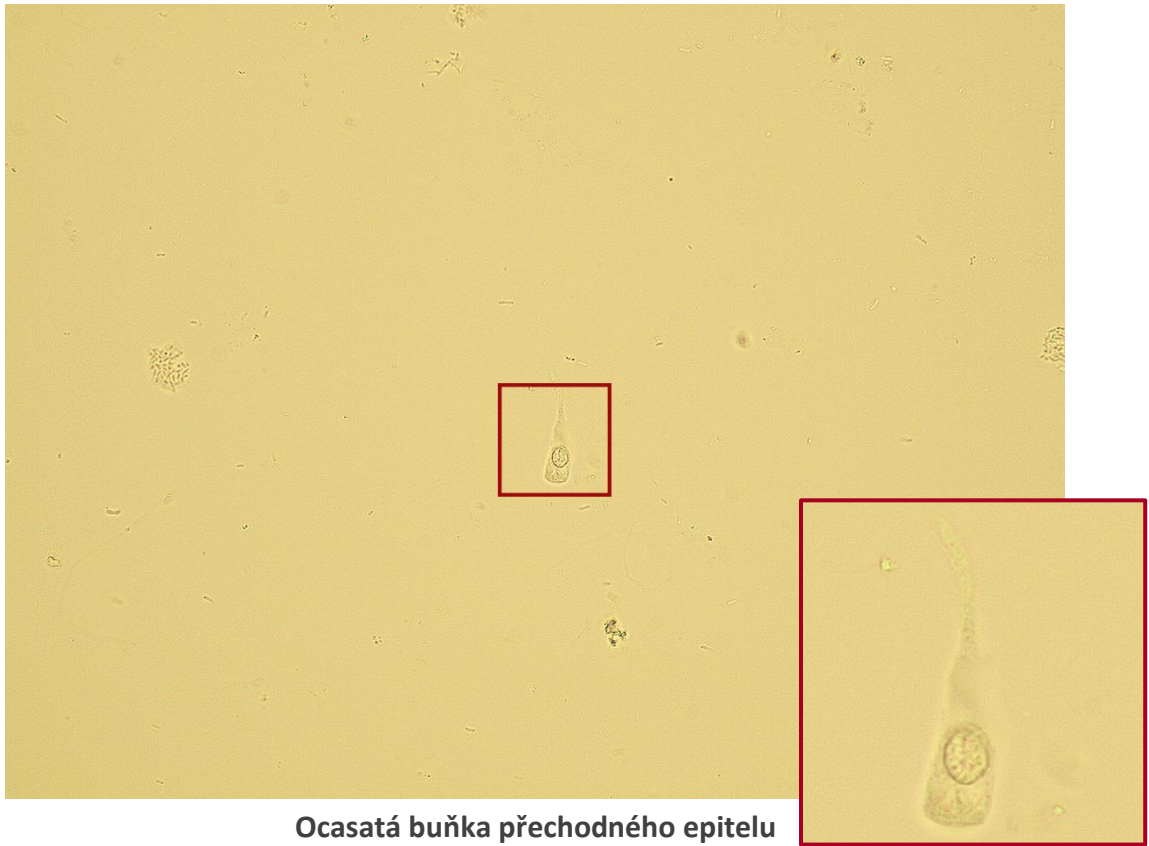


**Buňky přechodného epitelu**



**Dvojjaderná buňka přechodného epitelu**





Ocasatá buňka přechodného epitelu

*Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS*

STANDBY Specimens Found List (99) Instrument

Kulate epi 13 /uL

Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

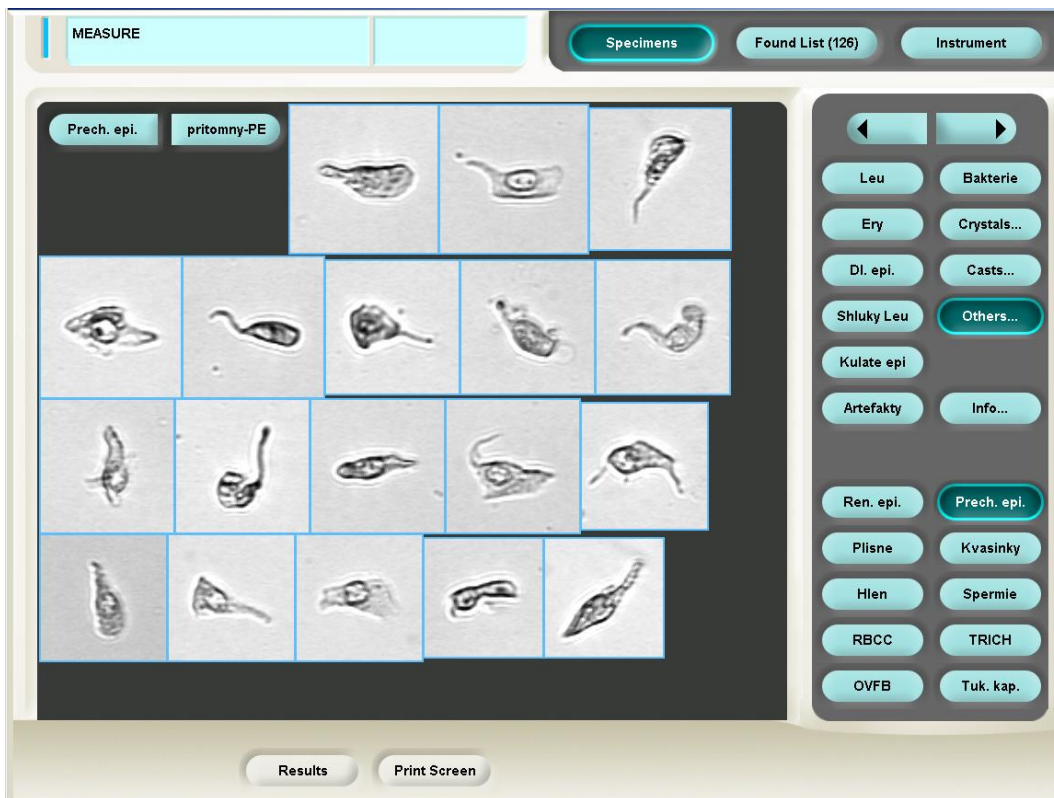
<<Released>>  
8404077969  
2014-01-08 08:00:10  
014(97048)  
1:1

All Small Particles: 6473/uL

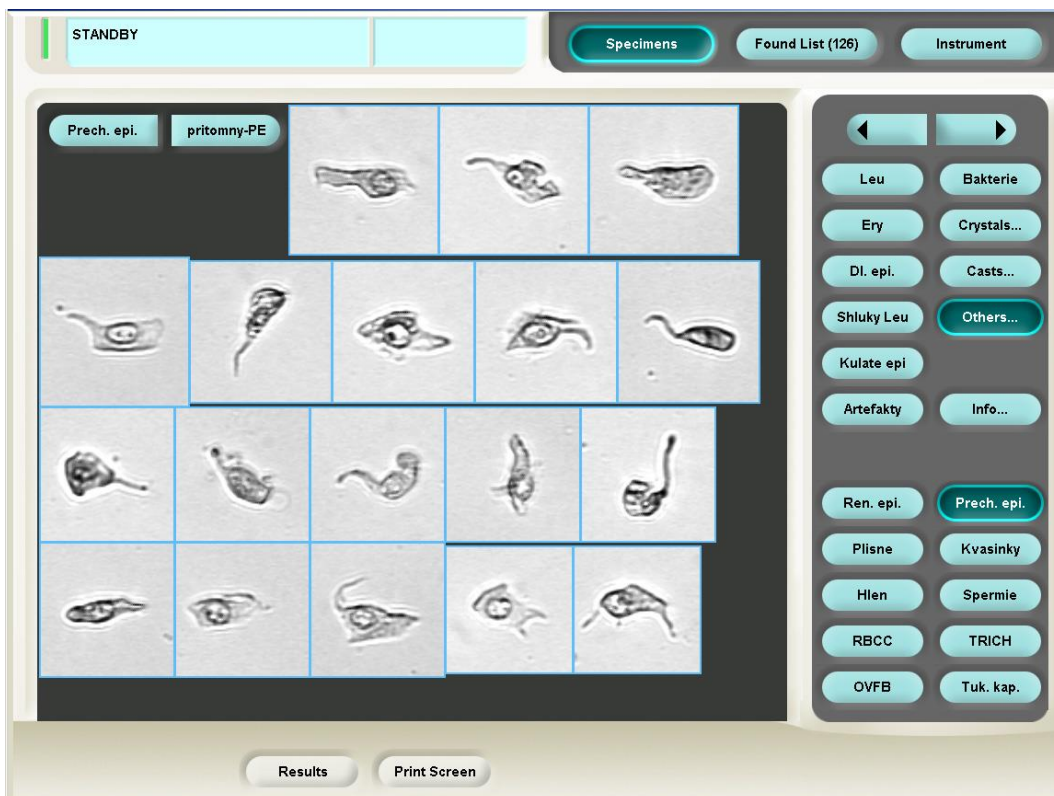
H	GLU	Normal
	PRO	+1
	BIL	-
	URO	Normal
	PH	6.0
H	Krev	+2
	KET	-
	NIT	Negative
H	LEU	+4
H	CLA	Turbid
	SPGR	1.015
	COL	Yellow

Results Print Screen

Buňky přechodného epitelu



Ocasaté buňky přechodného epitelu včetně několika dvojjaderných



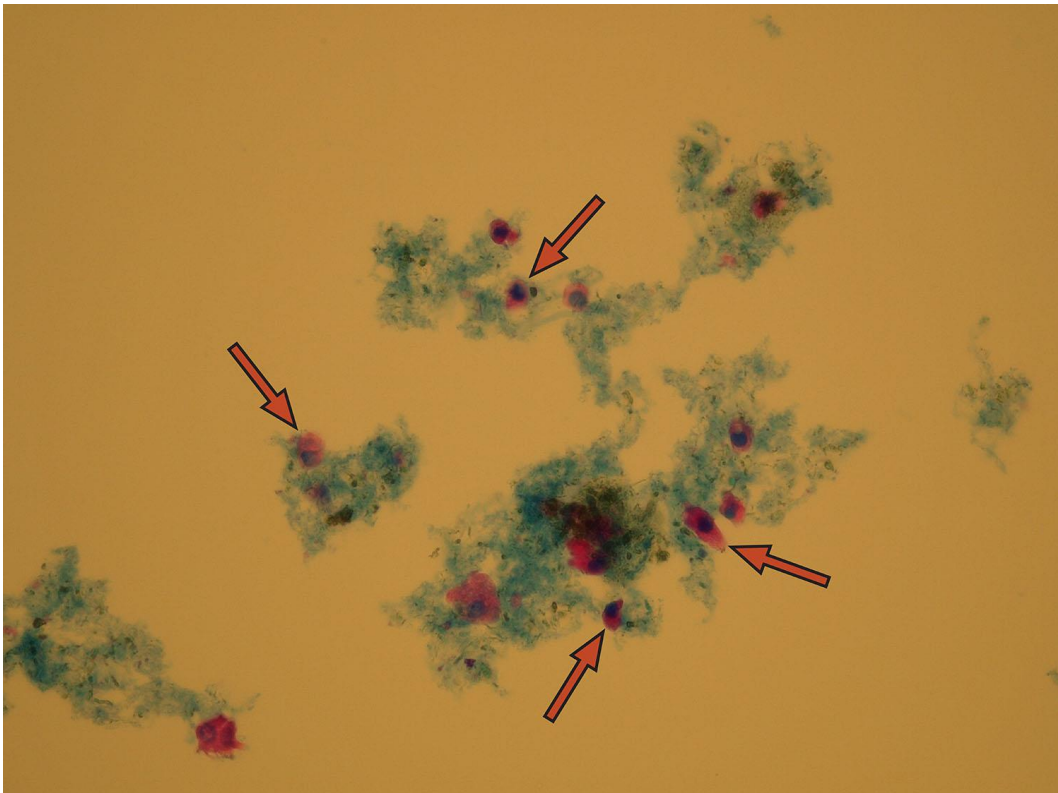
Ocasaté buňky přechodného epitelu

## Renální tubulární epitelie

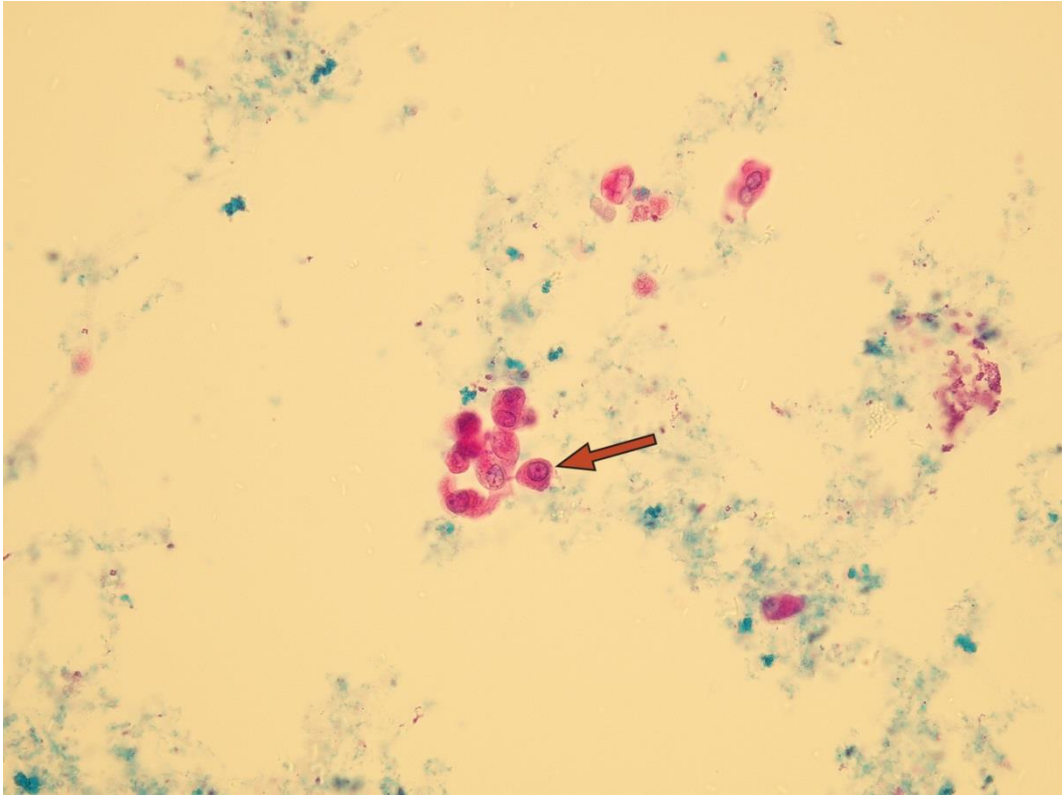
Renální tubulární epitelie jsou polyedrické buňky s nesegmentovaným excentrickým jádrem. Mezi epitelii jsou nejmenší, asi dvakrát větší než granulocyty. Renální tubulární epitelie neabsorbují vodu, ale zachovávají polyedrický tvar. Proximální tubulární epitelie díky granularitě mohou v některých případech připomínat malé granulované válce či jejich fragmenty. Renální tubulární epitelie představují významný nález při akutní tubulární nekróze, virové infekci nebo lékové toxicitě či toxicitě z těžkých kovů.

**Fragmenty renálních epitelálních buněk** představují uskupení několika renálních epitelii pocházejících ze sběrných kanálků. Jejich výskyt v moči je považován za velmi závažný nález indikující silné poškození renálních tubulů.

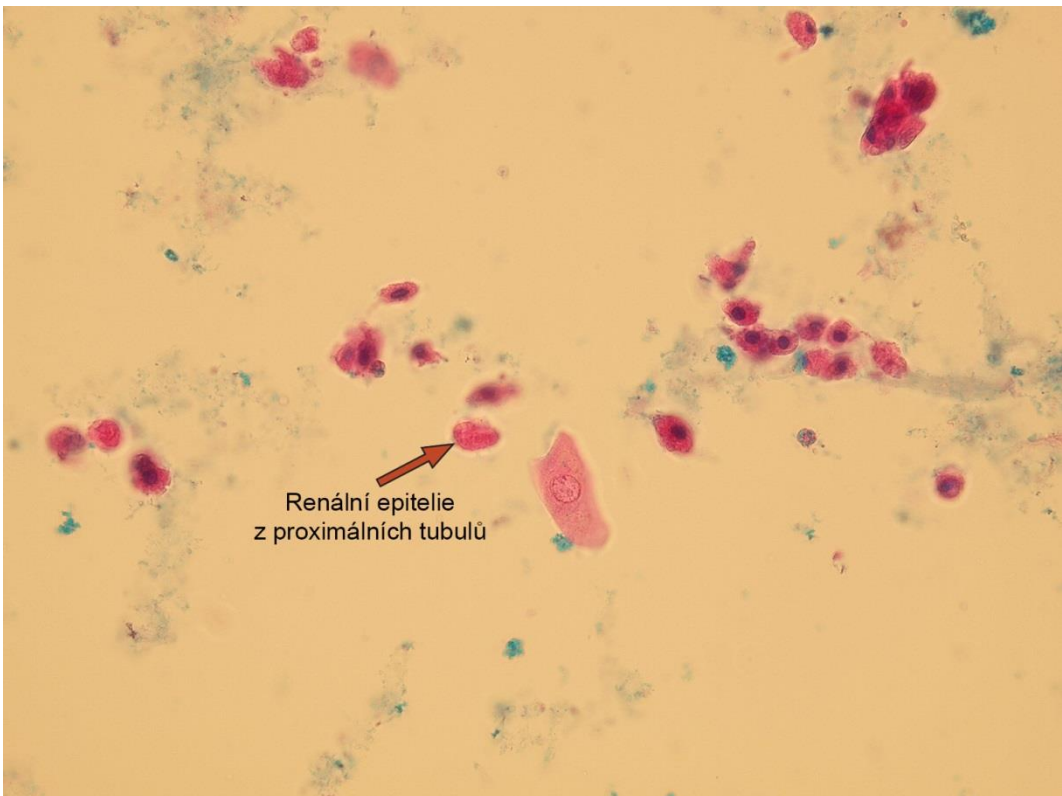
### Barvený preparát



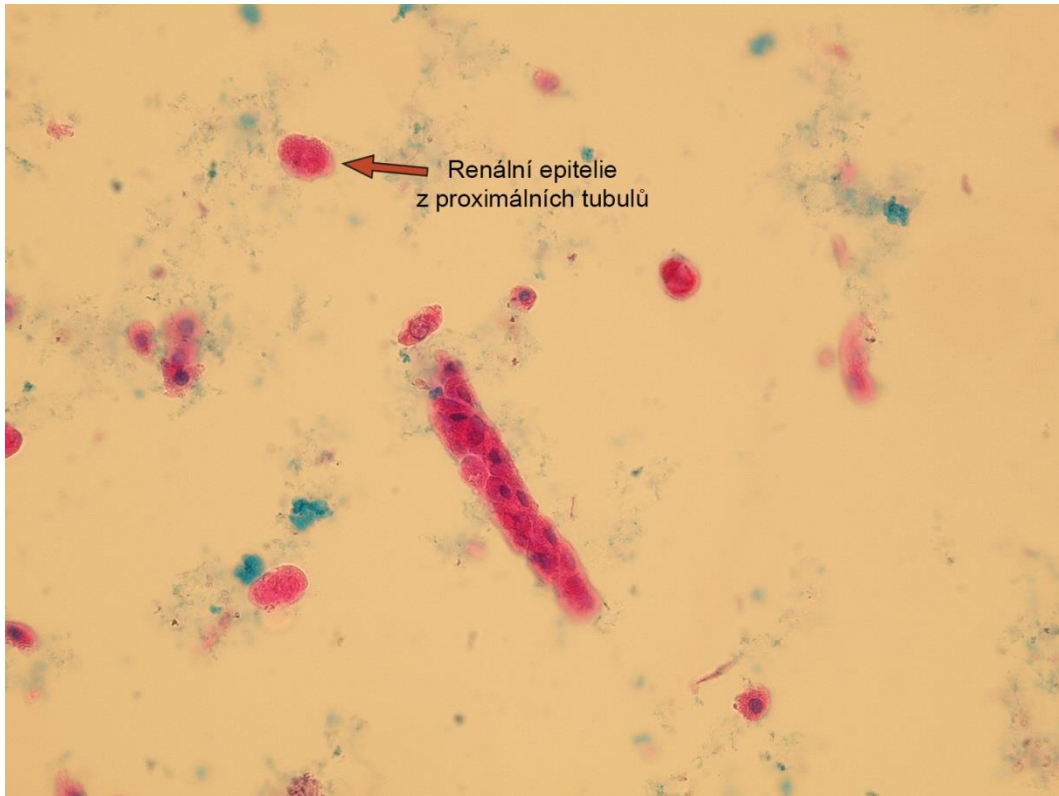
Renální tubulární epitelie



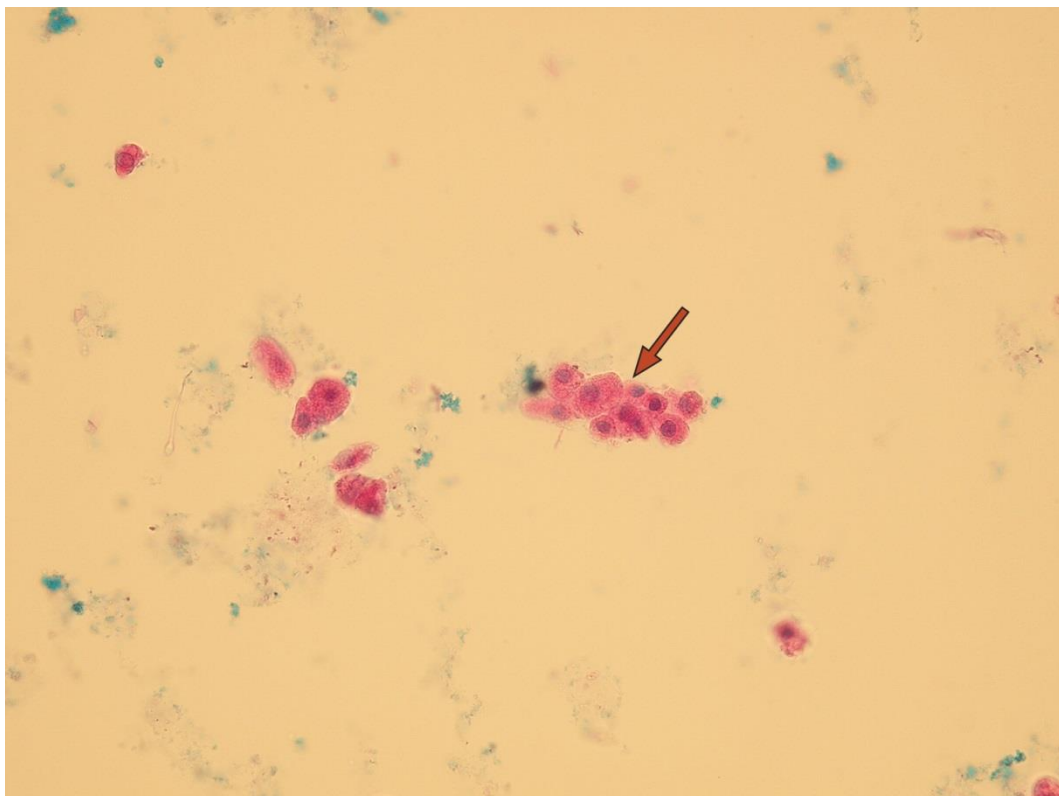
**Renální tubulární epitelie**



**Renální tubulární epitelie**

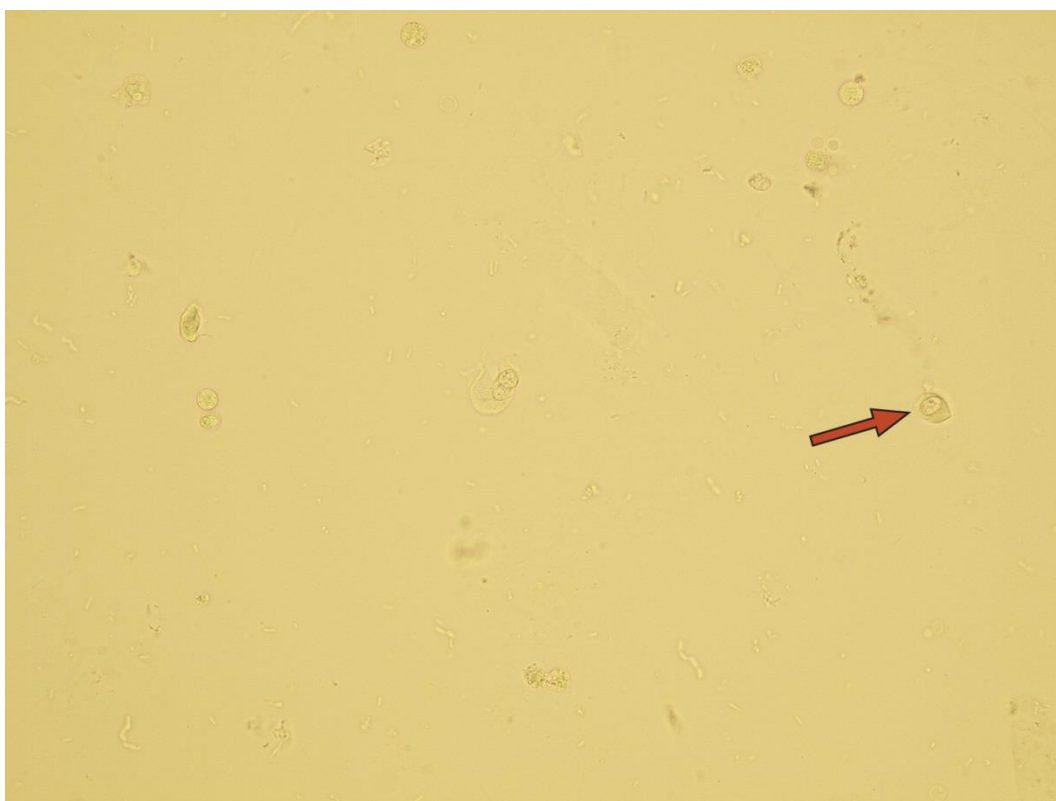


**Renální tubulární epiteliie**

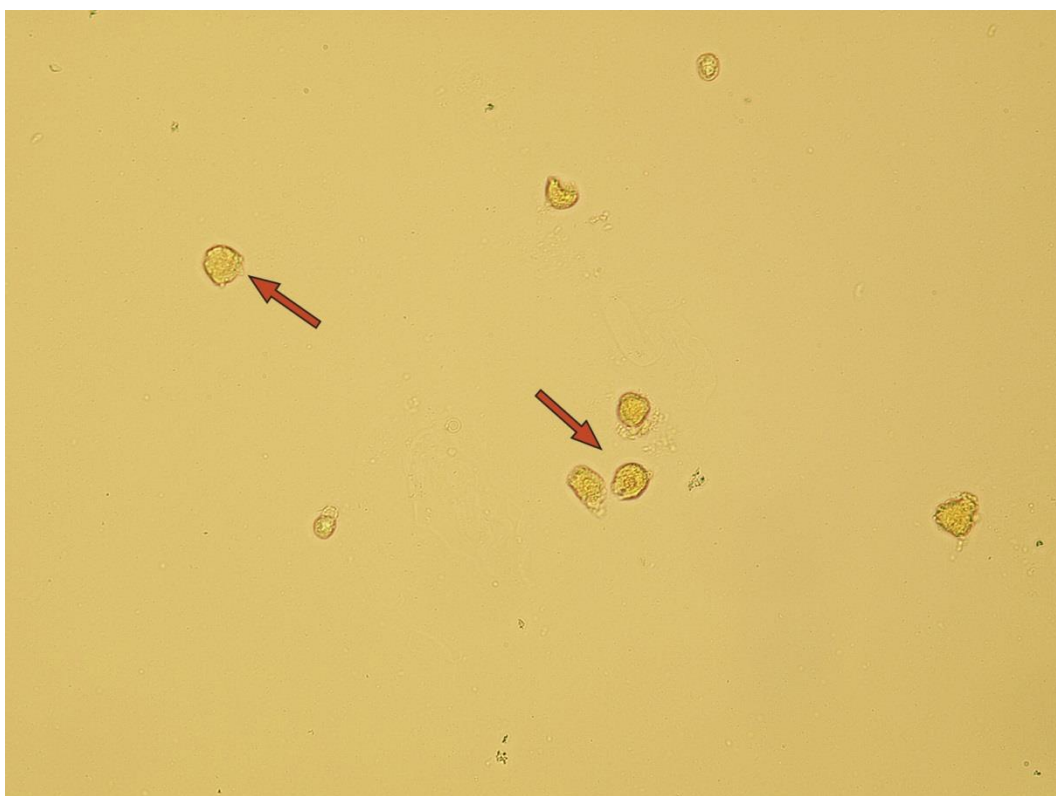


**Fragment z renálních tubulárních epitelii**

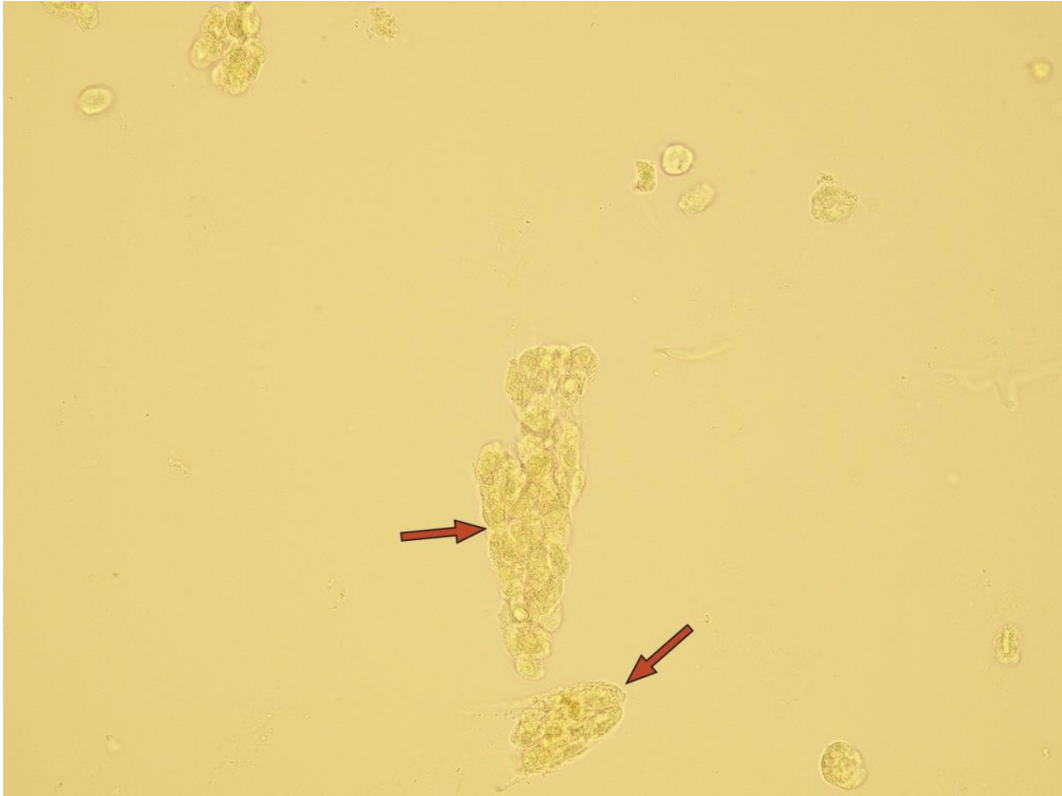
*Nebarvený preparát*



**Renální tubulární epitelie**

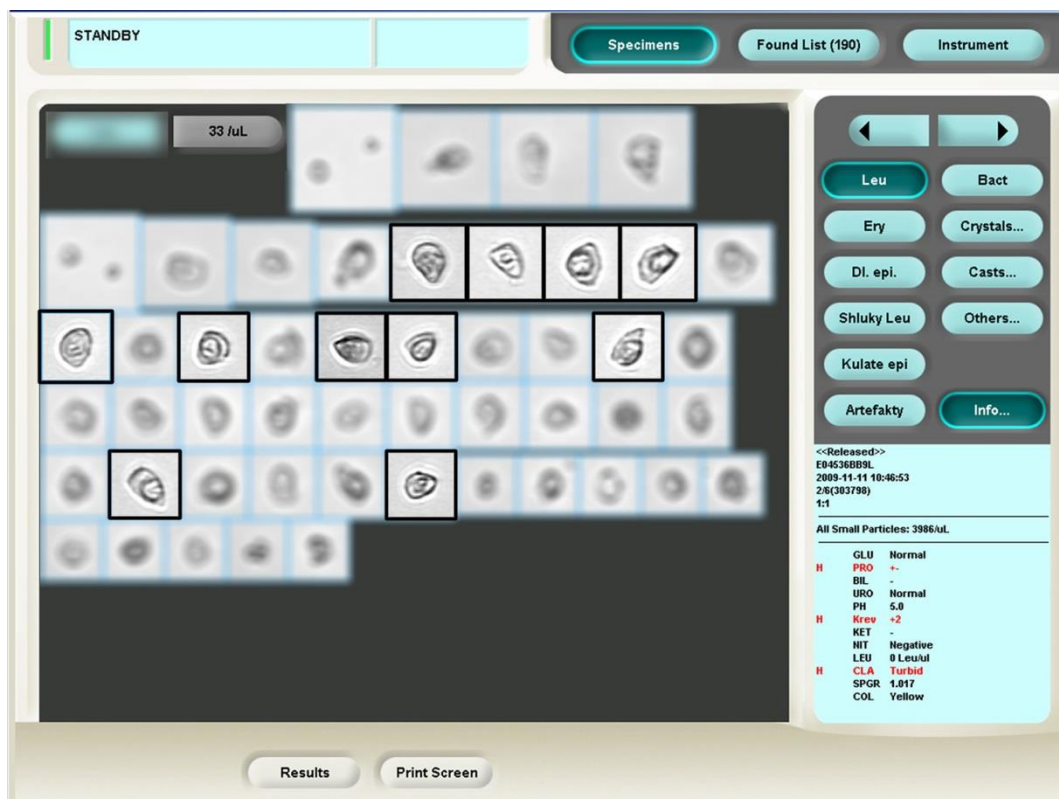


**Renální tubulární epitelie pravděpodobně z proximálních tubulárních buněk**

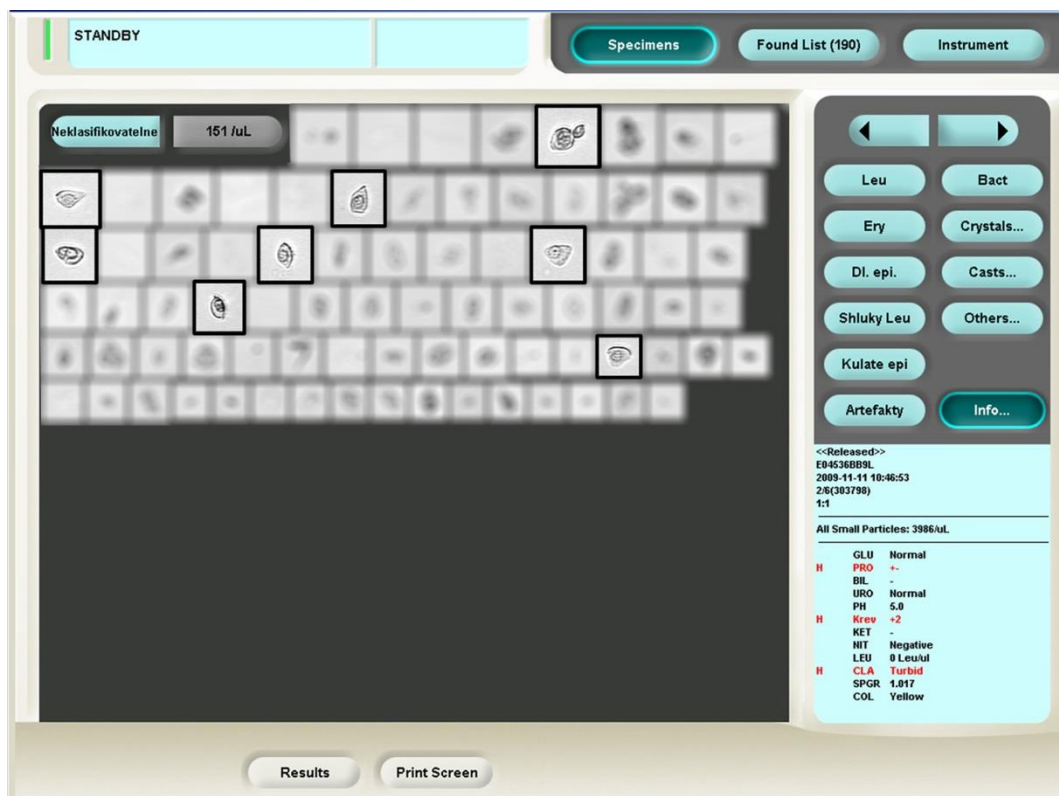


**Fragmenty z renálních tubulárních epitelíí**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Renální tubulární epitelie



Renální tubulární epitelie



# Válce

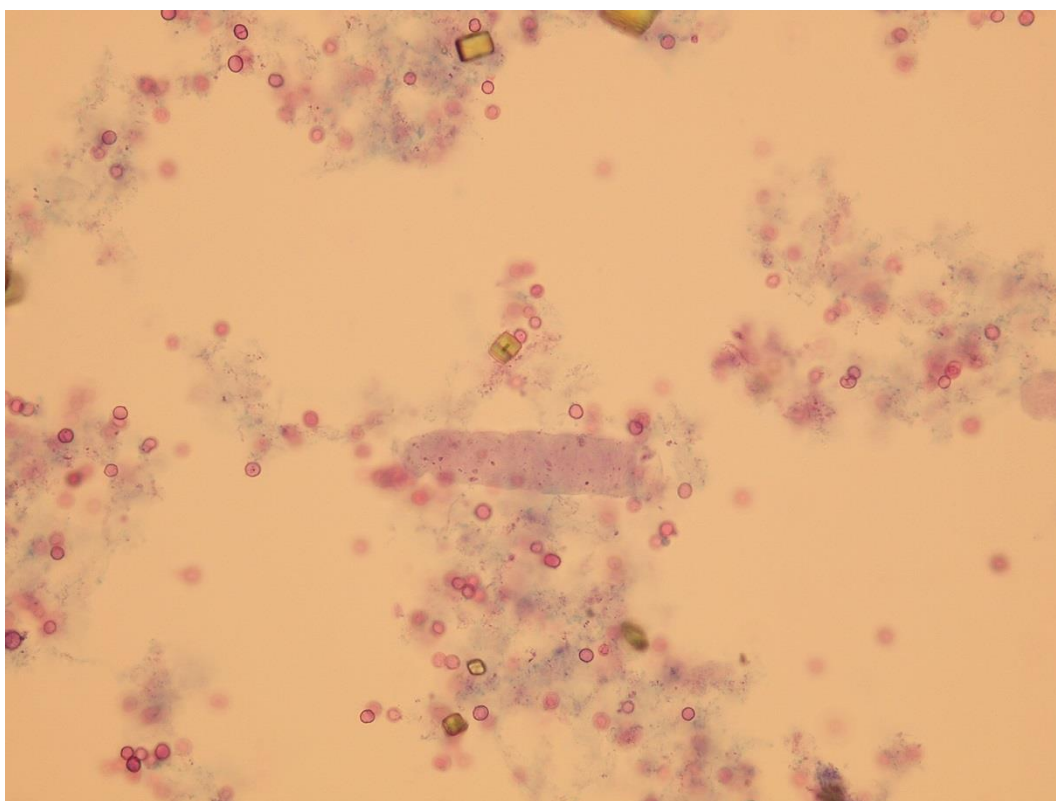
Tyto útvary vznikají v tubulech ledvin precipitací Tamm–Horsfallova glykoproteinu, který je sekretován z renálních tubulárních buněk. Jejich tvorbu podporuje kyslejší pH, větší koncentrace plazmatických bílkovin, dehydratace organismu a náročná fyzická aktivita. Kopírují tvar tubulu, mají definovanou vnější linii, paralelní strany a zakulacené konce.

Rozeznáváme válce hyalinní, buněčné, granulované, voskové, tukové, bakteriální a směsné. Kromě výskytu malého počtu válců hyalinních jsou všechny válce považovány za patologický nález. Válec je klasifikován jako buněčný či granulovaný, představují-li buňky či granula více než třetinu objemu. V ostatních případech se nazývá hyalinní. Dle délky setrvání válce v tubulu ledvin může válec procházet postupným vývojem: buněčný válec → granulovaný válec → voskový válec

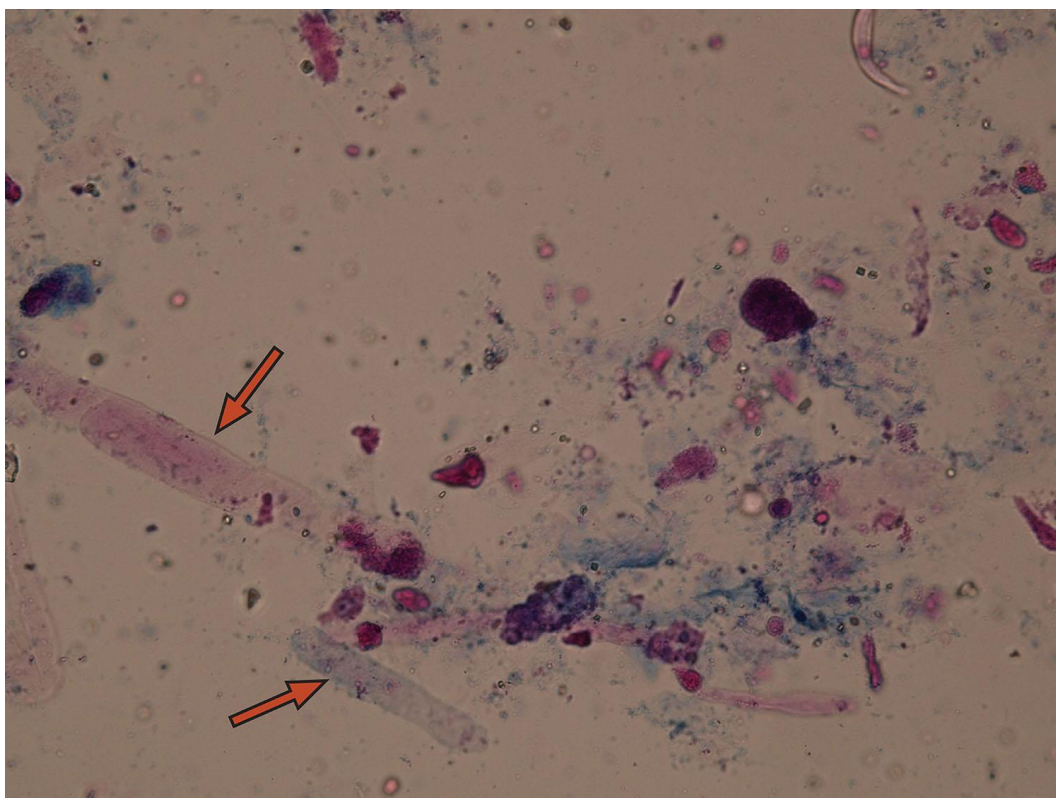
## Hyalinní válce

Hyalinní válce jsou tvořeny Tamm-Horsfallovým glykoproteinem. V nativním preparátu jsou díky jejich složení velmi špatně viditelné.

*Barvený preparát*

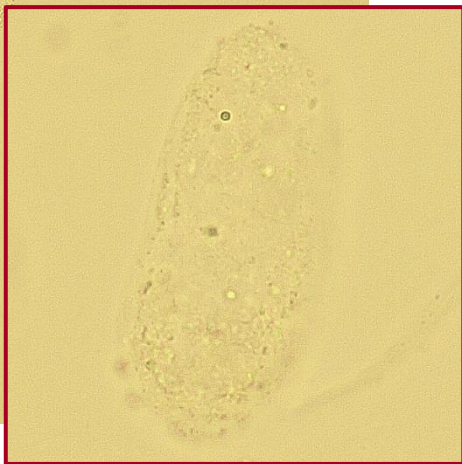
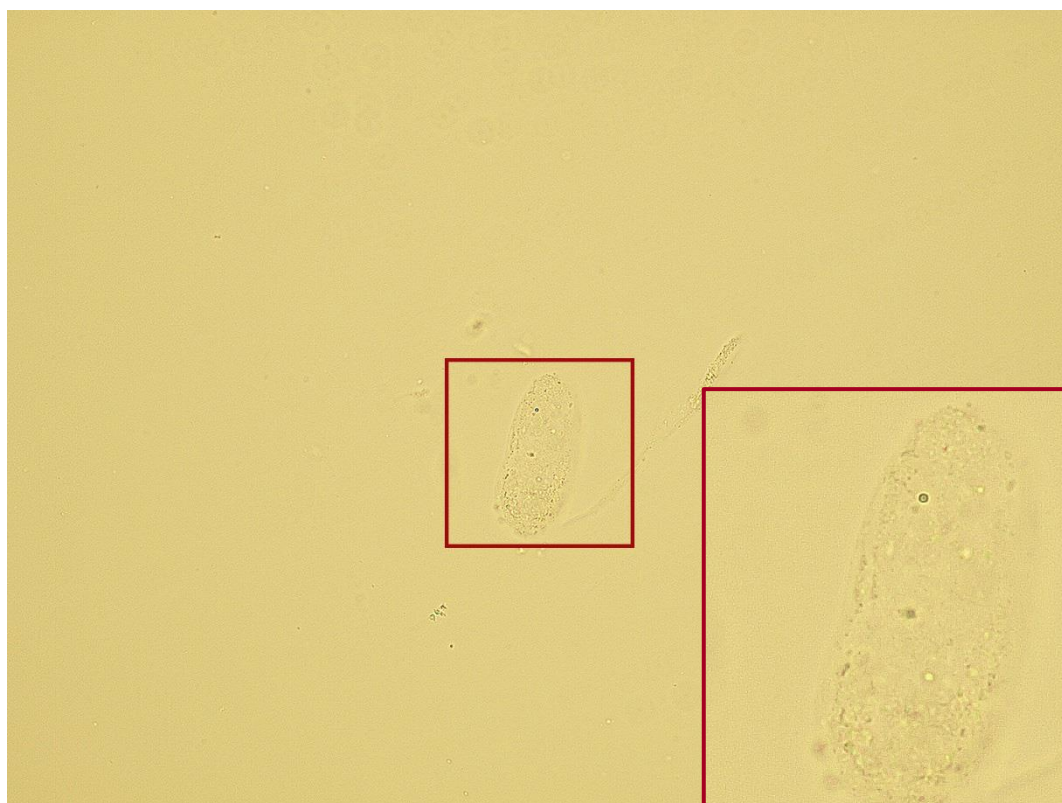


**Hyalinní válec**

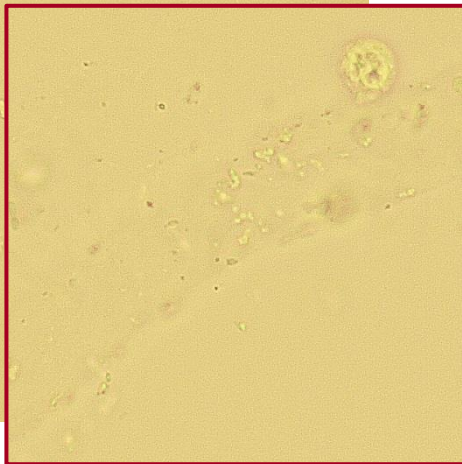
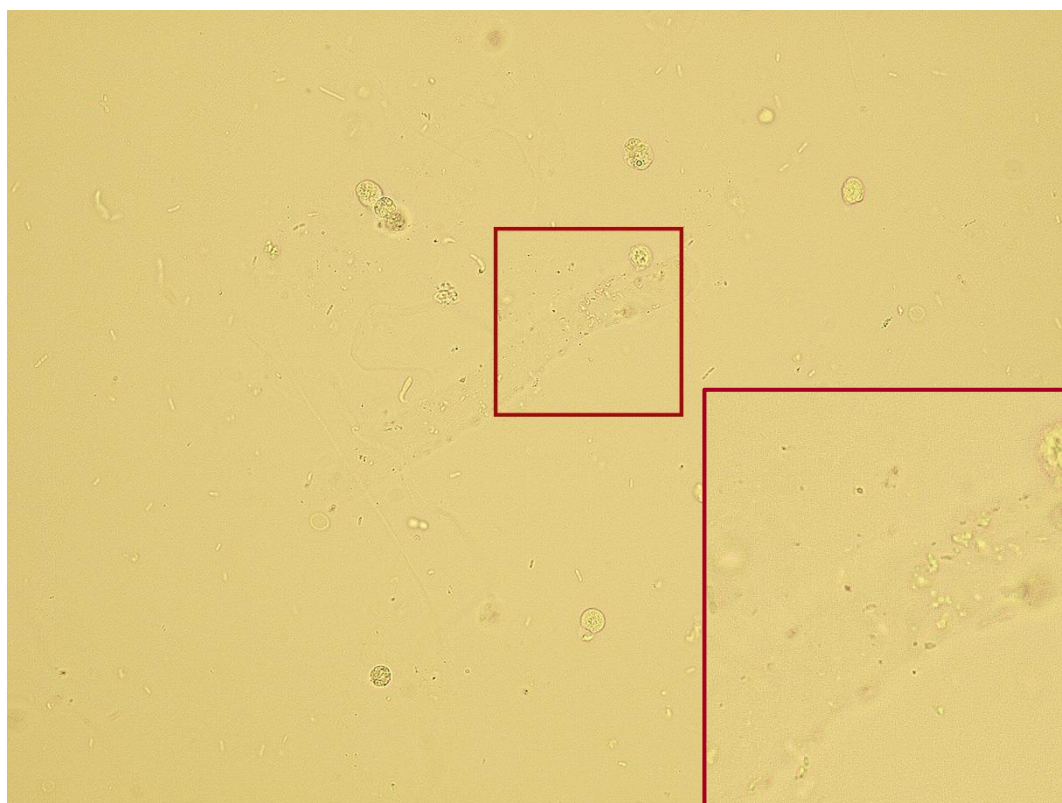


**Hyalinní válce**

*Nebarvený preparát*

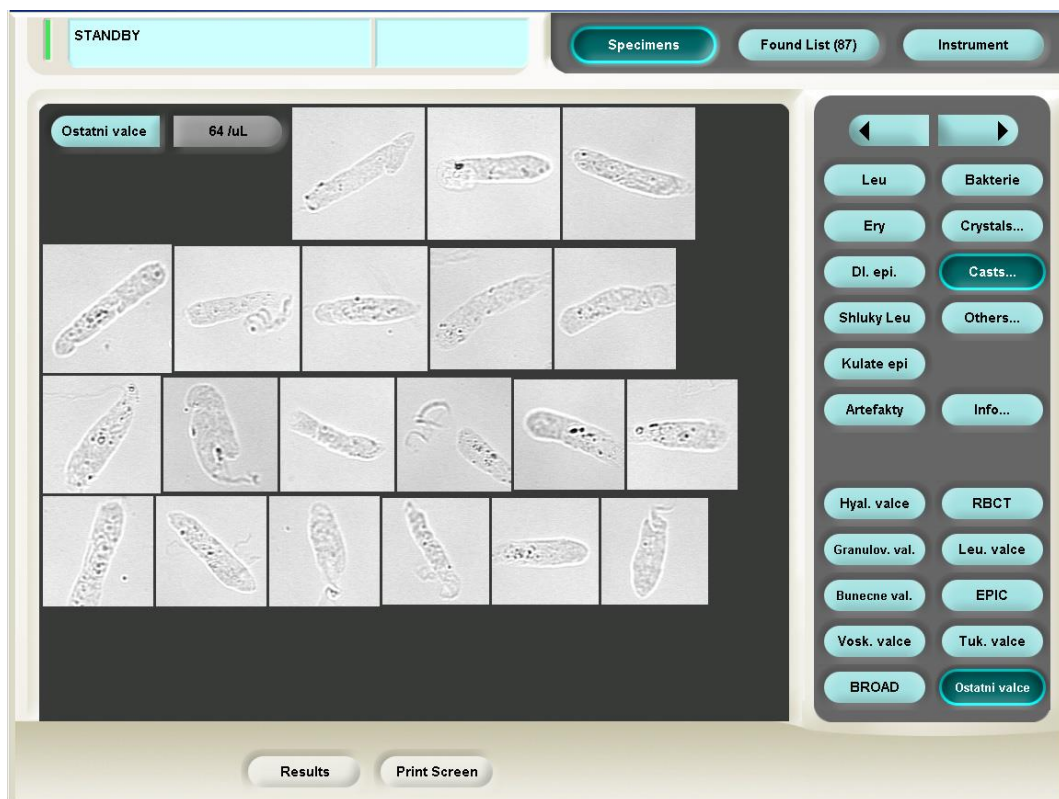


**Hyalinní válec**

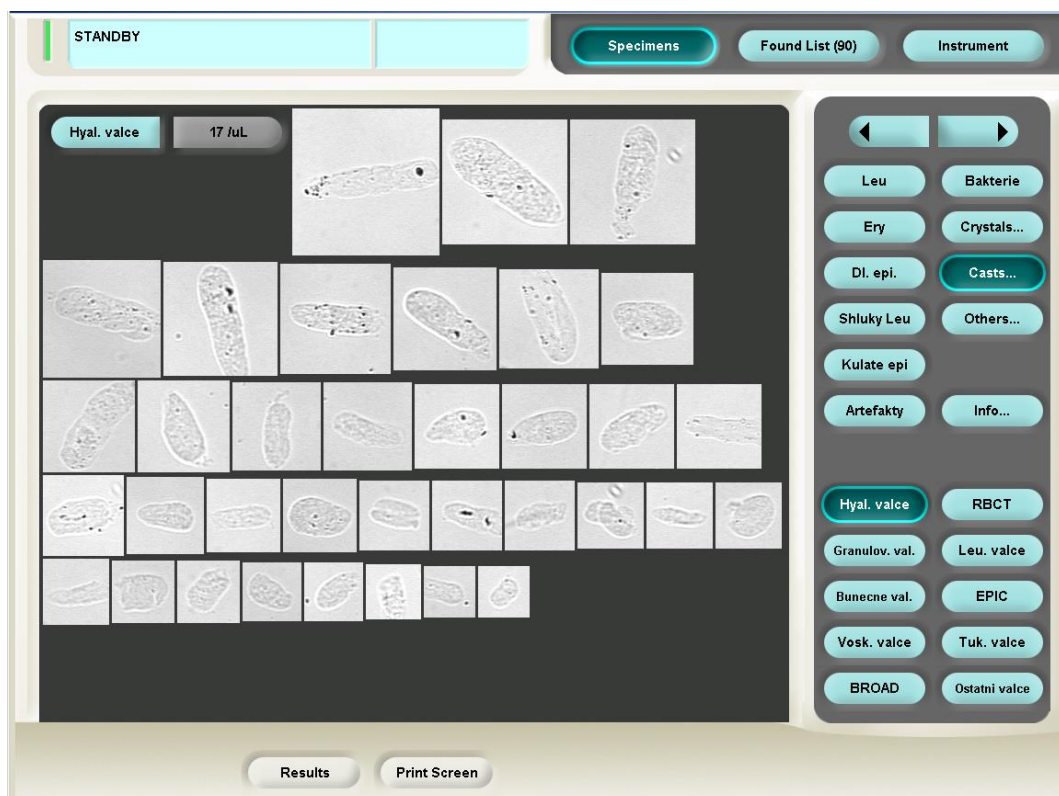


**Hyalinní válec**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Hyalinní válce

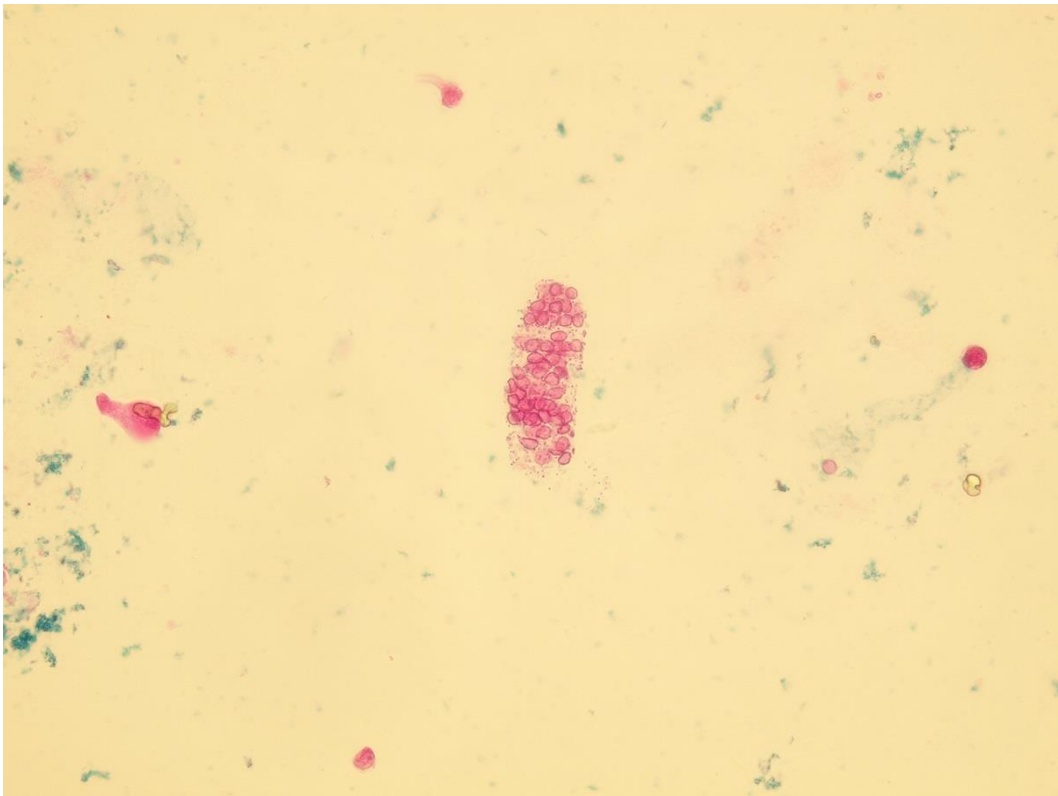


Hyalinní válce

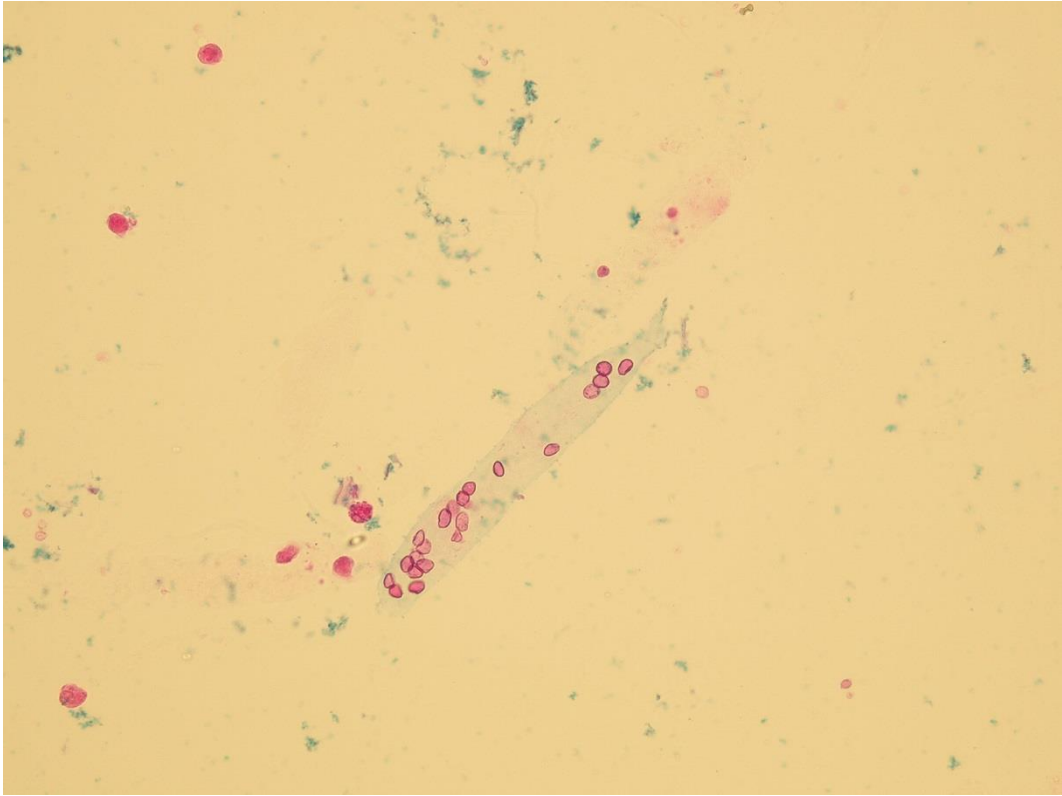
## Buněčné válce

Buněčné válce jsou tvořeny buňkami, které se mohou vyskytovat v renálních tubulech (leukocyty, erythrocyty a renální tubulární epitelie). Nahromaděné buňky jsou uloženy v proteinové matrici. Rozeznáváme válce leukocytární, erythrocytární a válce z renálních tubulárních epitelí. V některých případech je nemožné určit buňky ve válci. Potom je válec klasifikován pouze jako buněčný.

### *Barvený preparát*



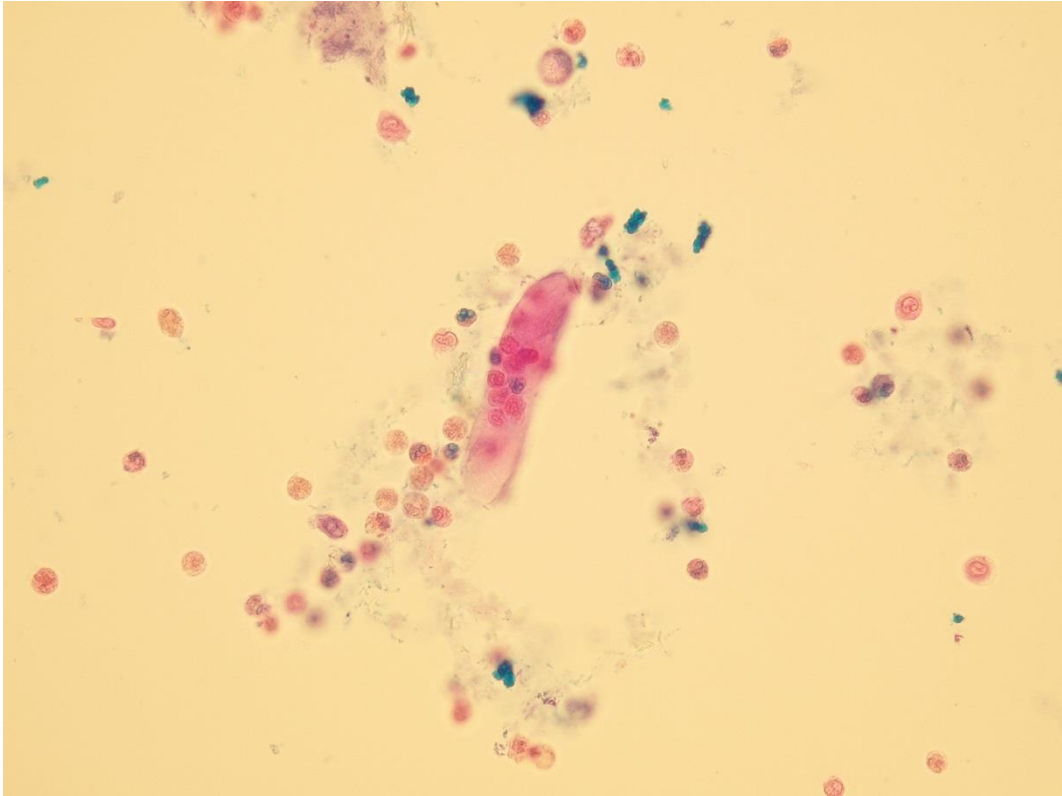
**Erythrocytární válec**



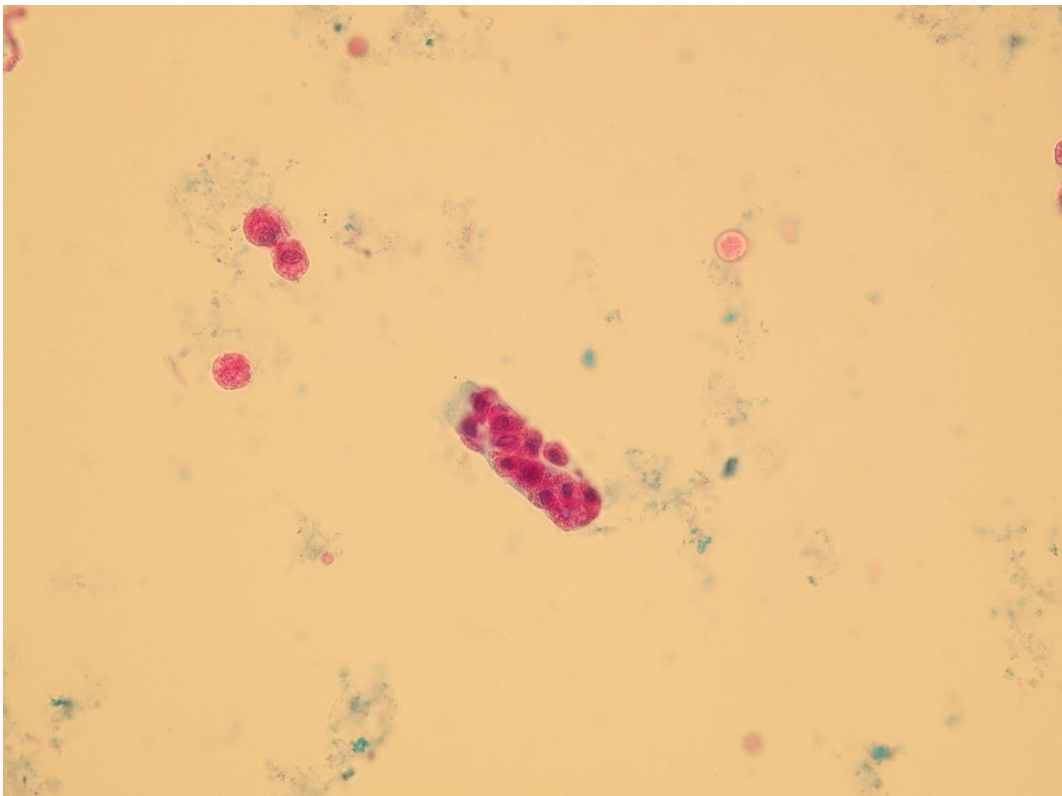
**Hyalinní válec s erytrocyty**



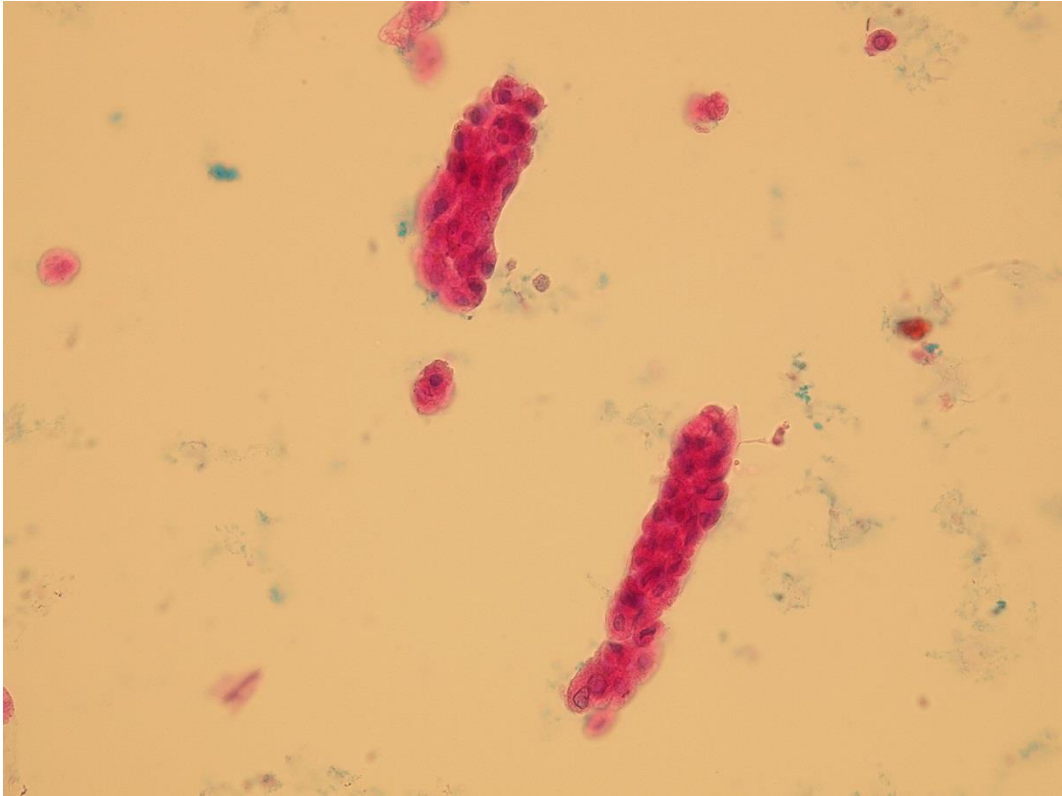
**Leukocytární válec**



**Hyalinní válec s leukocyty uvnitř**



**Válec z renálních tubulárních epiteli**



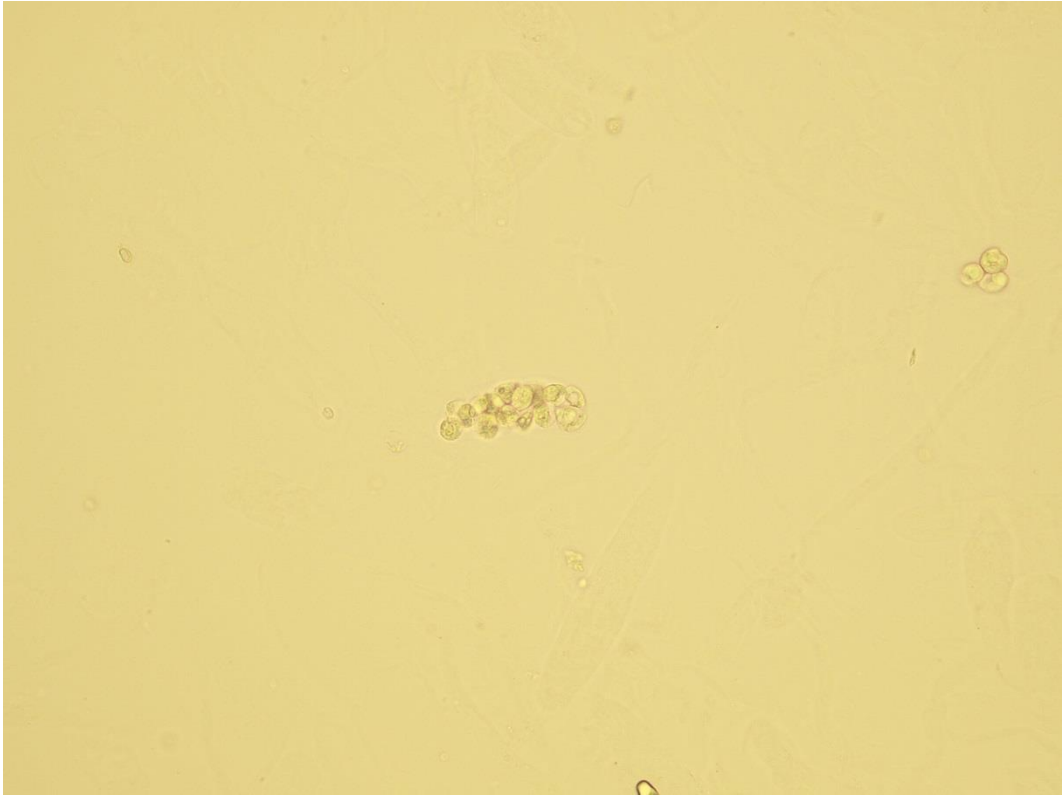
**Válce z renálních tubulárních epitelíí**

*Nebarvený preparát*



**Erytrocytární válec**

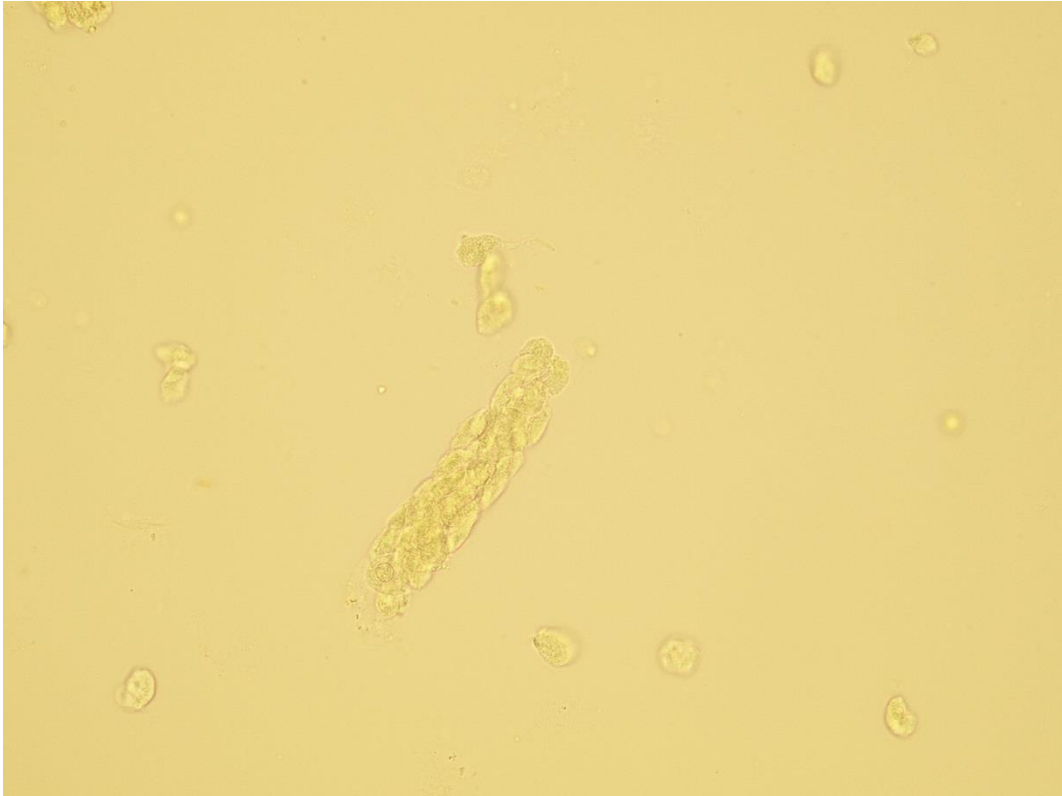




**Leukocytární válec**

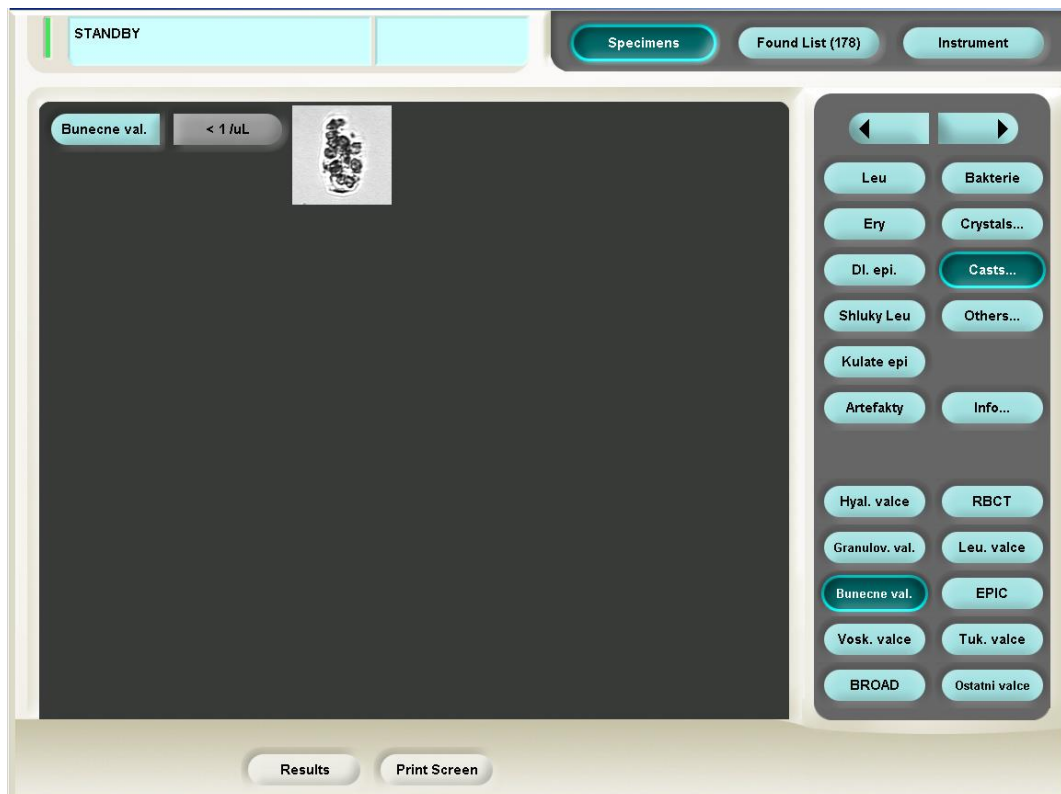


**Válec z renálních tubulárních epiteli**

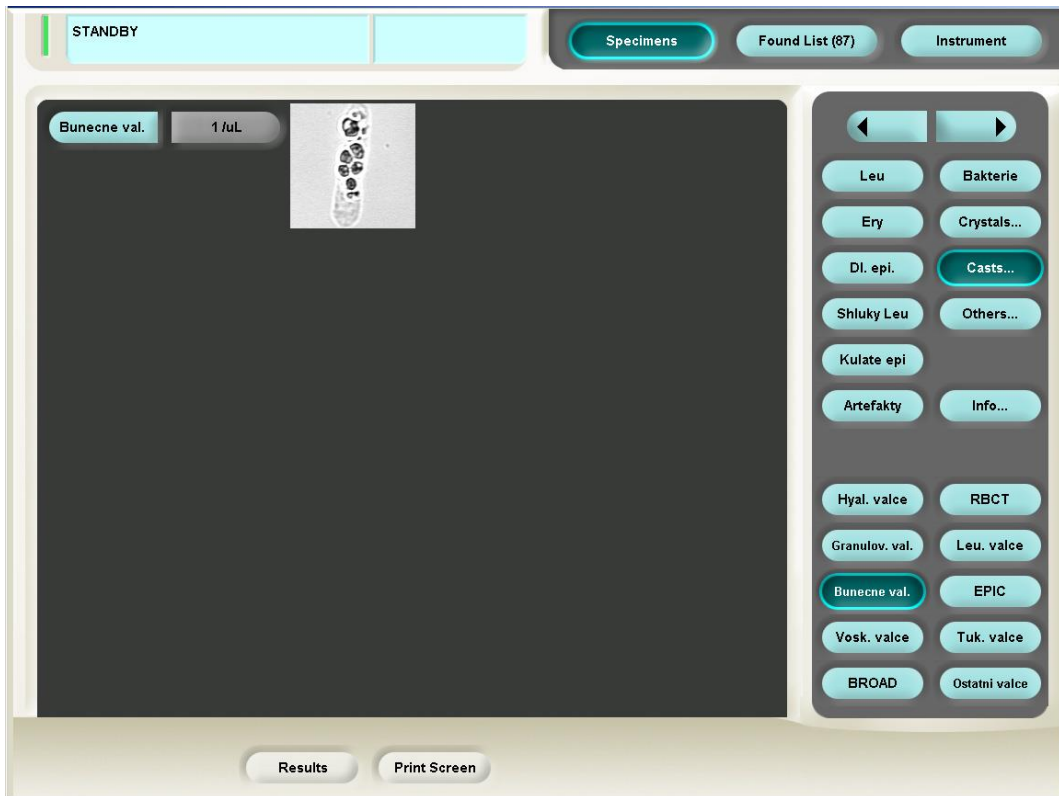


Válec z renálních tubulárních epitelíí

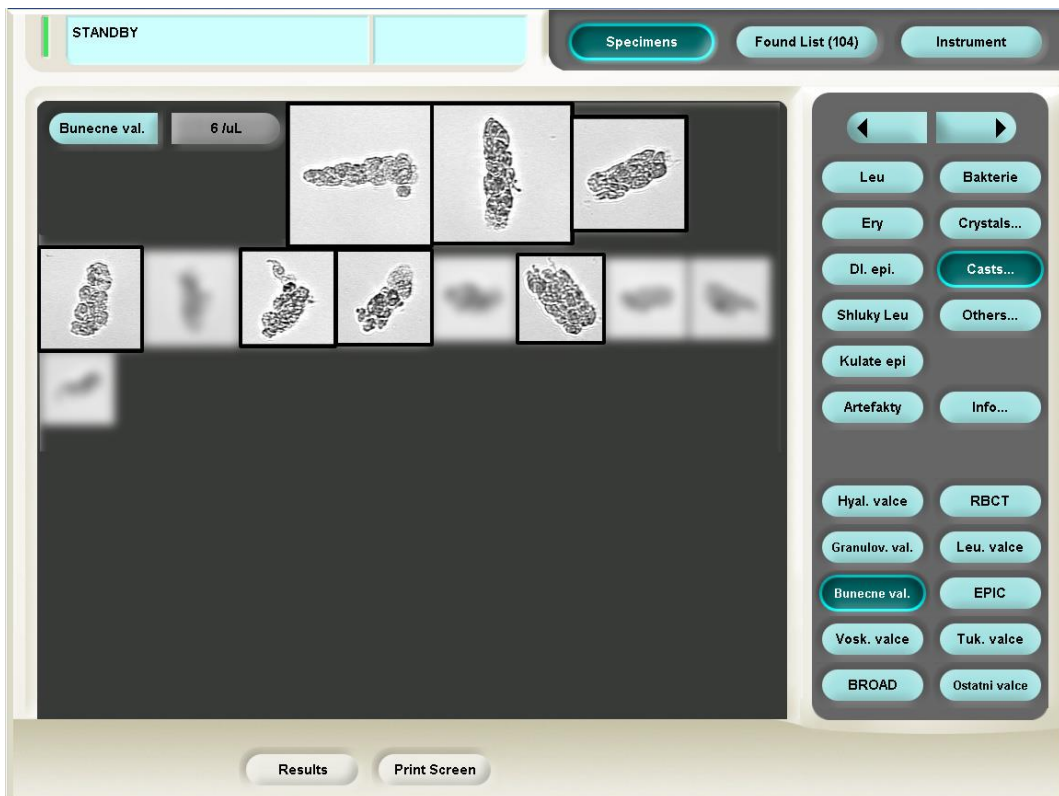
*Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS*



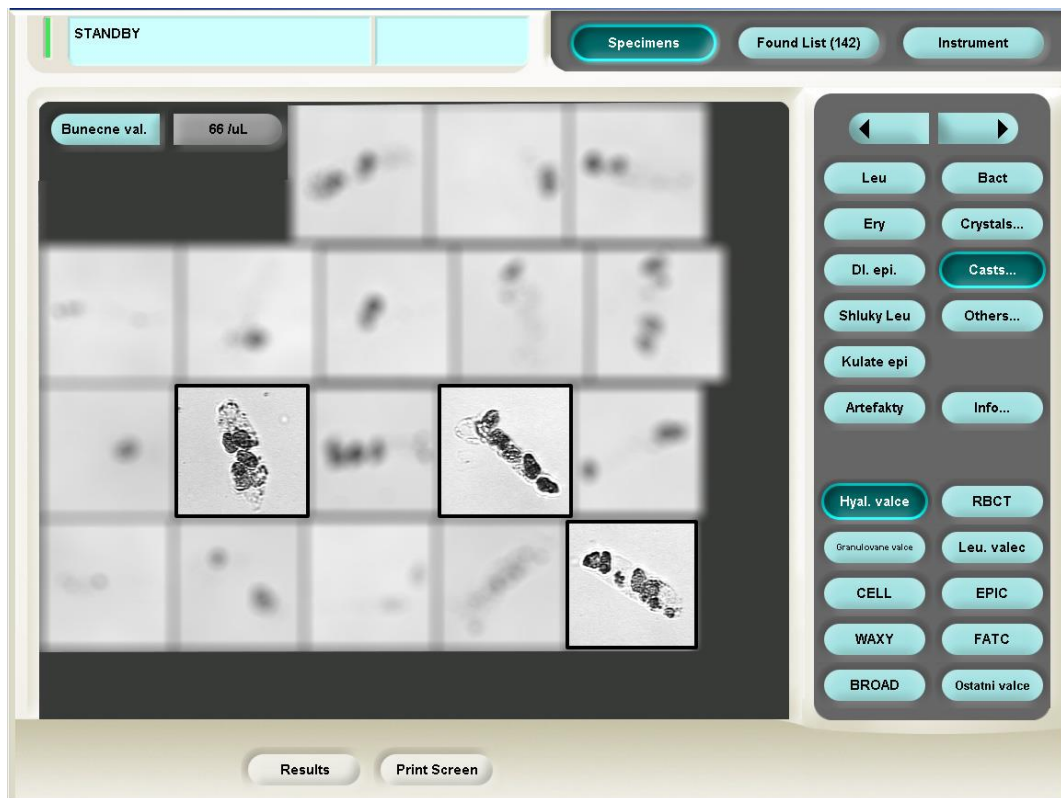
Erytrocytární válec



Leukocytární válec



Válce z renálních tubulárních epitelů

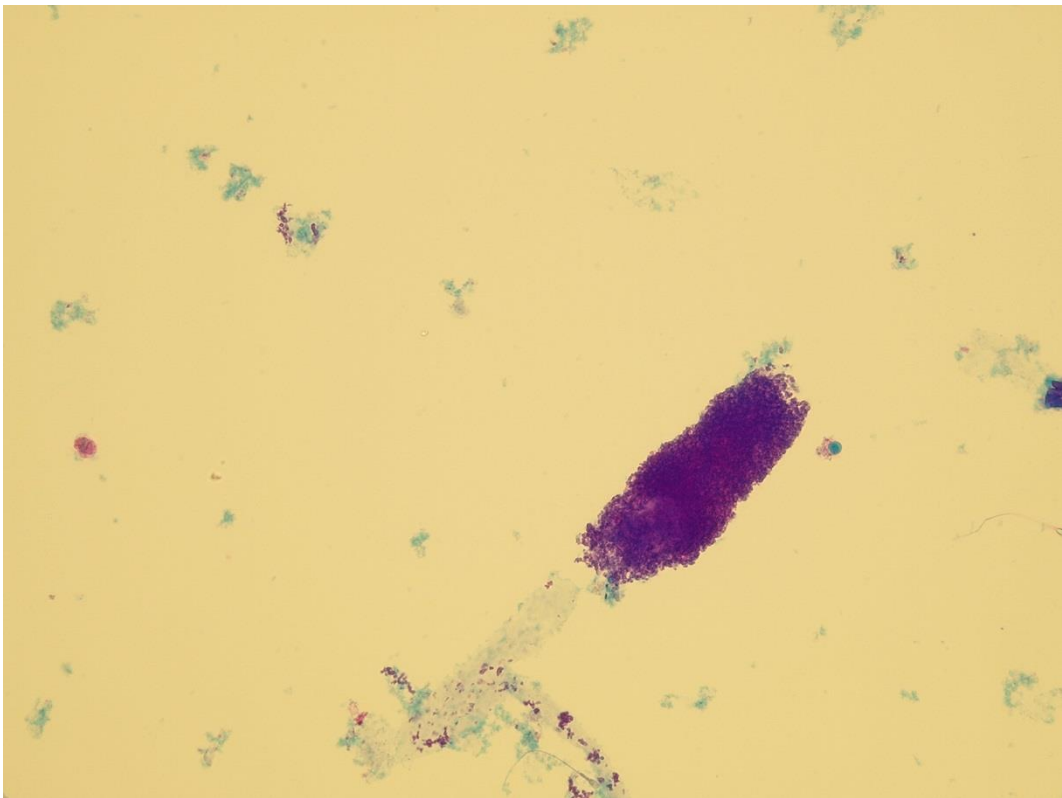


Válce z renálních tubulárních epitelí

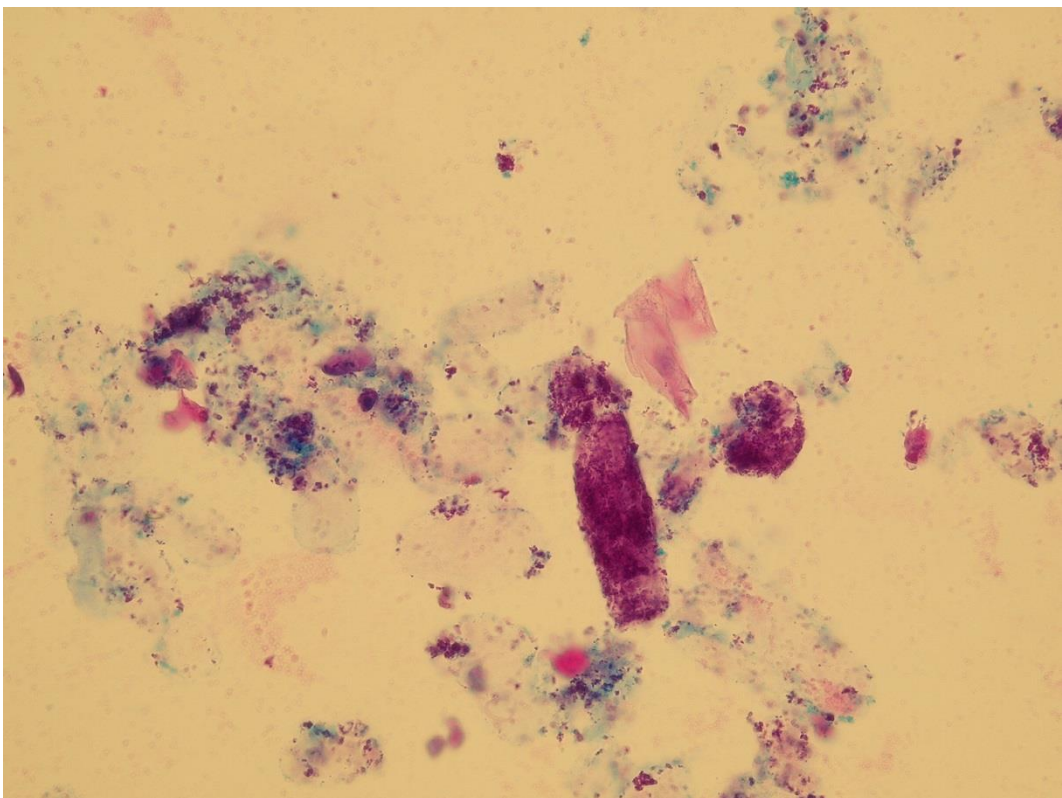
## Granulované válce

Granula uvnitř těchto válců vznikají po rozbití membrány buněk ve válci či tubulech. Granulované válce se mohou vyskytovat od hrubě granulovaných se zbytky buněk až po velmi jemně granulované, které začínají voskovatět. Malý počet se může vyskytovat po intenzivní fyzické aktivitě (u otužilců). Větší počet je silně patologický.

*Barvený preparát*

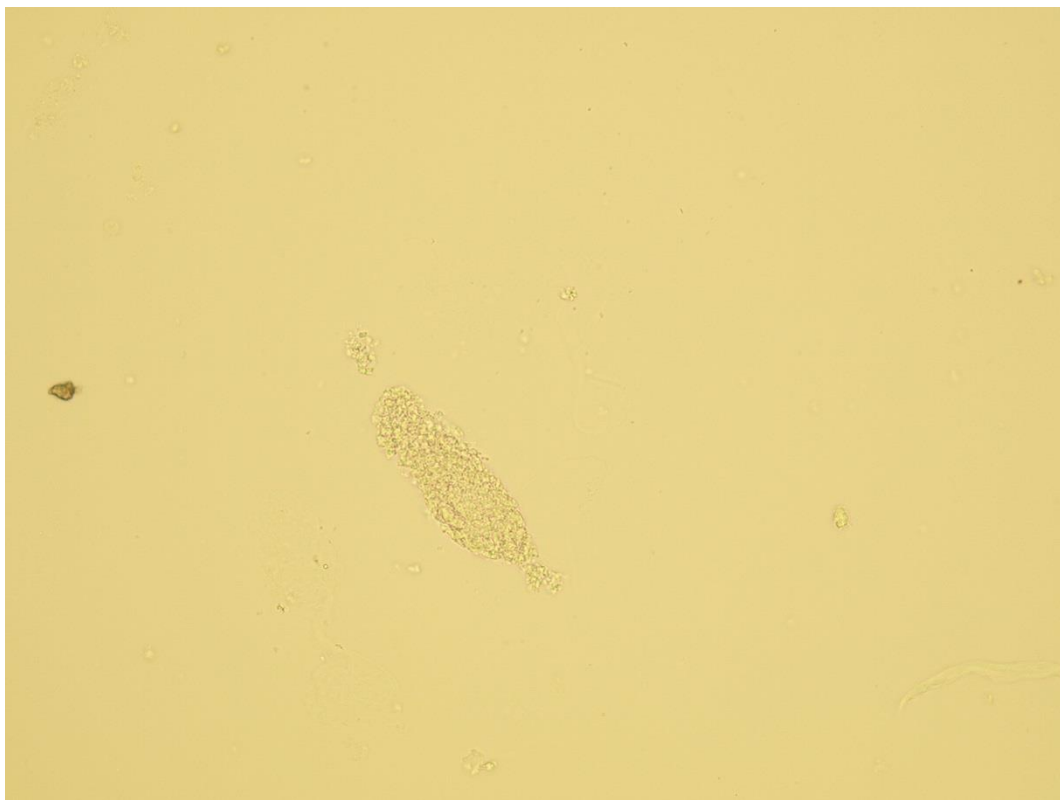


**Granulovaný válec**

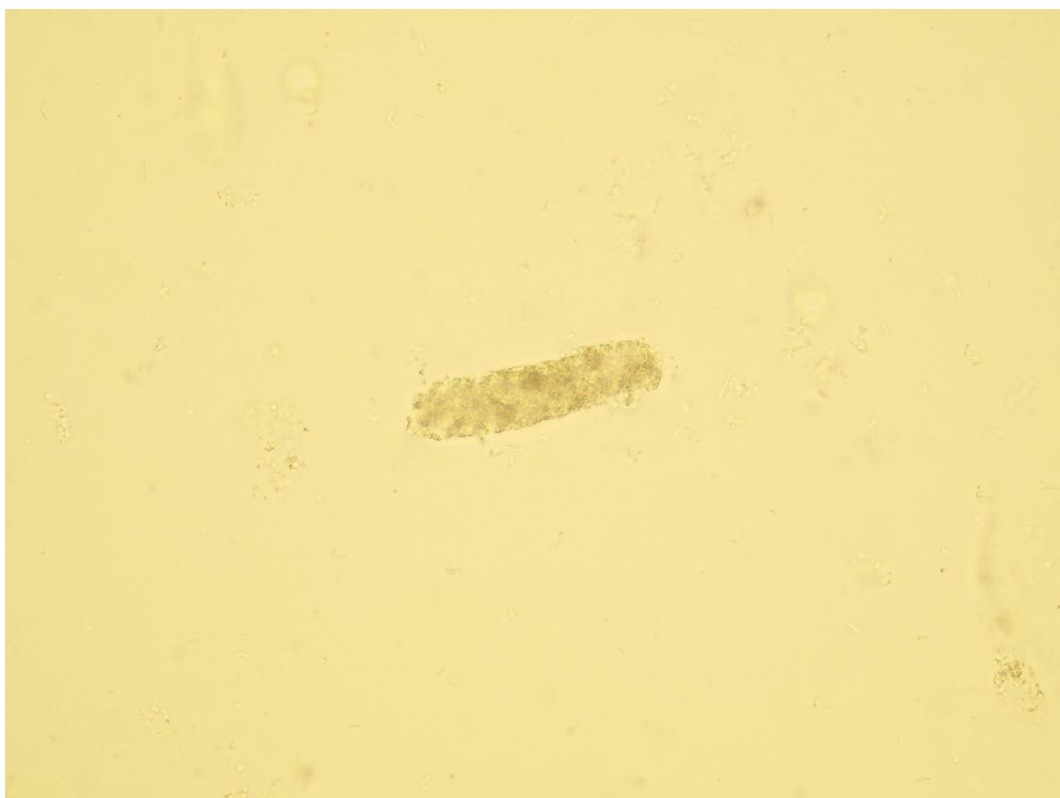


**Granulovaný válec**

*Nebarvený preparát*

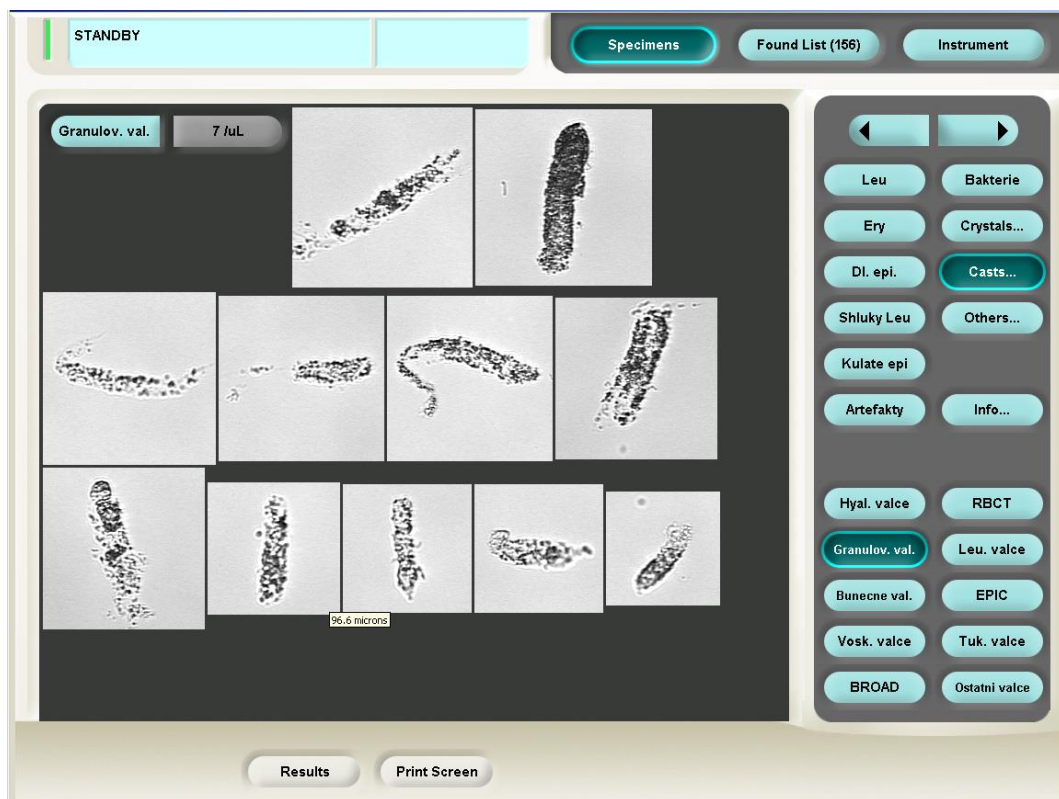


**Granulovaný válec**

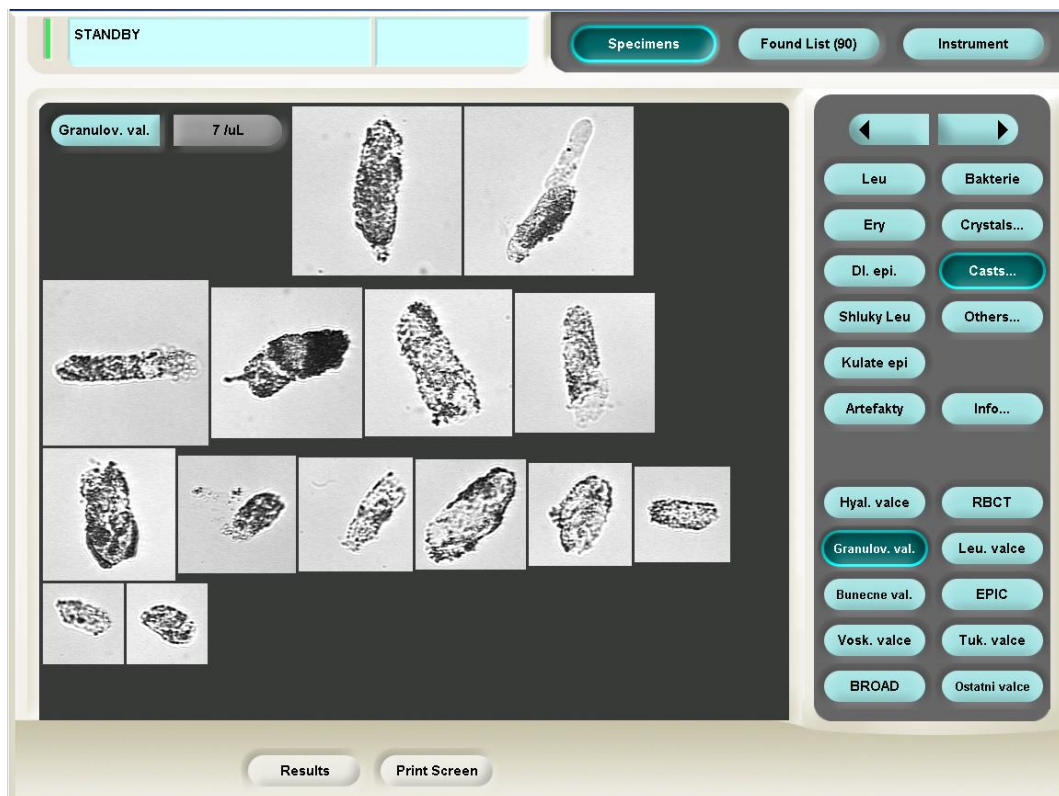


**Granulovaný válec**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Granulované válce



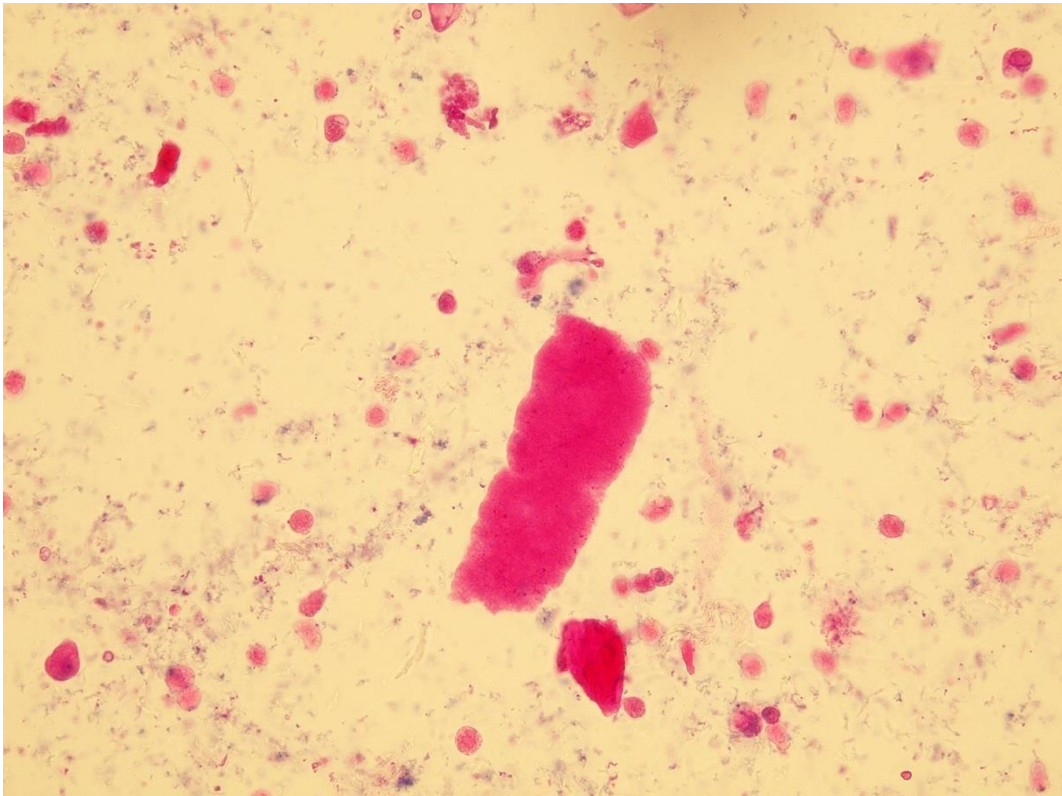
Granulované válce



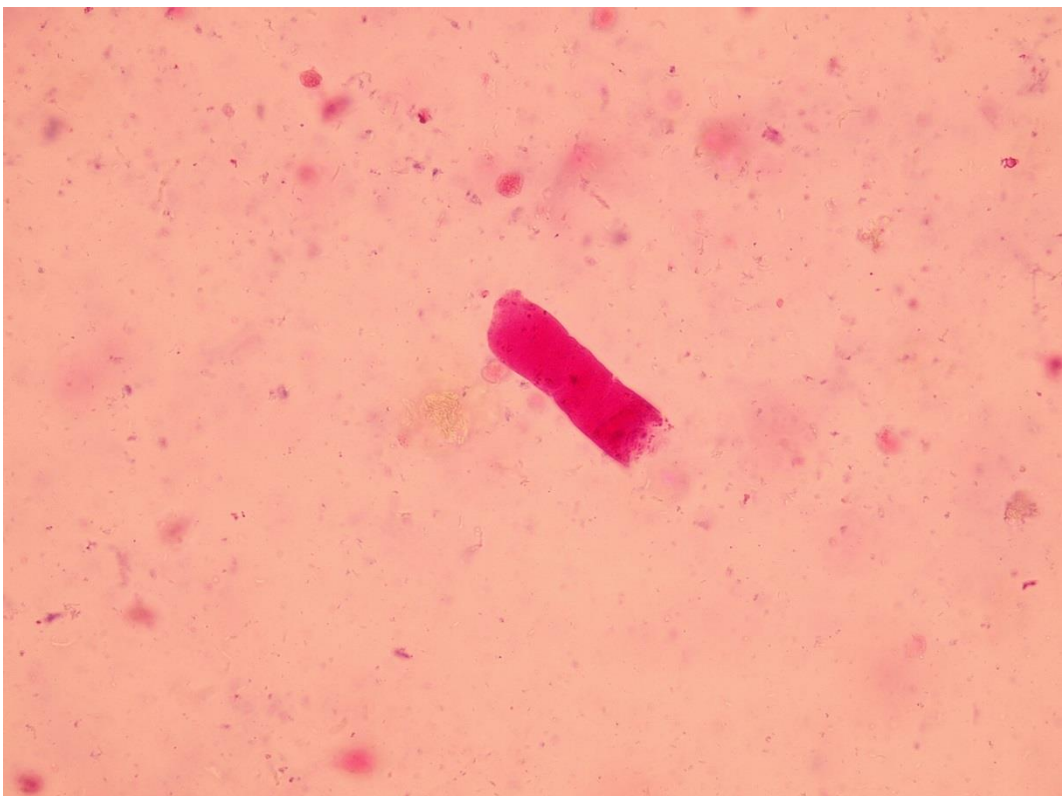
## Voskové válce

Jedná se o nejzávažnější typ válců. Objevují se při chronickém onemocnění ledvin a říká se jim válce renálního selhání. Mají homogenní strukturu, nepravidelné zlomené konce a jsou nejširší. Často jsou nesourodé, částečně tvořené válcem granulovaným. Vypovídají o poškození tubulů.

*Barvený preparát*



**Voskový válec**



**Voskový válec**

*Nebarvený preparát*

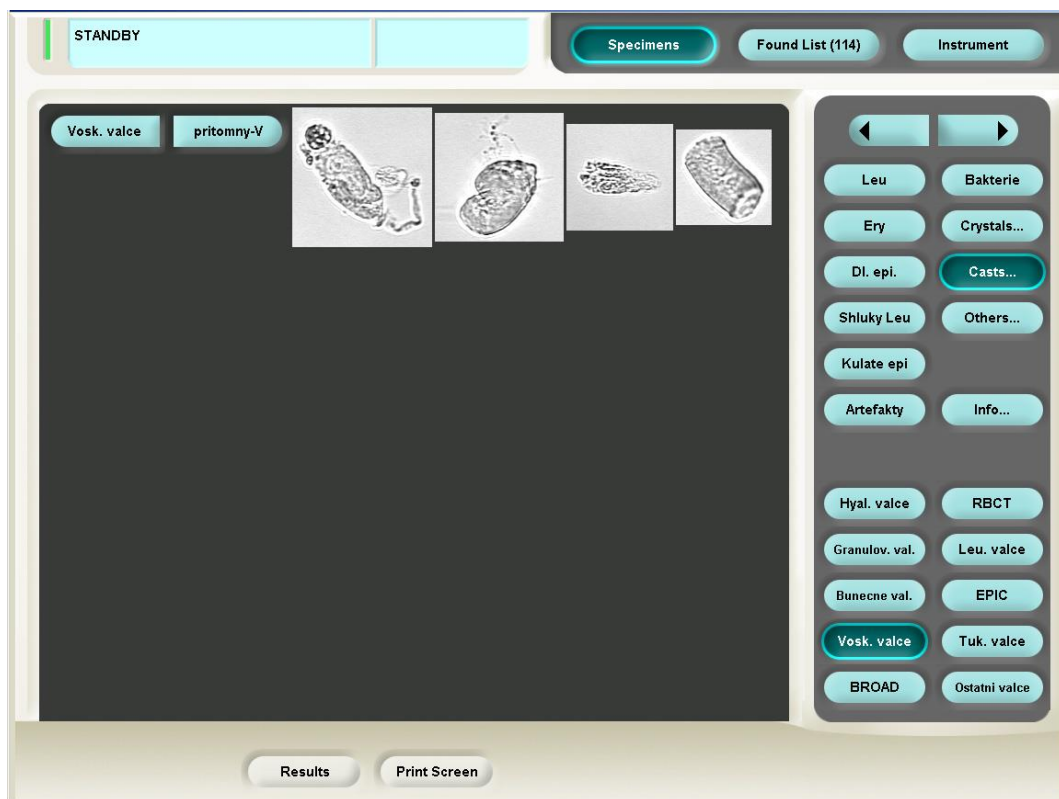


**Voskový válec**

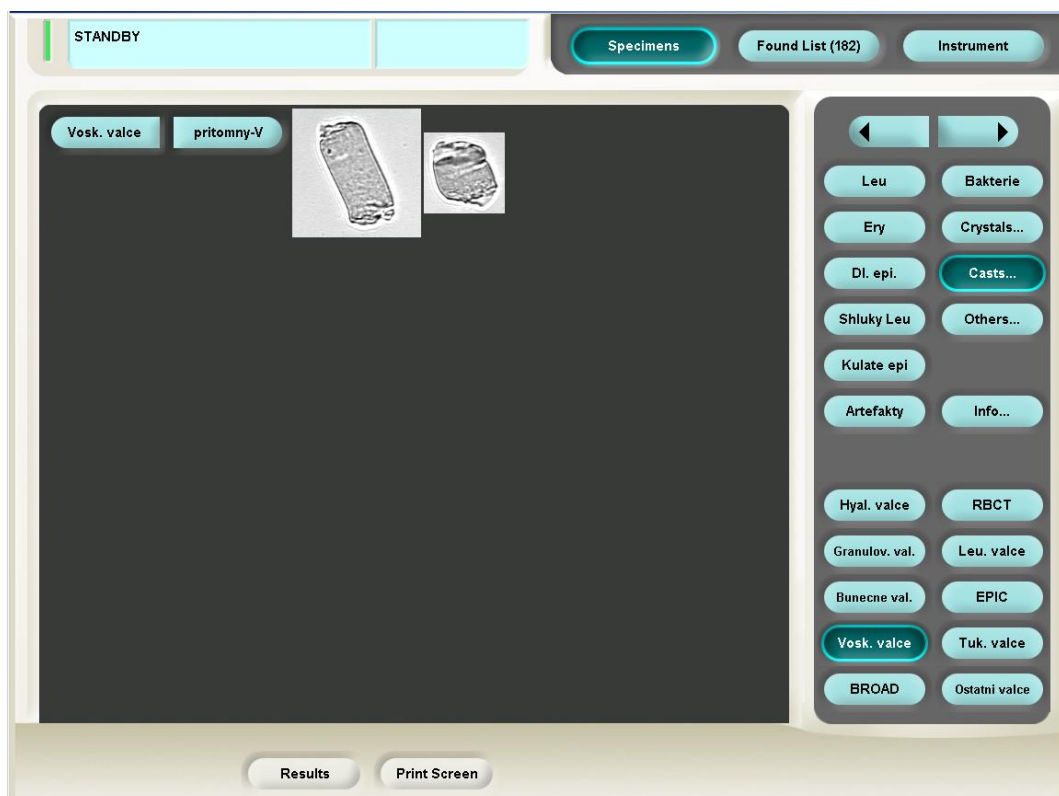


**Voskový válec**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Voskové válce

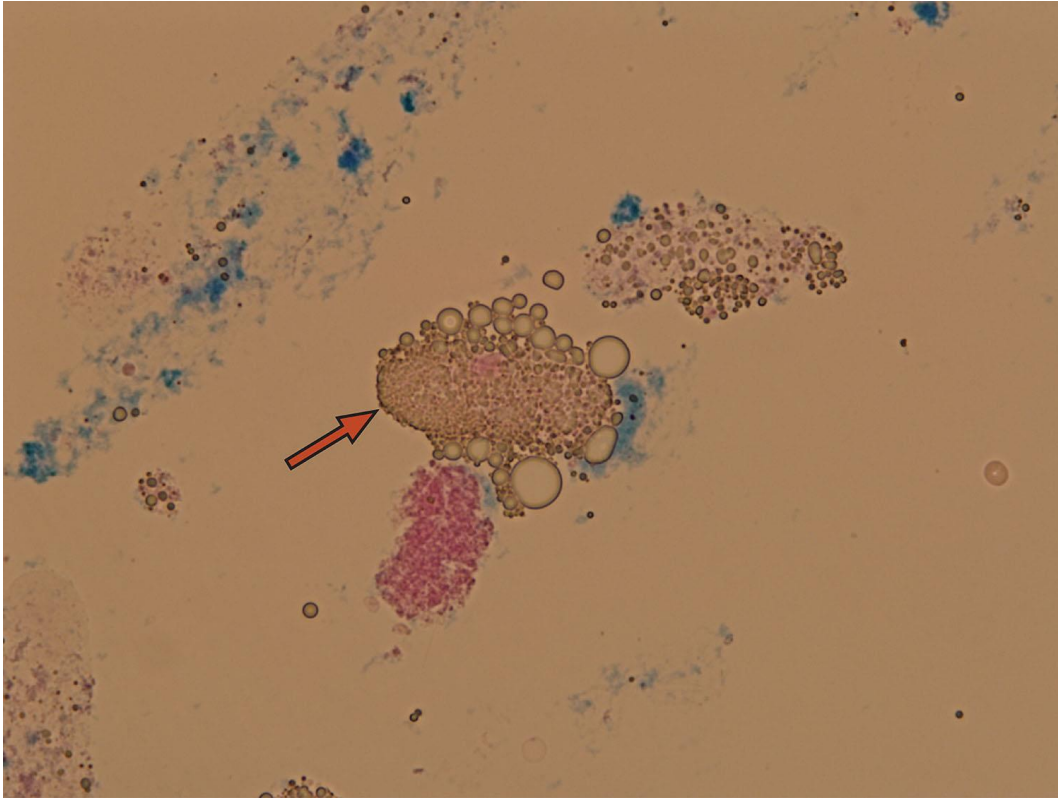


Voskové válce

## Tukové válce

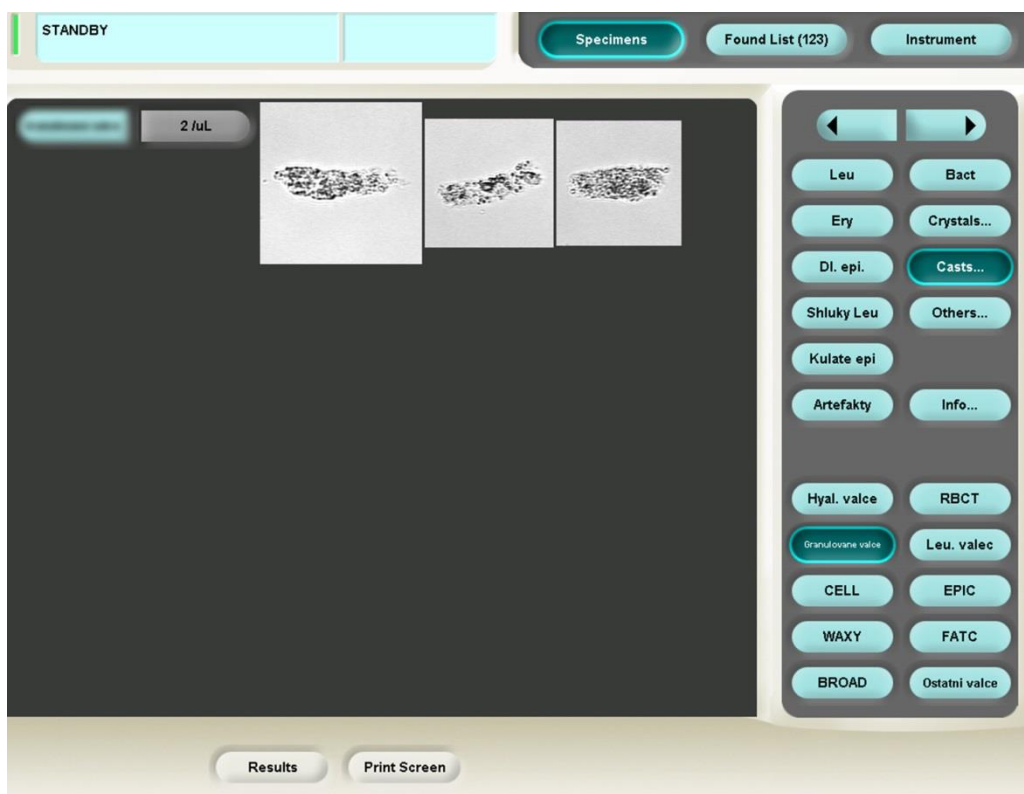
Tukové válce obsahují v proteinové matici tukové kapénky. Vyskytují se v moči při renální insuficienci, nefrotickém syndromu, u diabetiků a po intoxikaci rtuťí.

### *Barvený preparát*



Tukové válce

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

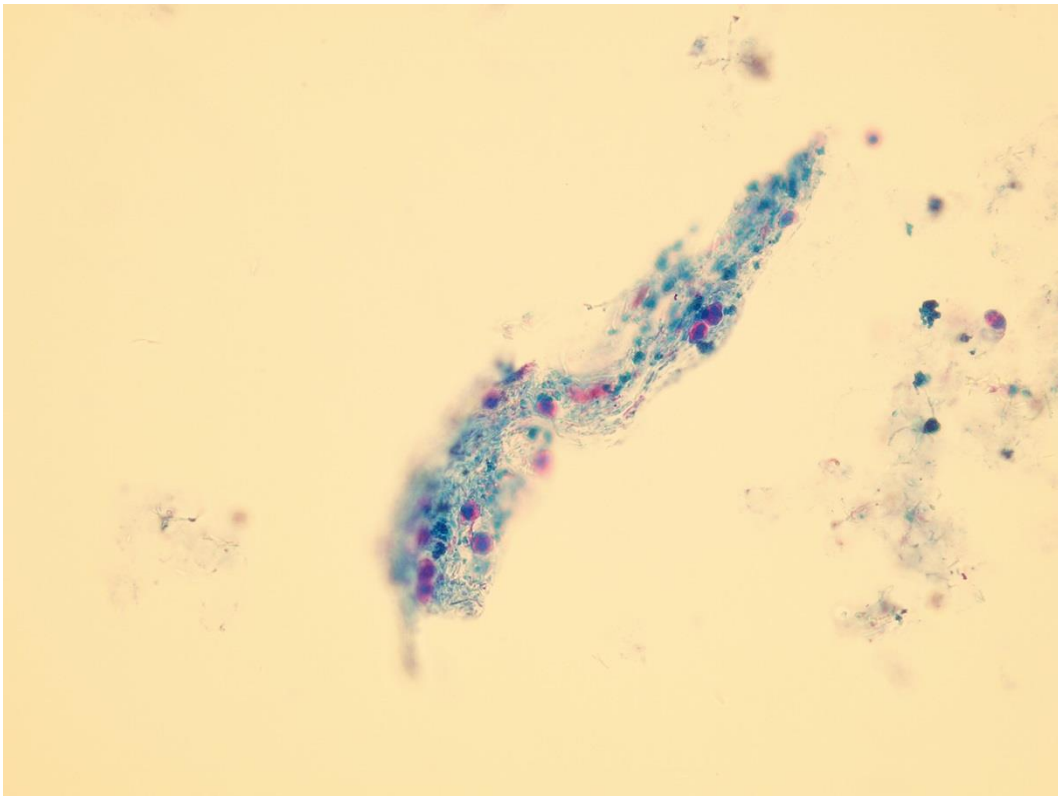


Tukové válce

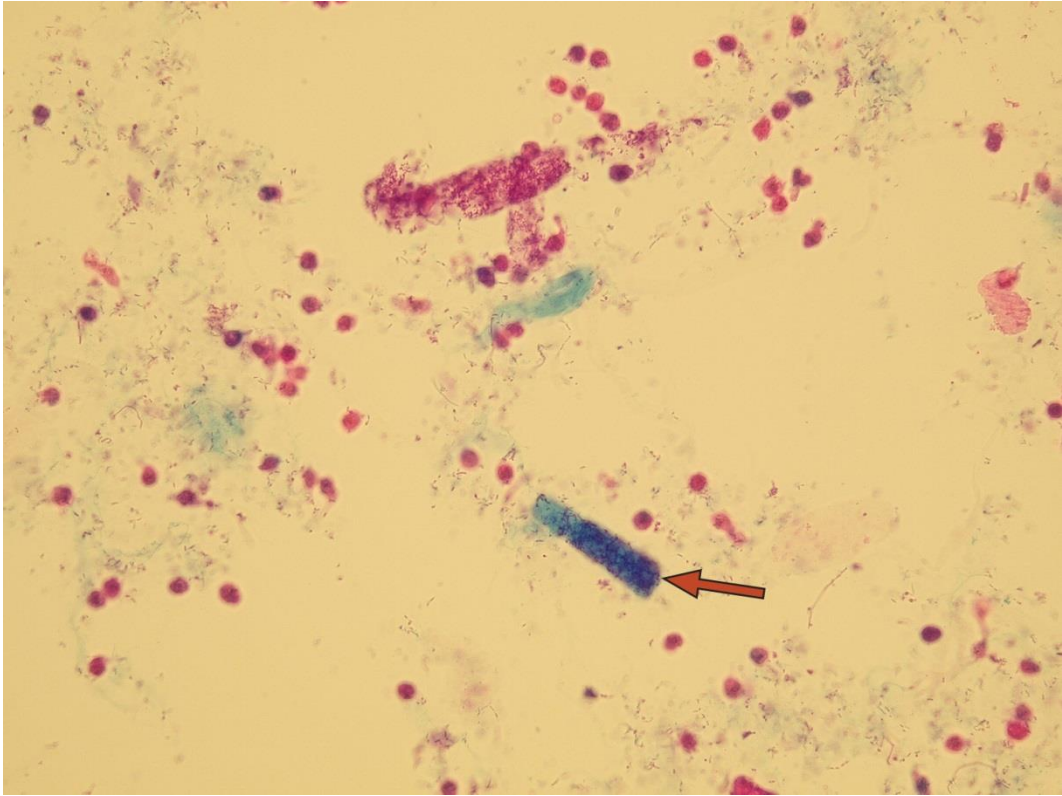
## Bakteriální válce

Bakteriální válce jsou válce tvořené proteinovou maticí s bakteriemi. Mohou se vyskytnout při pyelonefritidě a intersticiální bakteriální nefritidě. Jejich výskyt bývá doprovázen bakteriurií, leukocyty a leukocytárními válci. Nález bakteriálních válců je v současnosti díky běžnému používání antibiotik a také jejich křehkosti extrémně vzácný.

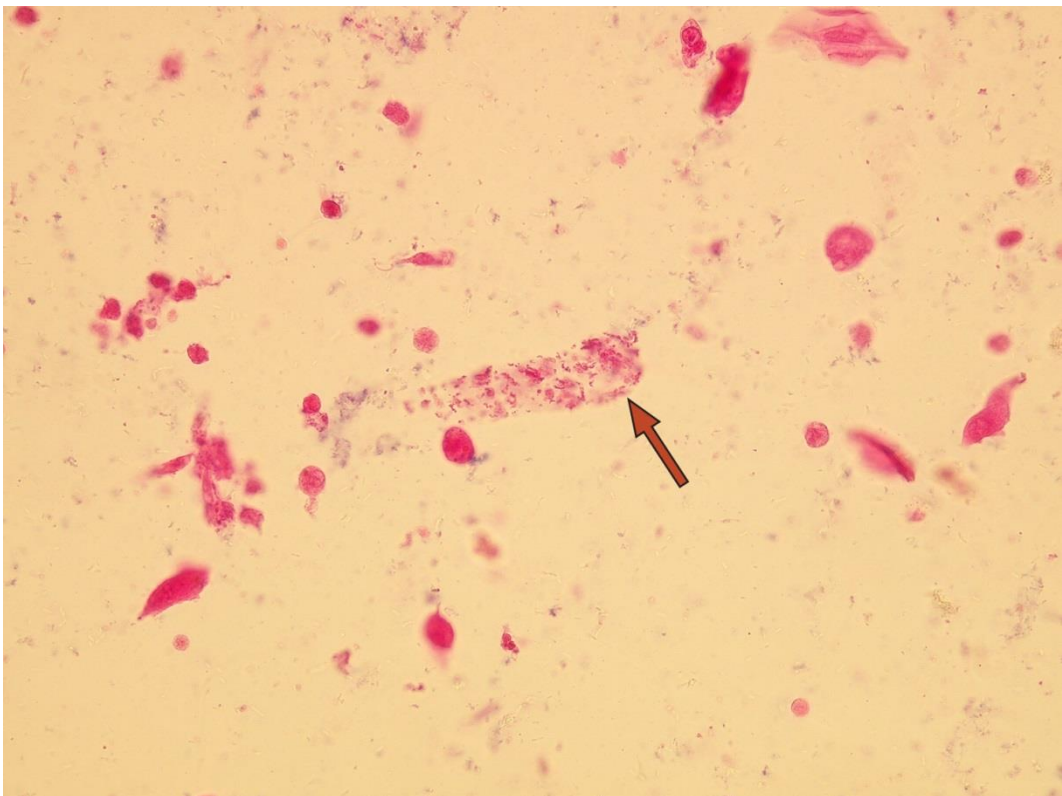
### *Barvený preparát*



**Bakteriální válec**



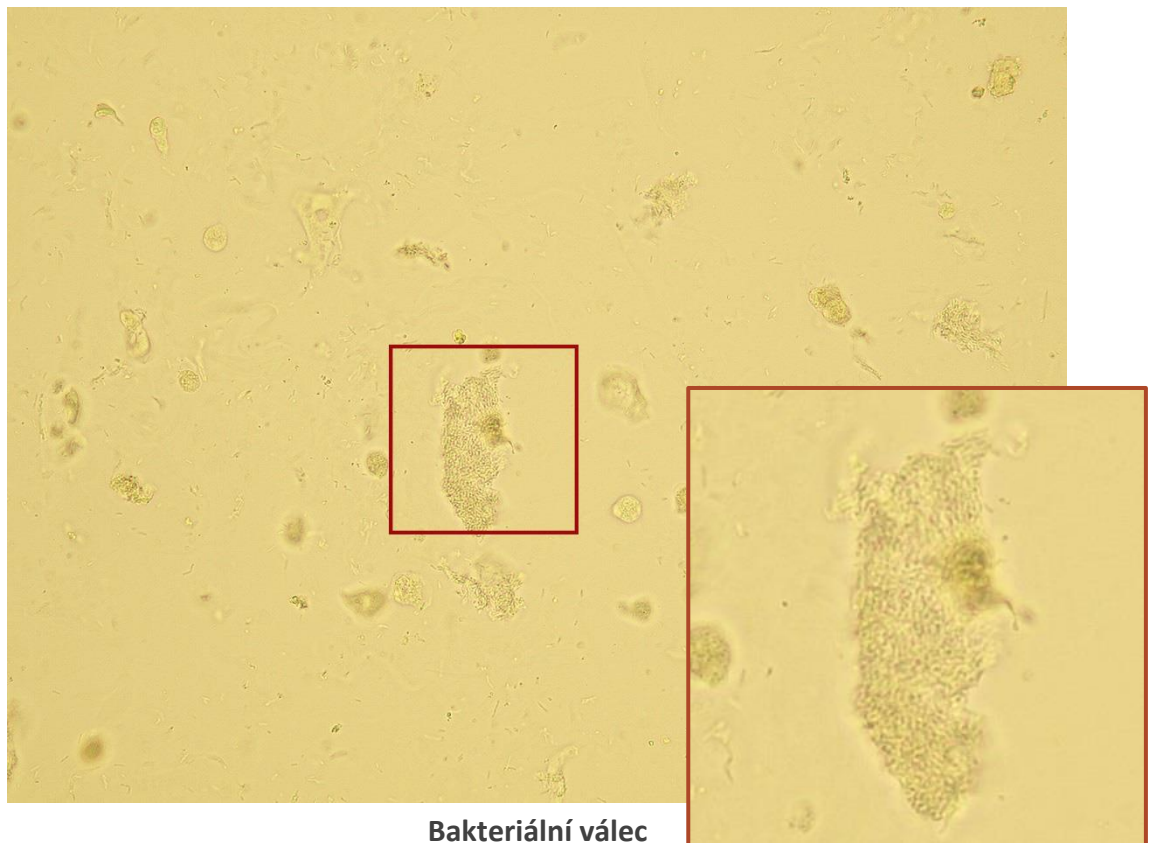
**Bakteriální válec**



**Bakteriální válec**

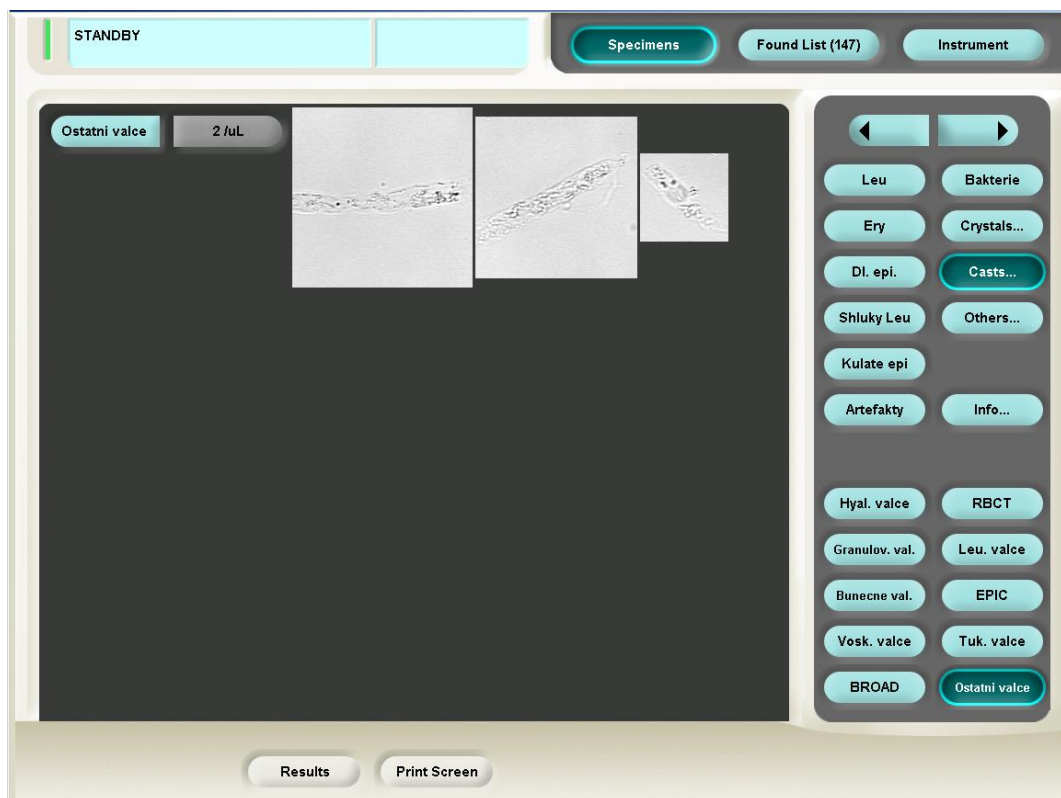


*Nebarvený preparát*



**Bakteriální válec**

*Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS*

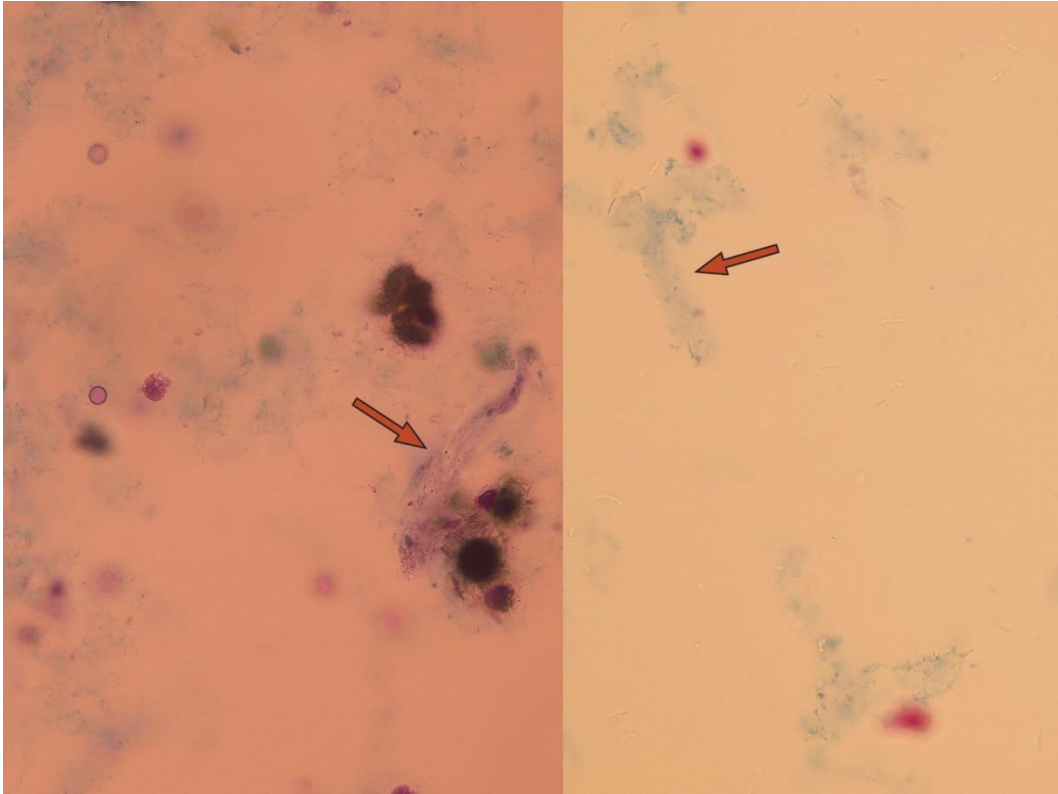


**Bakteriální válec**

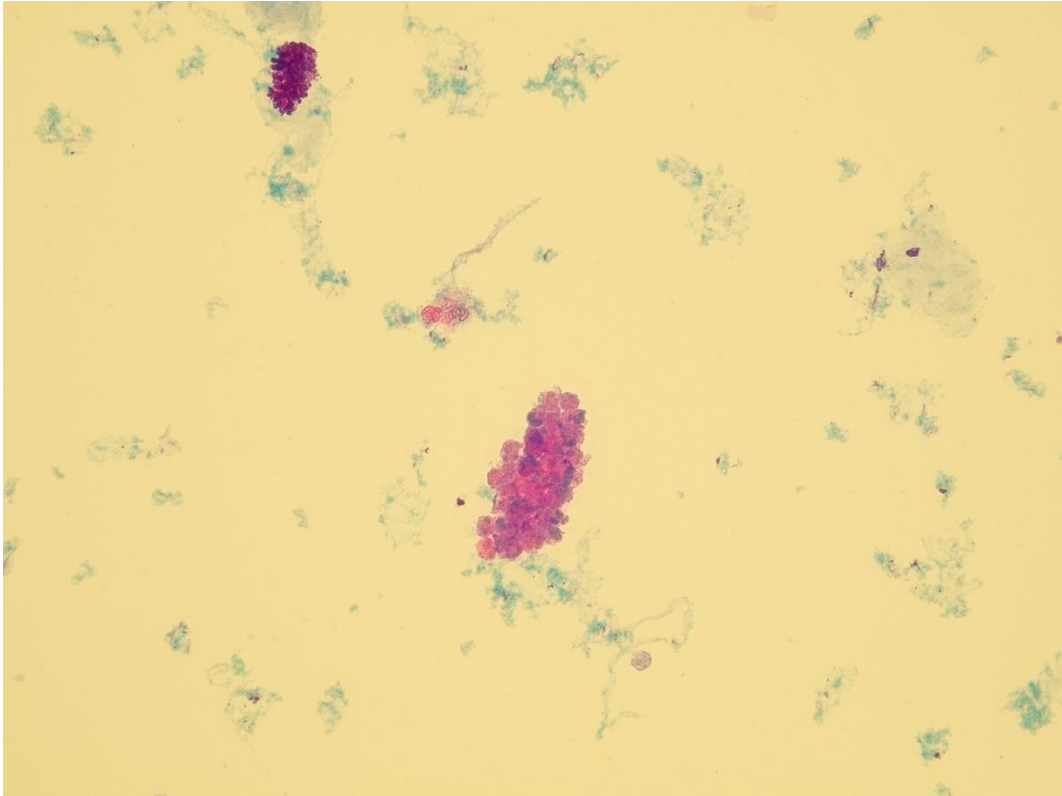
## Pseudoválce

Pseudoválce jsou agregované struktury vznikající z materiálů obsažených v moči, které tvarem připomínají válce. Nemají diagnostický význam. Vznikají z vláken hleny, z leukocytů nebo krystalů zachycených v hleny či z nahromaděných dlaždicových epitelů. Do této kategorie nepatří artefakty.

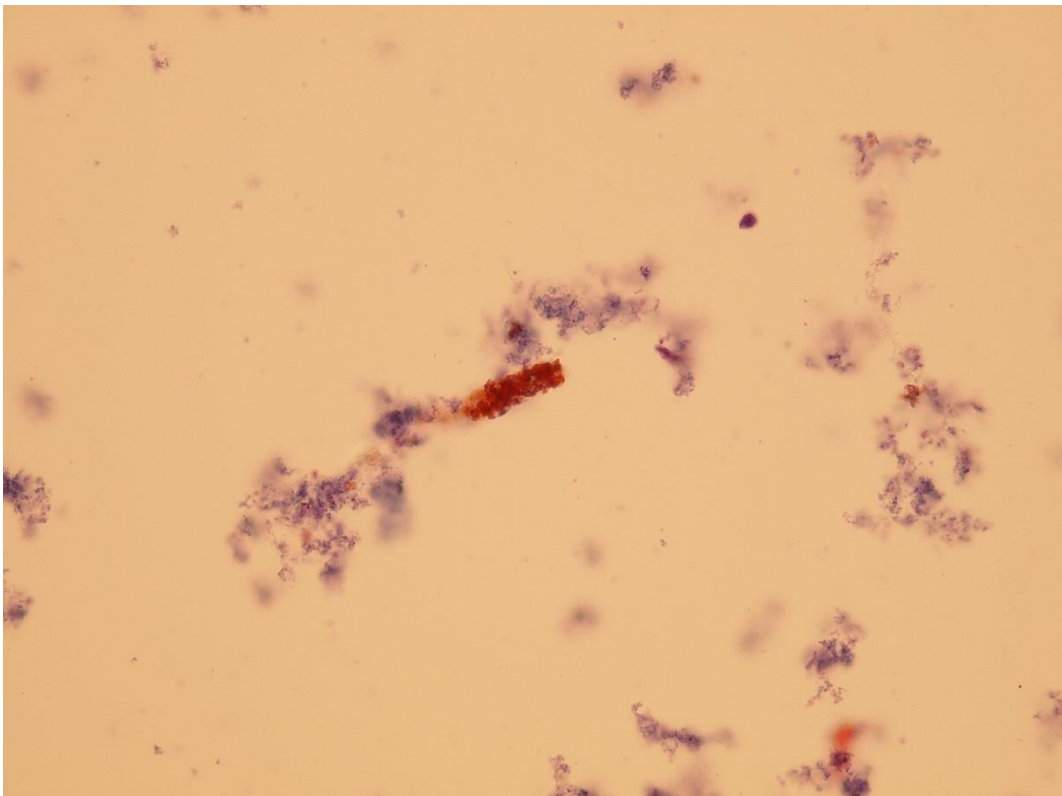
### *Barvený preparát*



Pseudoválce – hlen

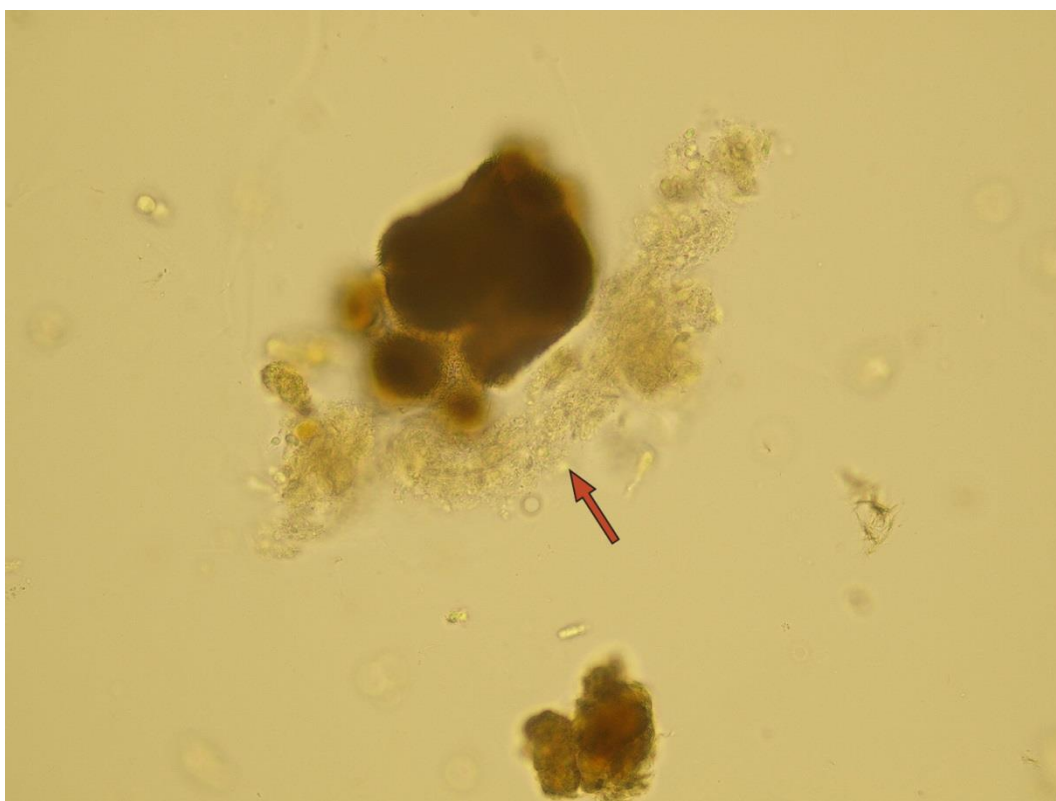


**Pseudoválec – shluk leukocytů**



**Pseudoválec – krystaly bilirubinu**

*Nebarvený preparát*



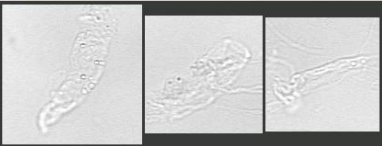
**Pseudoválec – krystaly močanu amonného (šipka)**

## Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

STANDBY

Specimens Found List (150) Instrument

Artefakty 1 /uL



Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8404986073  
2015-01-22 10:54:46  
0/7(540625)  
1:1

All Small Particles: 13992/uL

H	GLU	Normal
	PRO	+
	BIL	-
	URO	Normal
	PH	5.0
H	Krev	+2
	KET	-
	NIT	Negative
	LEU	0 Leu/ul
H	CLA	Turbid
	SPGR	1.025
	COL	Yellow

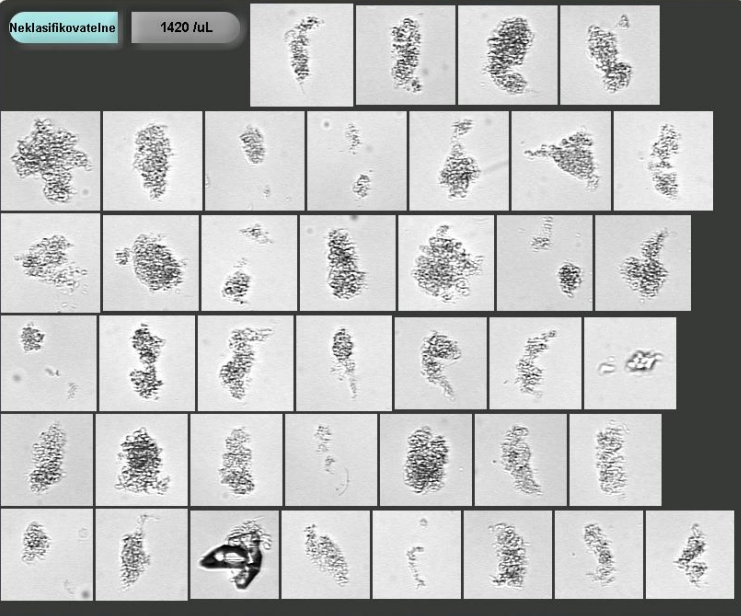
Results Print Screen

Pseudováľce – hlen

MEASURE 6/3(497108)

Specimens Found List (99) Instrument

Neklasifikovateľne 1420 /uL



Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8404077225  
2014-01-08 07:15:50  
0/2(497028)  
1:1

All Small Particles: 26014/uL

H	GLU	Normal
	PRO	+1
	BIL	-
H	URO	+1
H	PH	8.0
	Krev	-
	KET	-
	NIT	Negative
H	LEU	+2
H	CLA	Ex: Turbid
	SPGR	1.012
	COL	Yellow

Cleared flags:  
HIGH CONCENTRATION  
Possible Amorphous

Results Print Screen

Pseudováľce – fosfátová drť

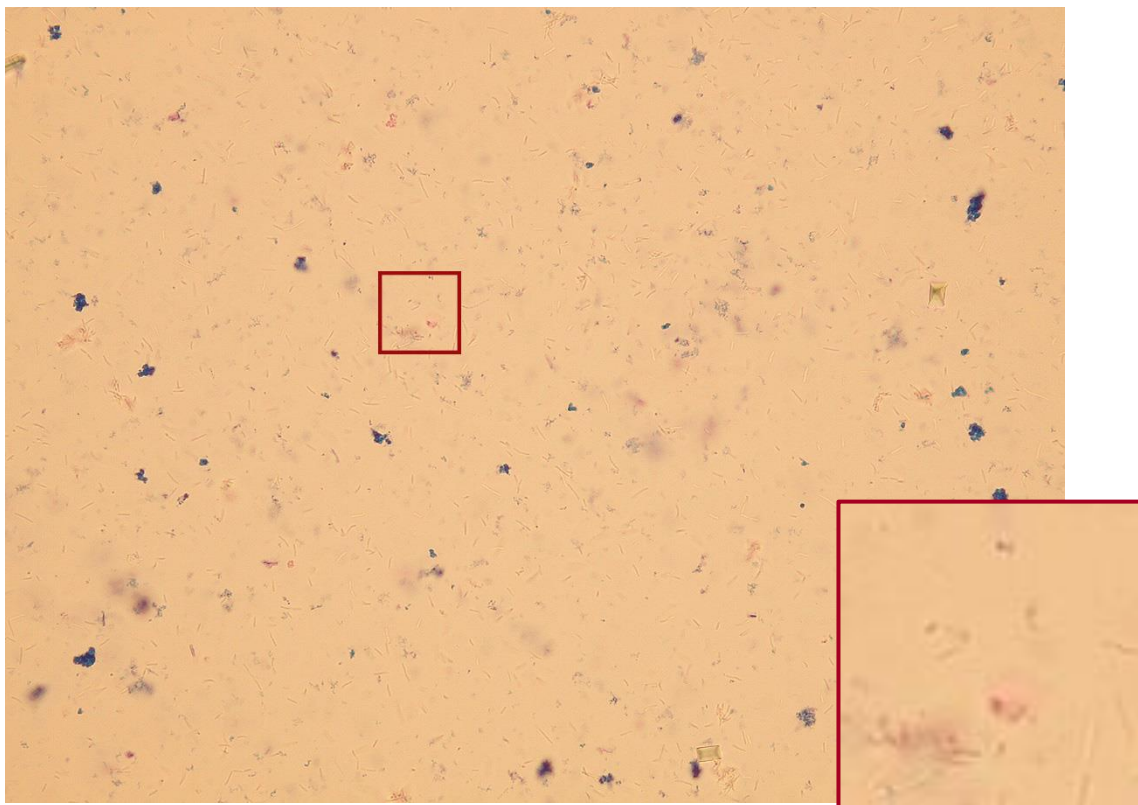
# Mikroorganizmy

## Bakterie

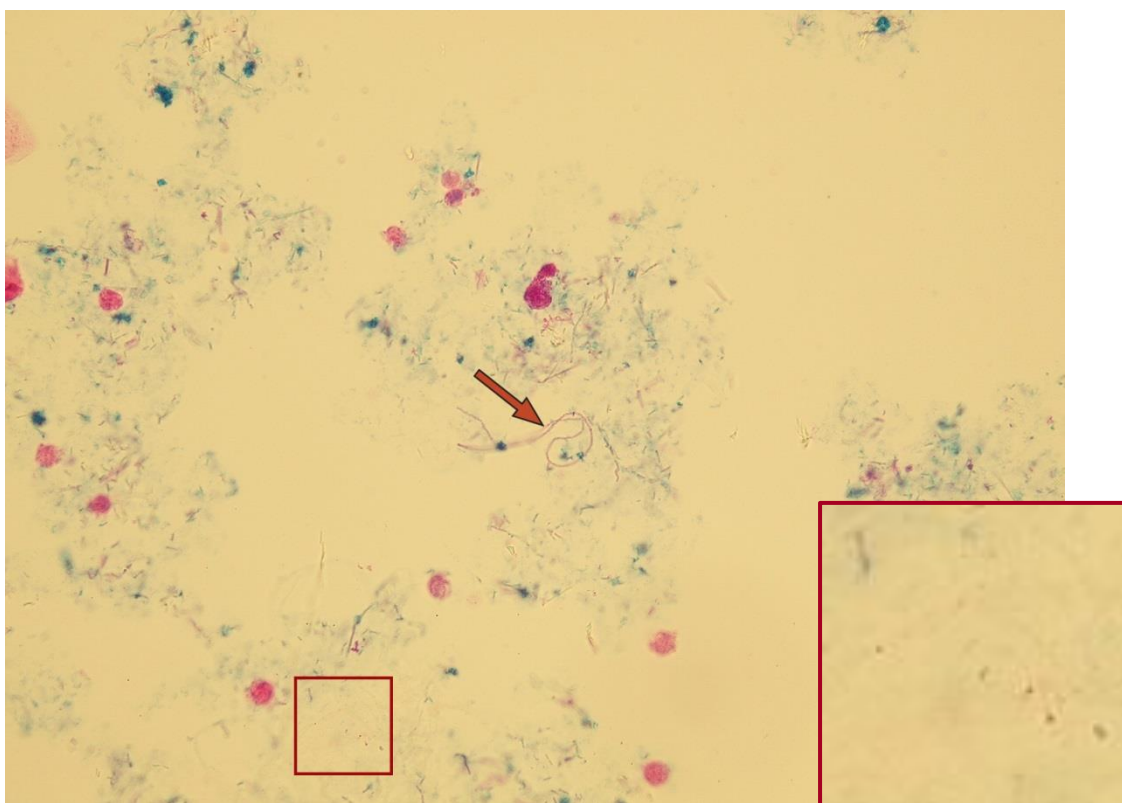
Bakterie jsou jednobuněčné organizmy. Mají kokovitý či tyčkovitý tvar a zpravidla dosahují velikosti několika mikrometrů. Jako následek antibiotické léčby se mohou objevit dlouhá vlákna tyčkovitých bakterií, u kterých byla poškozena či zničena buněčná stěna (protoplasty).

Malé množství bakterií je v moči zcela běžným nálezem. Moč je nutné zpracovat do 1 hodiny, jinak dochází k jejich pomnožení. Mají tendenci k řetízování nebo se vyskytují jako delší vlákna. Větší množství bakterií se často vyskytuje v patologické moči s leukocyty.

*Barvený preparát*

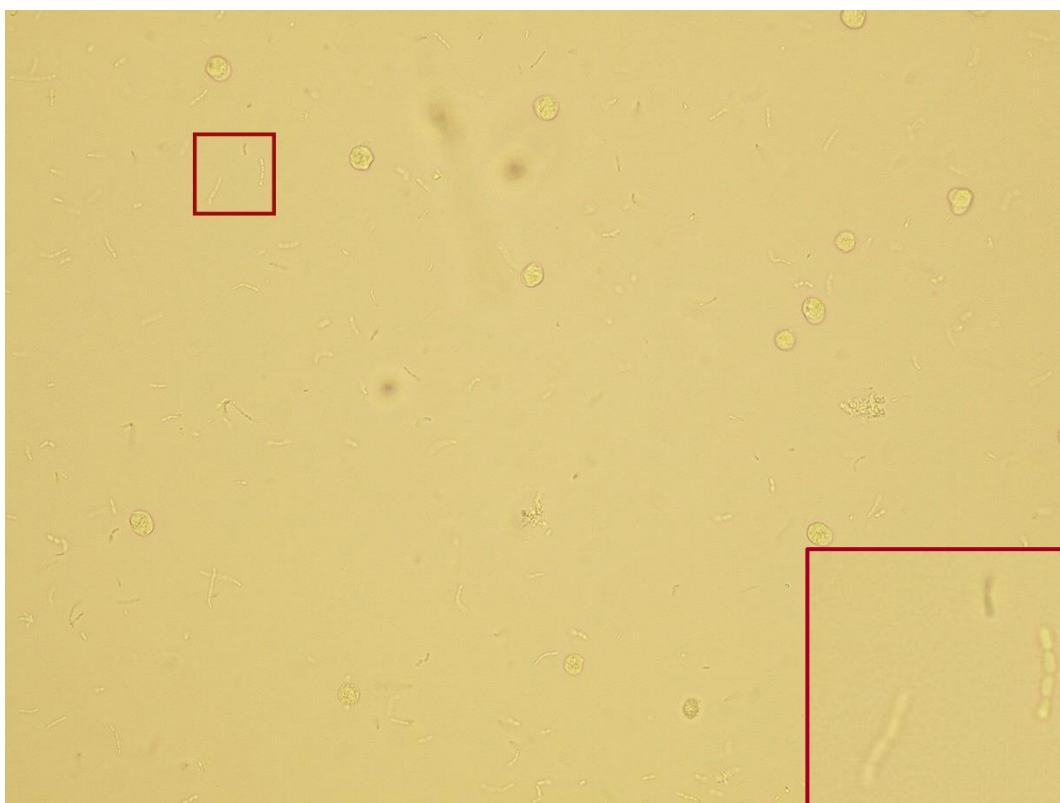


**Neprobarvené bakterie – tyčky a řetízující koky**



**Probarvené bakterie – koky (výřez) a protoplast (šipka)**

*Nebarvený preparát*

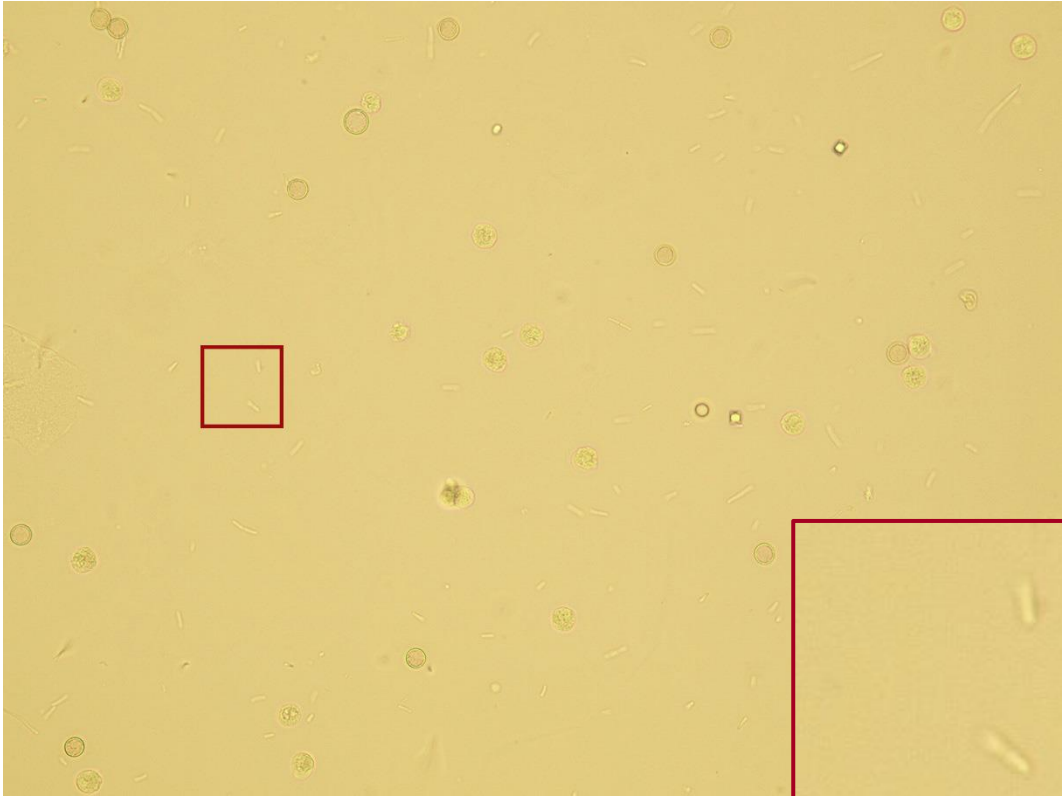


**Řetízkující bakterie – koky**



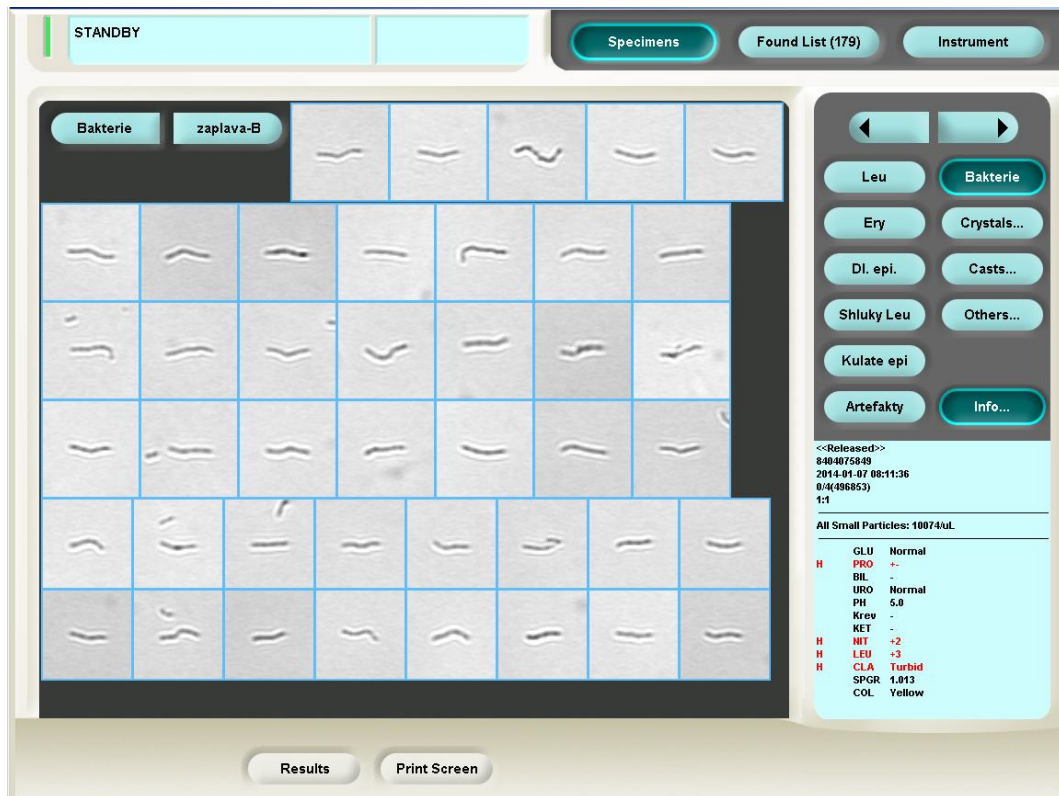
**Bakterie – koky**



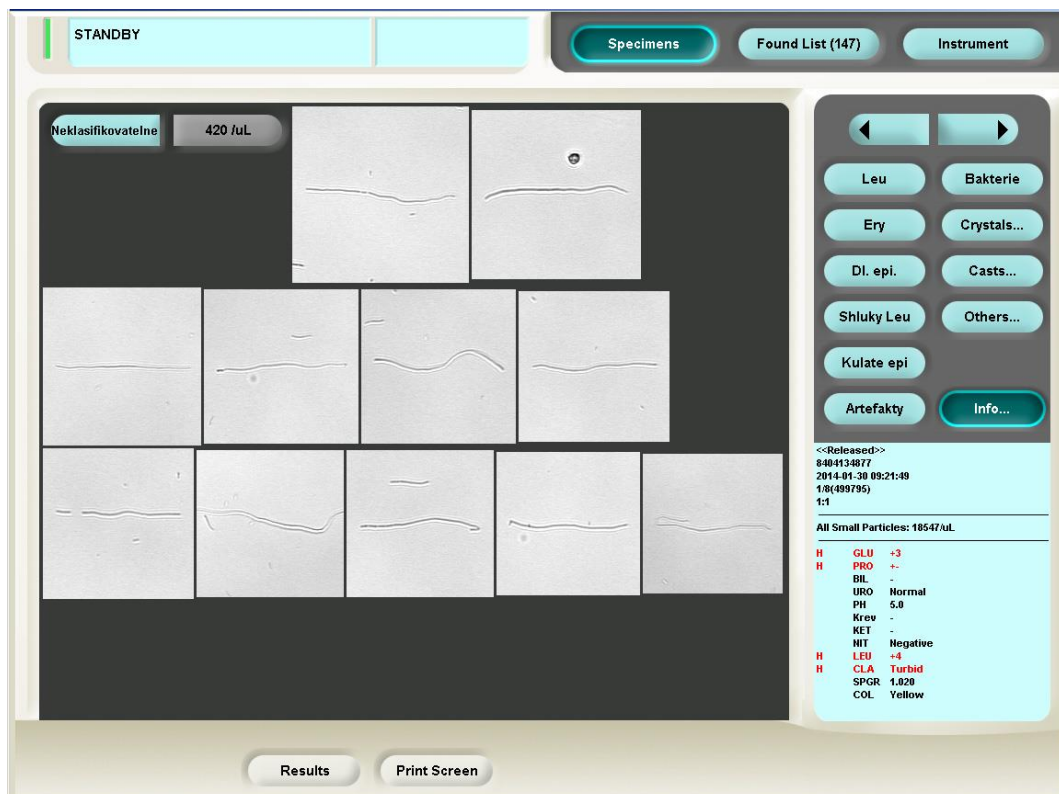


**Bakterie – tyčky**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Bakterie

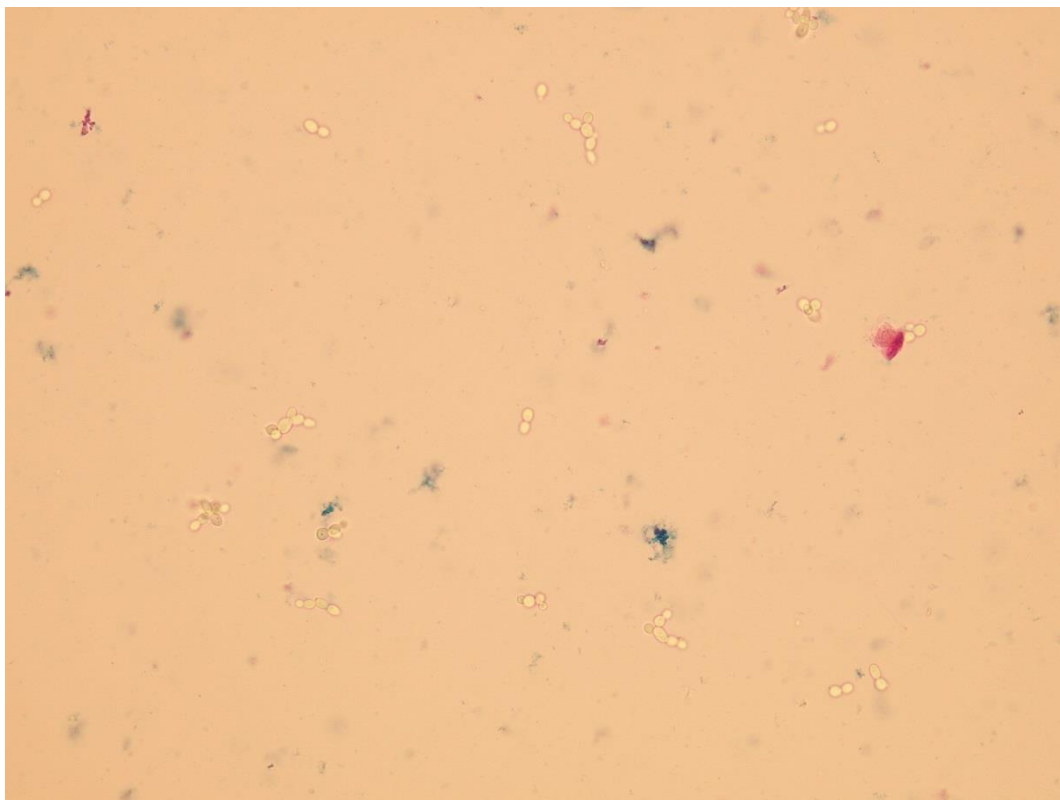


Vlákna bakterií, kolem ojediné koky

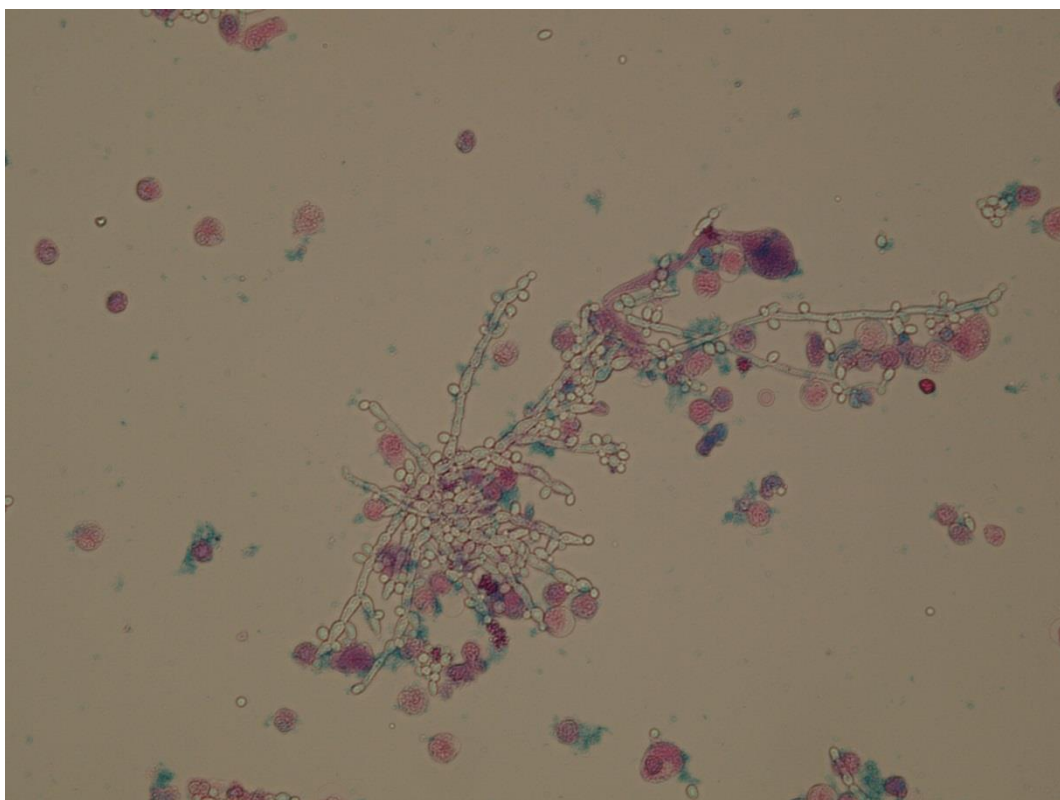
## Kvasinky

Kvasinky v moči jsou jednobuněčné mikroorganismy, nejčastěji druhu *Candida albicans*. Jedná se o běžný patologický nález. Vyskytují se v moči pacientů s imunodeficiencí nebo léčených imunosupresivou a často u diabetiků, neboť k růstu kvasinek přispívá glukosa v moči. Mají typický oválný tvar a množí se pučením. V některých případech dochází u k tvorbě pseudomycélií, což je vláknitá forma *Candida albicans*.

*Barvený preparát*

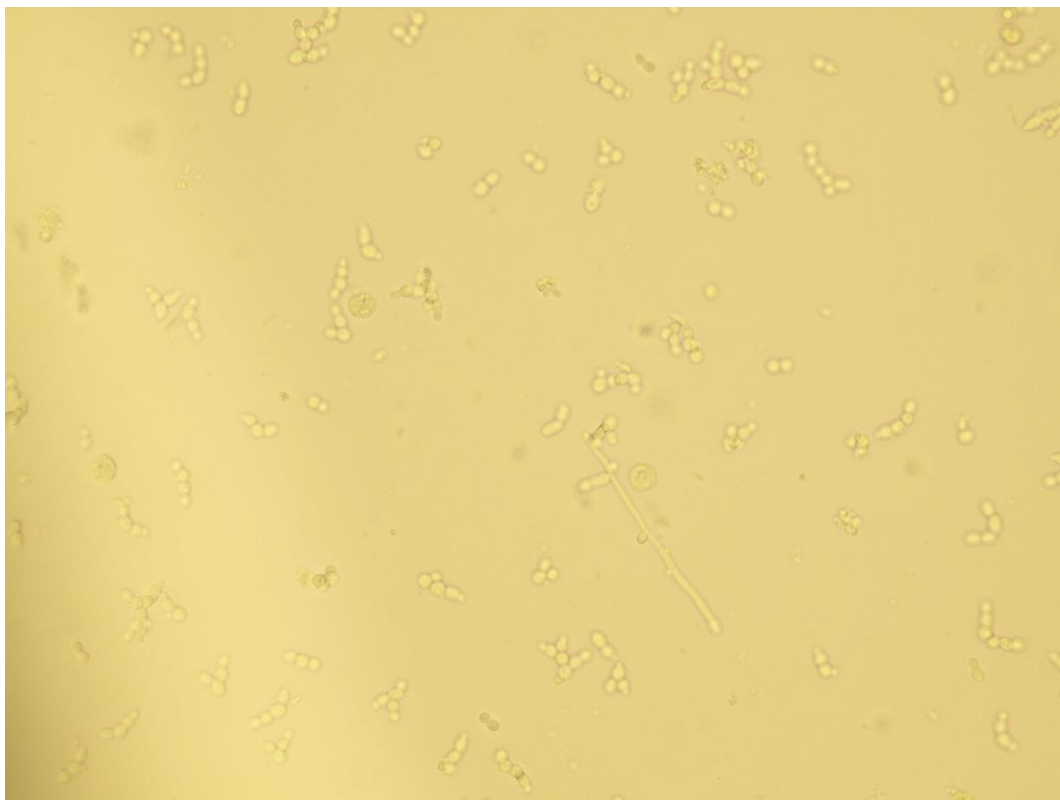


**Kvasinky**

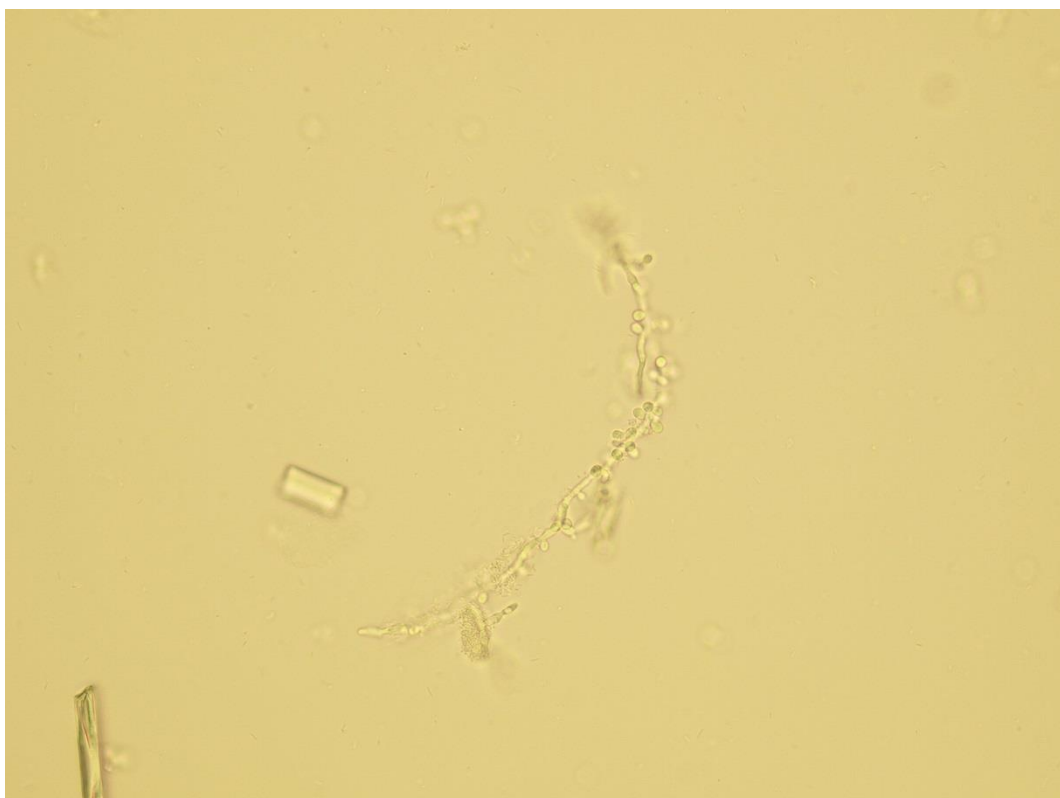


**Pseudomycelia kvasinek**

*Nebarvený preparát*

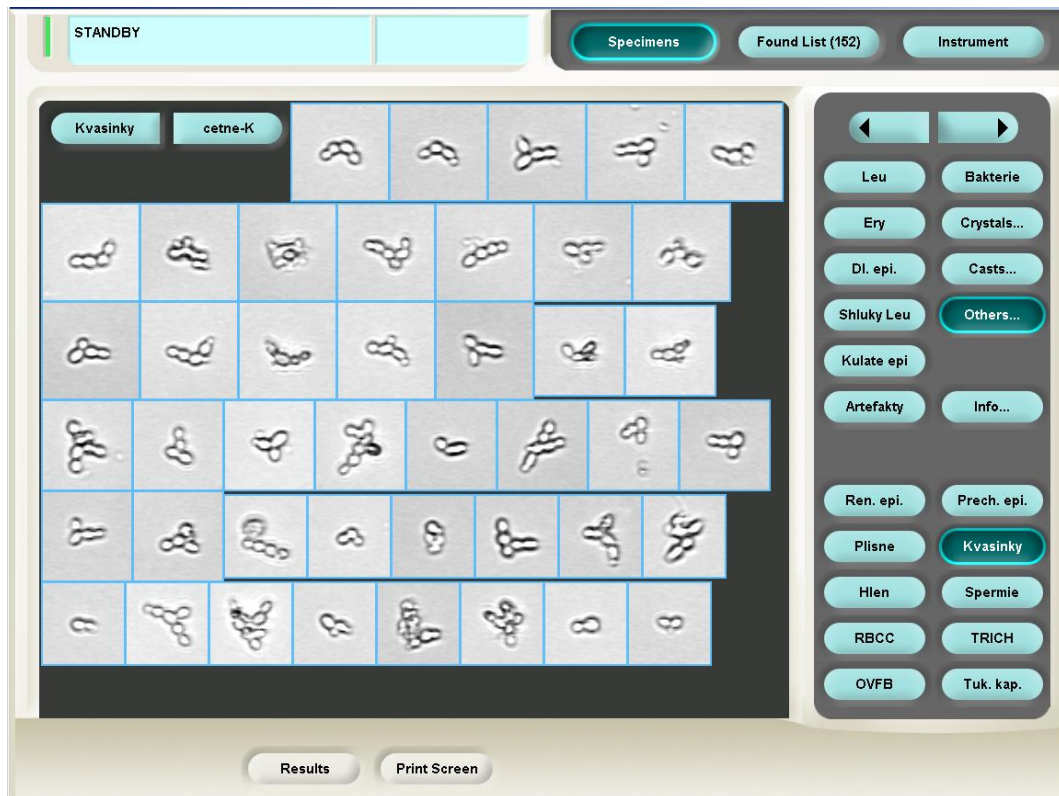


**Kvasinky**

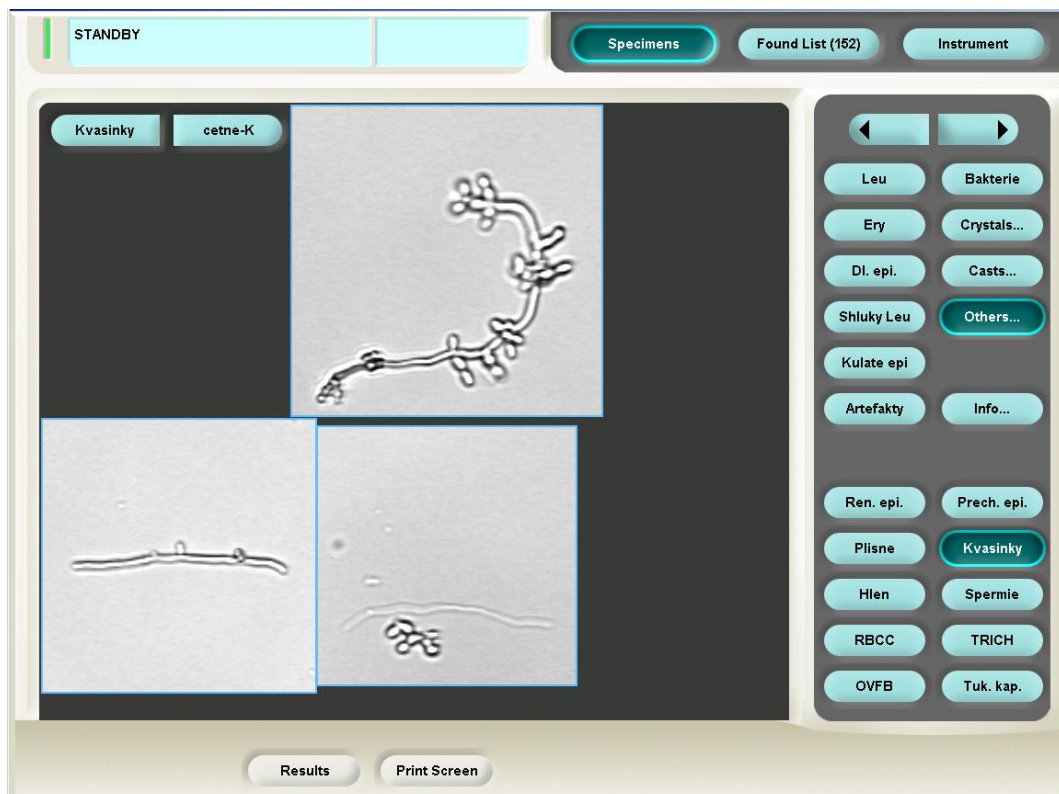


**Pseudomycelia kvasinek**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Kvasinky



Pseudomycelia kvasinek

# Krystaly

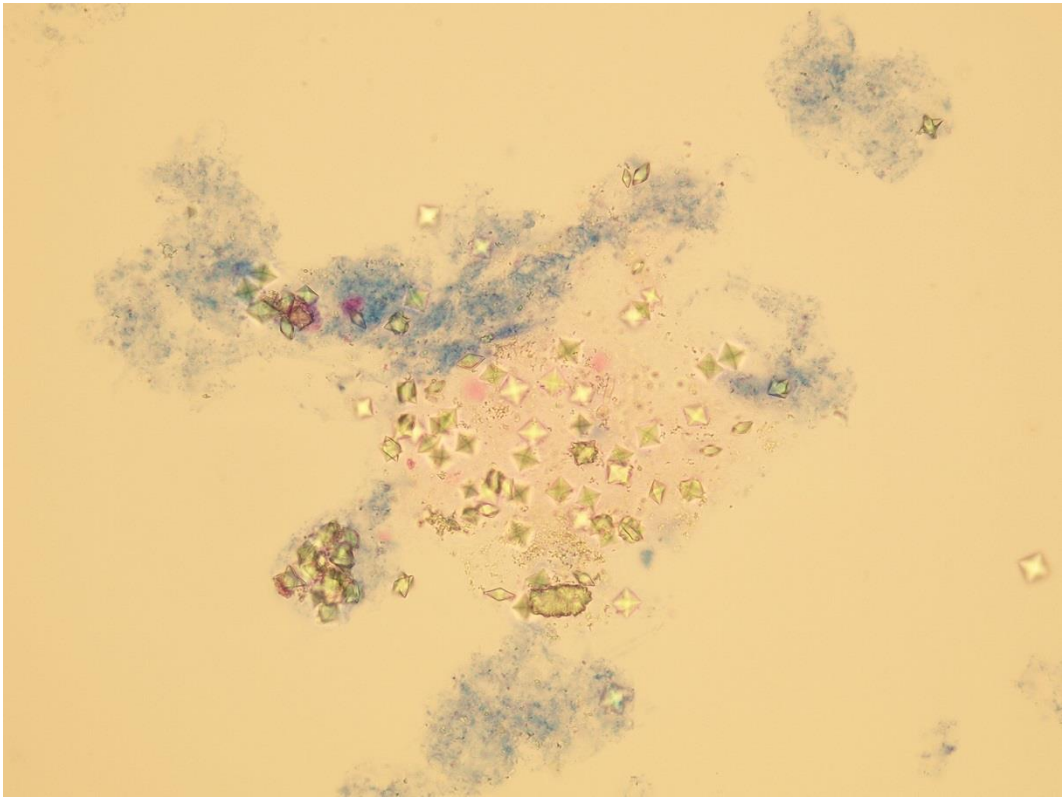
Přítomnost krystalů a amorfni drti v moči není považována za významný klinický nález. Oba parametry jsou však určovány a jejich množství hodnoceno. Krystaly mohou mít nejrůznější krystalovou strukturu a vyskytují se v mnoha formách. Při jejich hodnocení se využívá pH moče. Přesto je jejich rozlišení někdy obtížné. V nálezů pak mohou být klasifikovány pouze jako krystaly bez další specifikace.

V moči se nejčastěji nachází krystaly oxalátů a kyseliny močové (kyselá moč) nebo fosfátů (alkalická moč), výjimečně pak krystaly bilirubinu, cystinu, leucinu, tyrosinu nebo krystaly lékové.

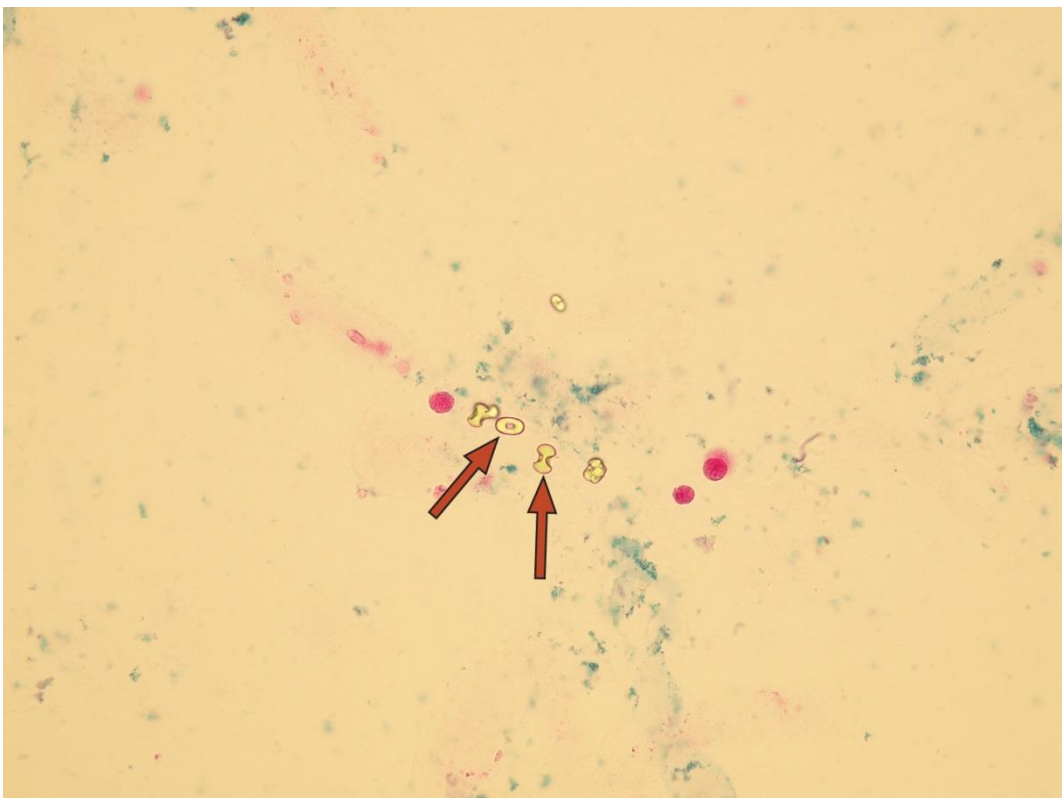
Amorfni drť (mikrokrystaly) je dvojího typu – amorfni uráty v kyselé moči a amorfni fosfáty v moči alkalické.

## Oxaláty

*Barvený preparát*



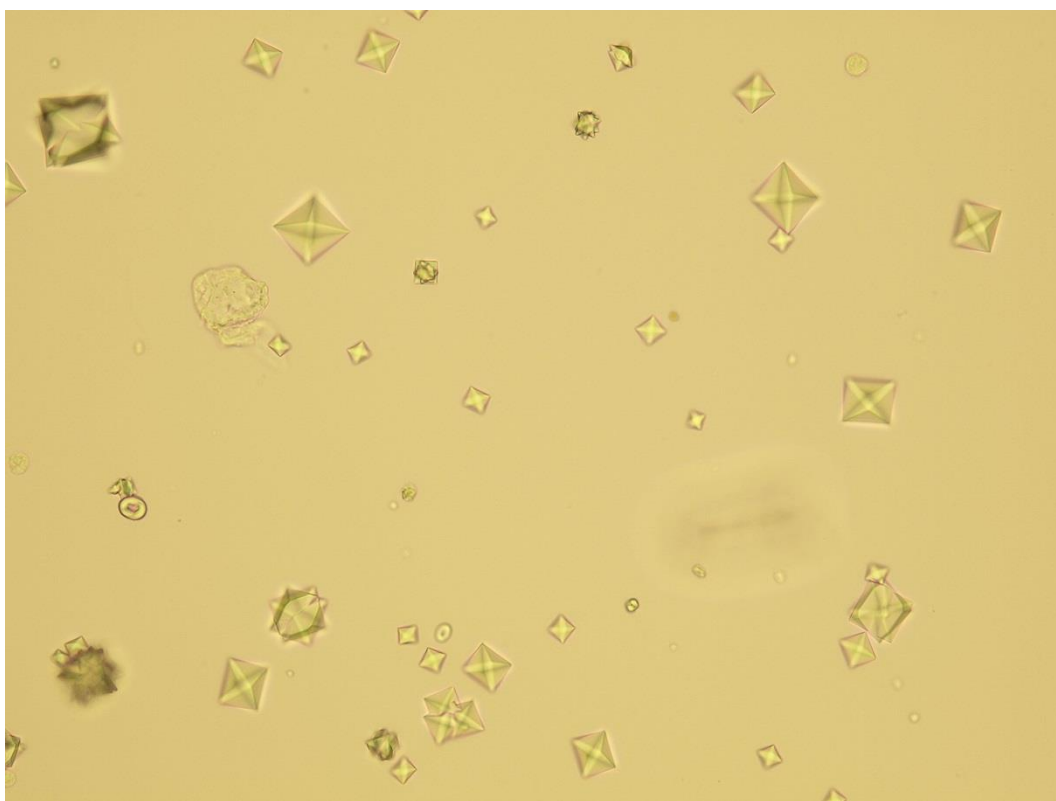
**Dihydrát oxalátu vápenatého (psaníčka)**



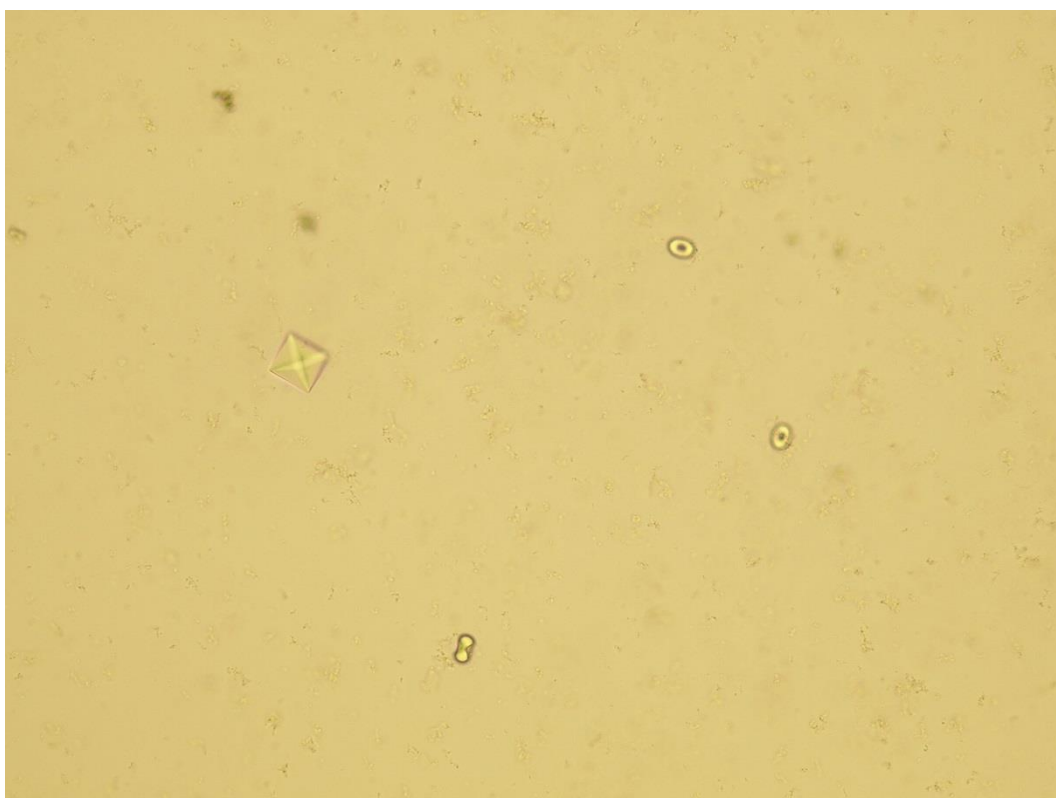
**Monohydrát oxalátu vápenatého (piškotky)**



*Nebarvený preparát*

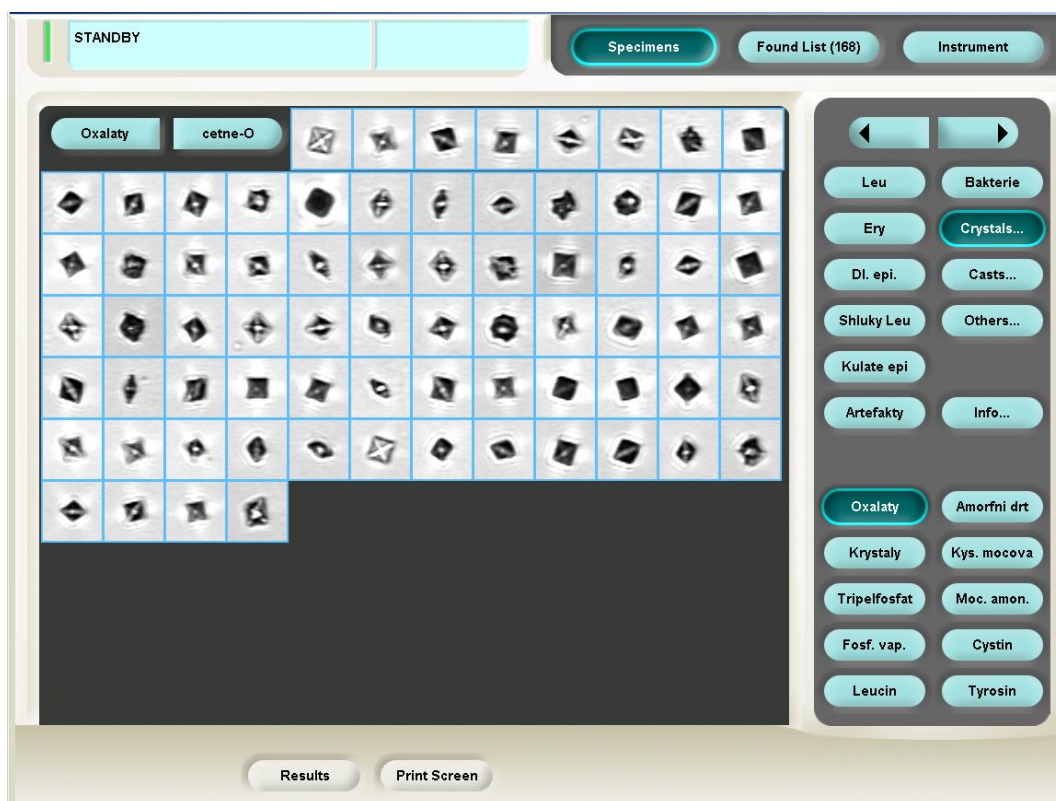


**Monohydrát a dihydrát oxalátu vápenatého**

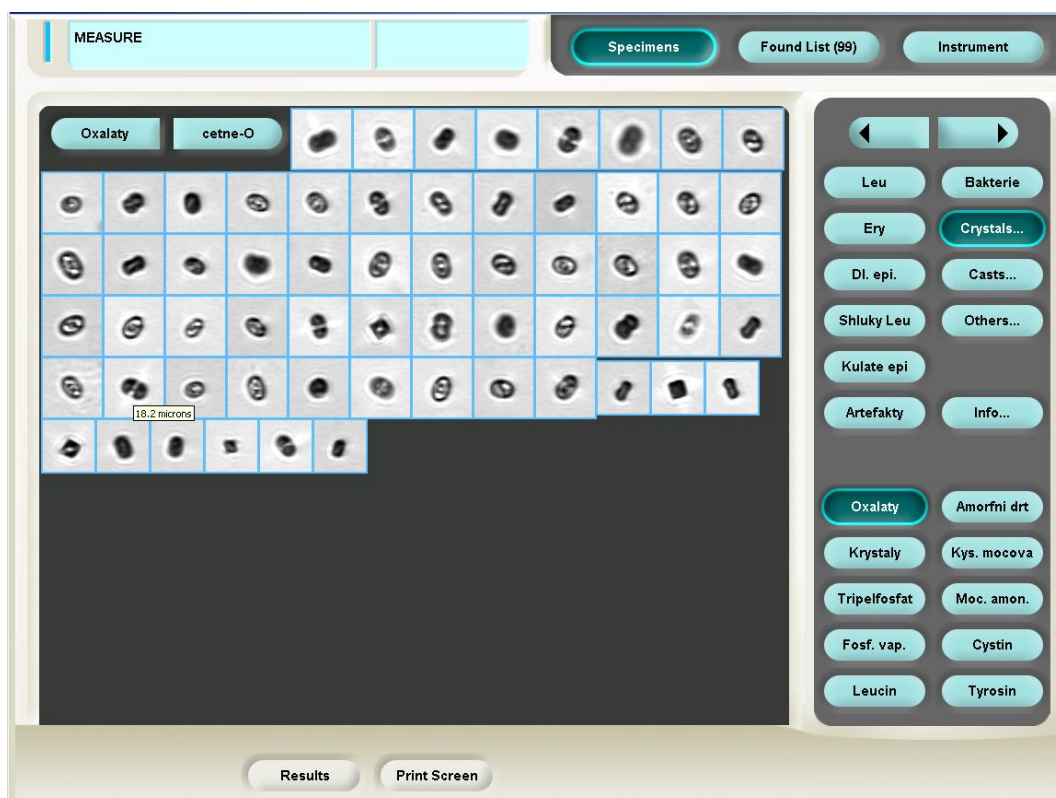


**Monohydrát a dihydrát oxalátu vápenatého**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Dihydrát oxalátu vápenatého (psanička)

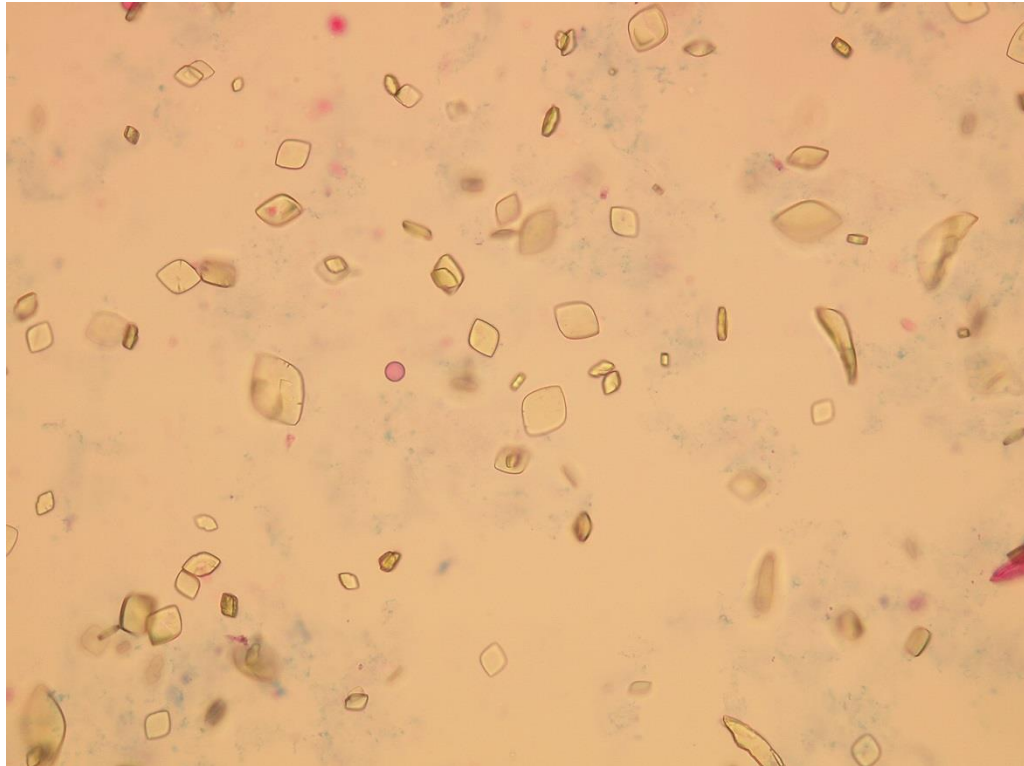


Monohydrát a dihydrát oxalátu vápenatého

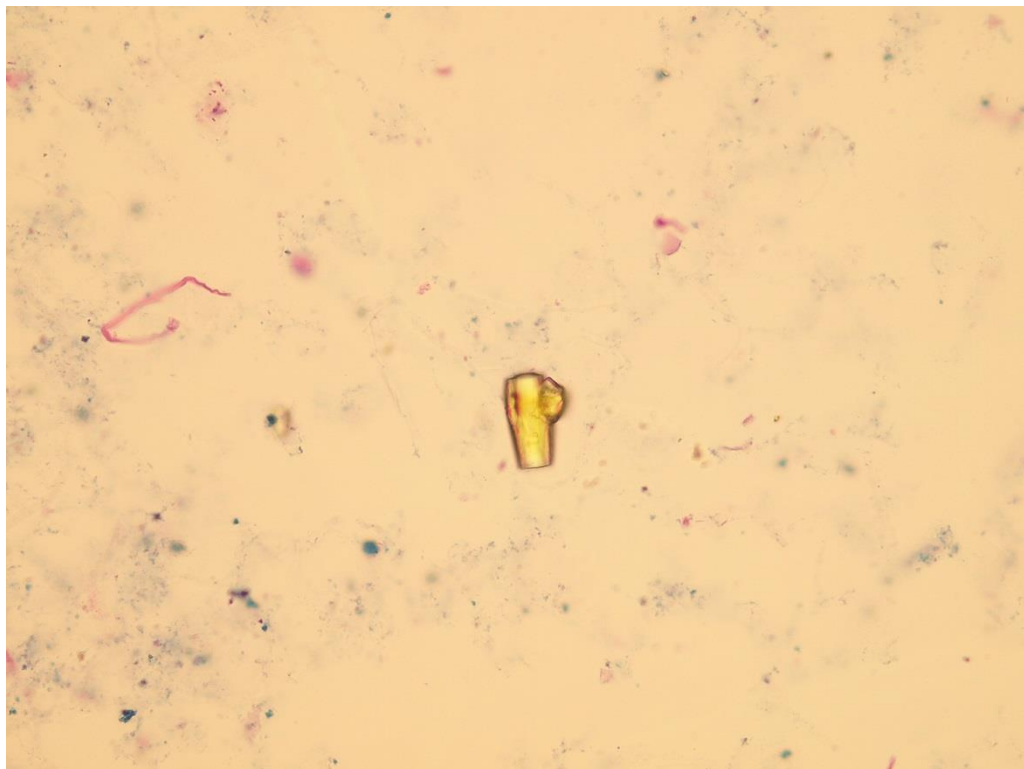
## Kyselina močová

Různé formy krystalů kyseliny močové.

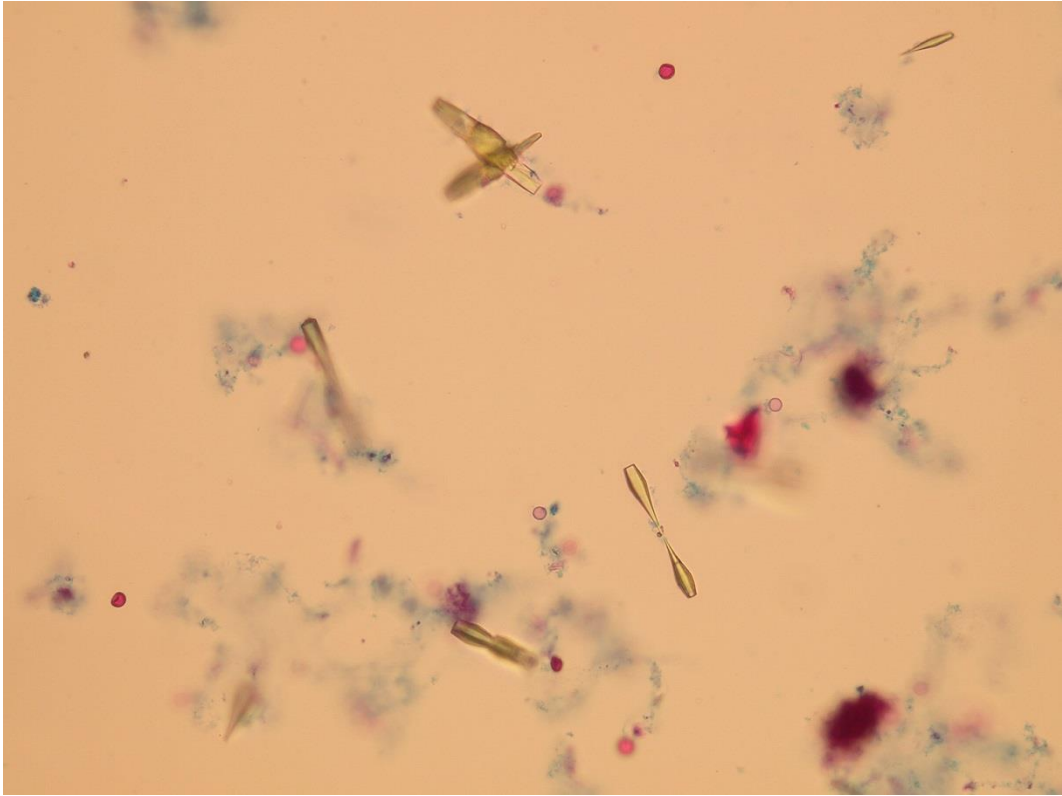
*Barvený preparát*



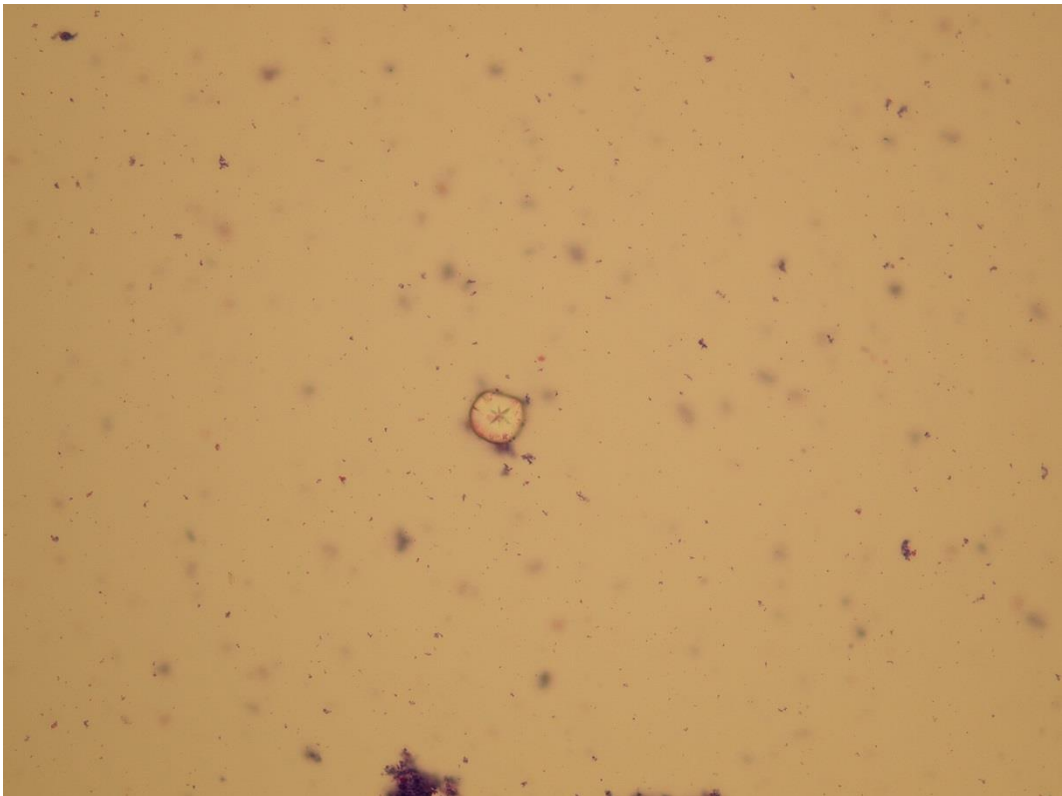
**Kyselina močová (citrónky)**



**Kyselina močová (barel)**

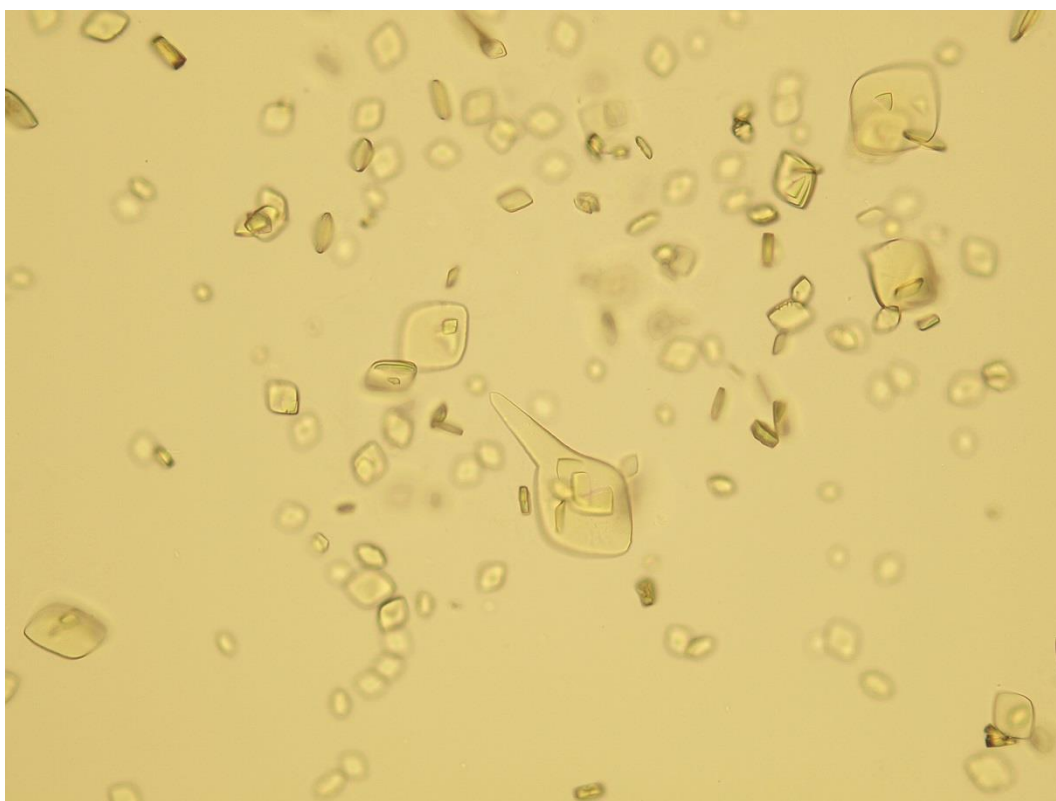


Kyselina močová (jehličky)



Kyselina močová

*Nebarvený preparát*



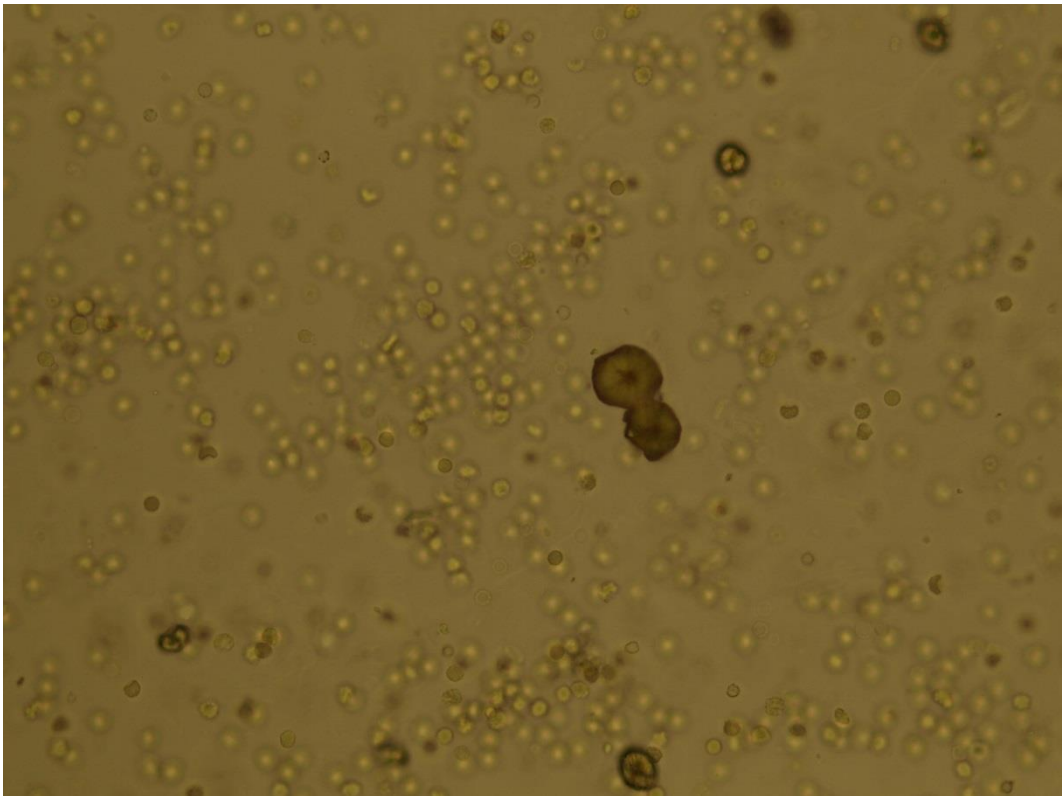
**Kyselina močová (citronky)**



**Kyselina močová (barely)**

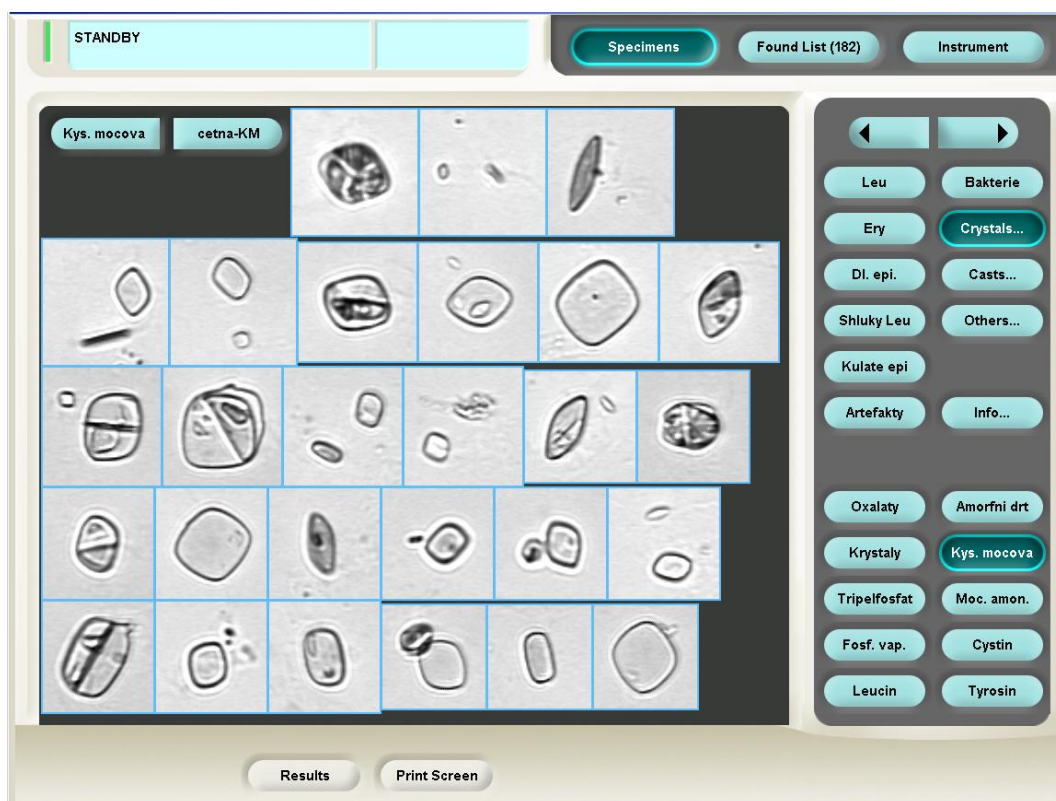


**Kyselina močová (jehličky)**

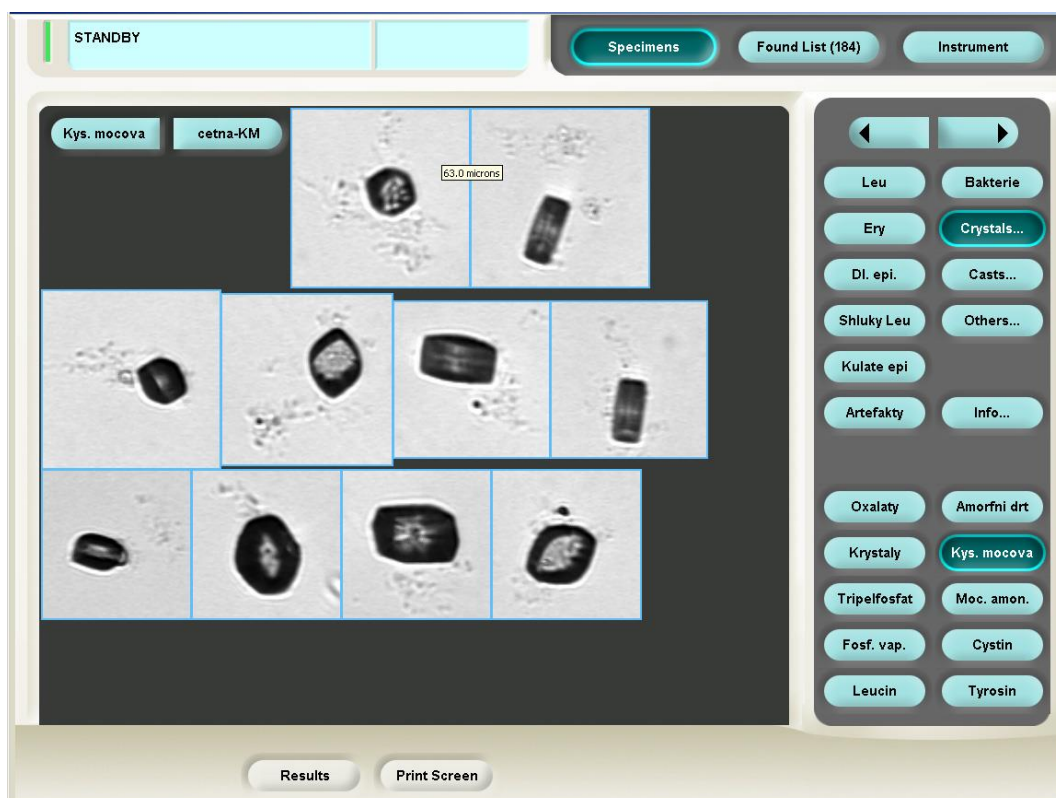


**Kyselina močová**

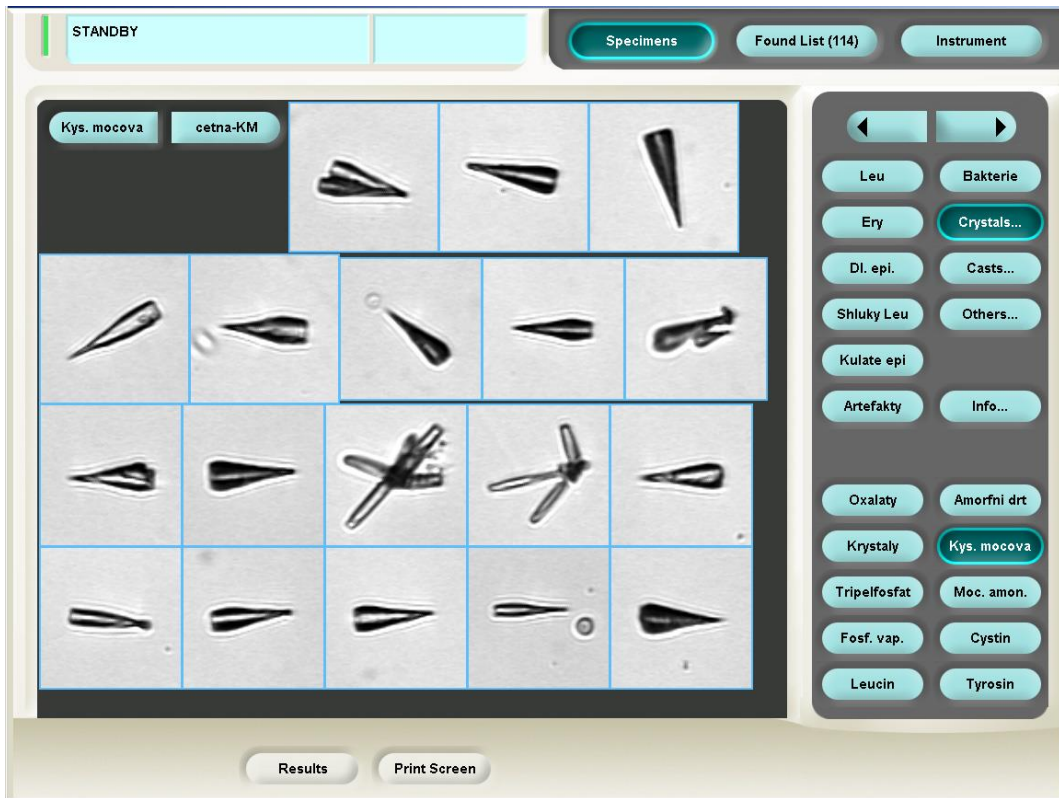
Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



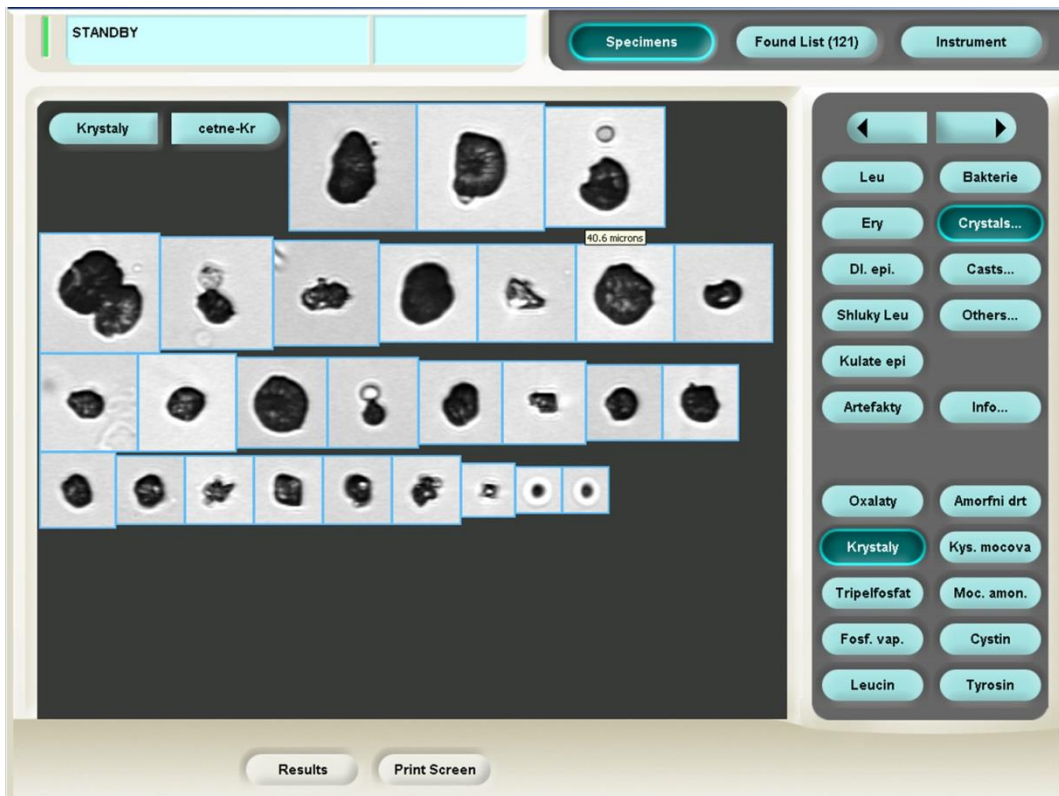
Kyselina močová (citrónky)



Kyselina močová



Kyselina močová (jehličky)

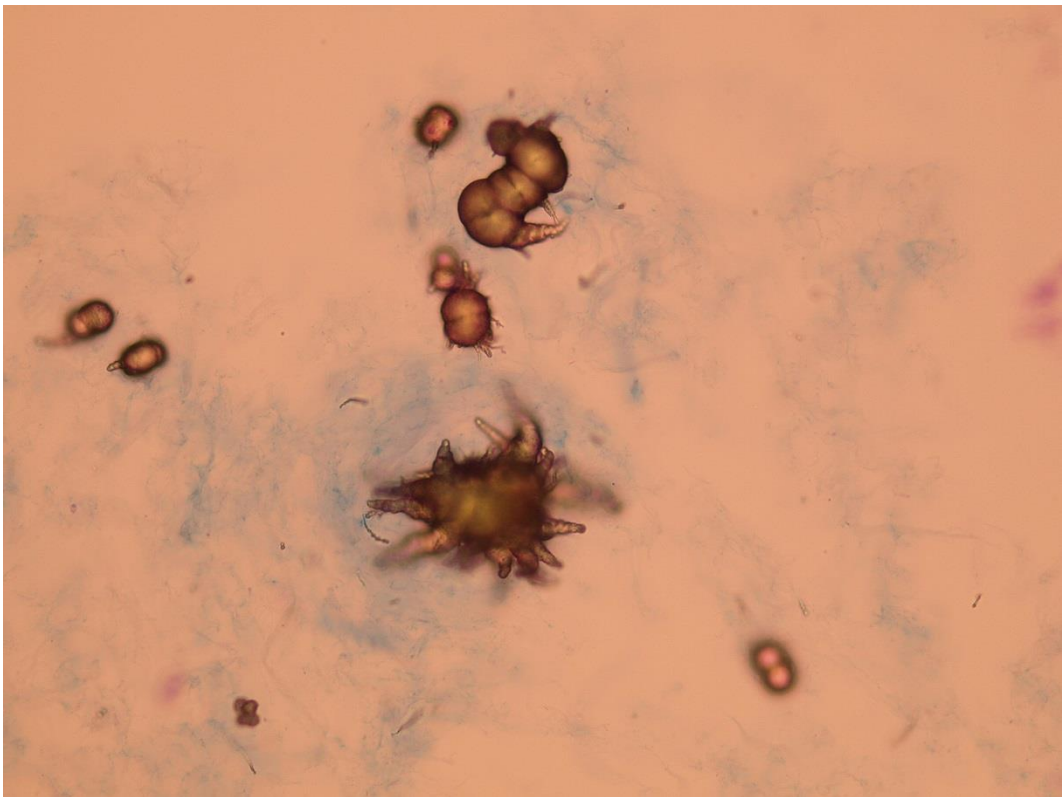


Kyselina močová

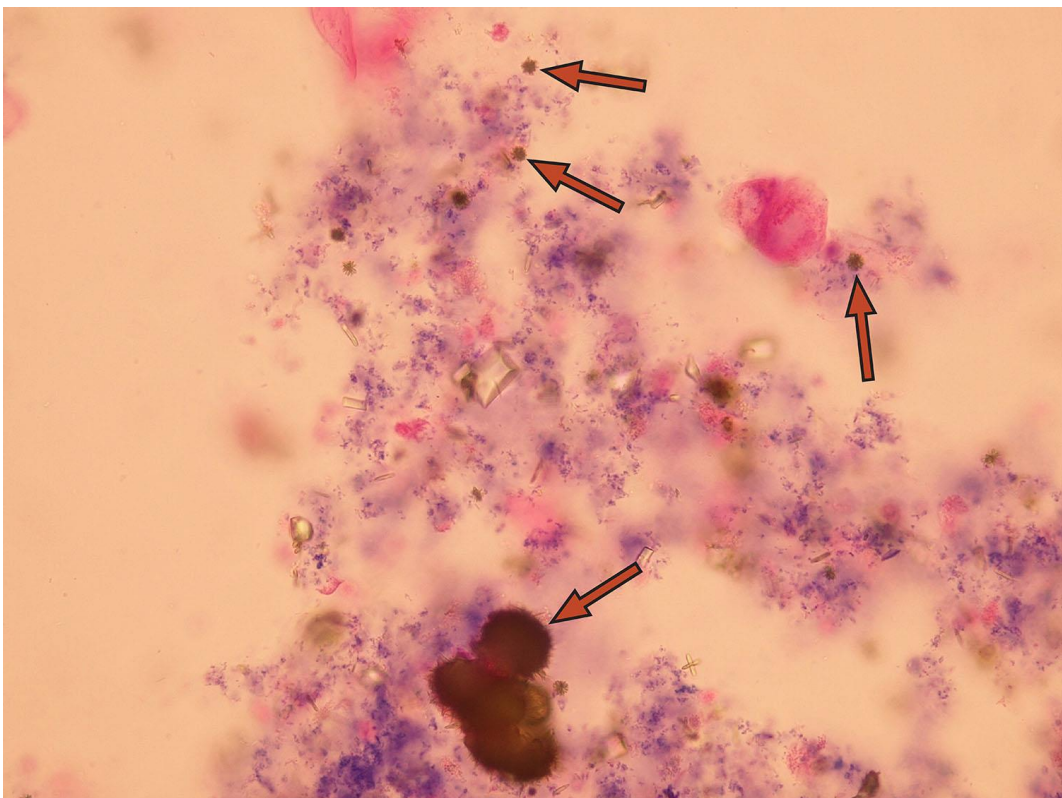


## Močan amonný

*Barvený preparát*

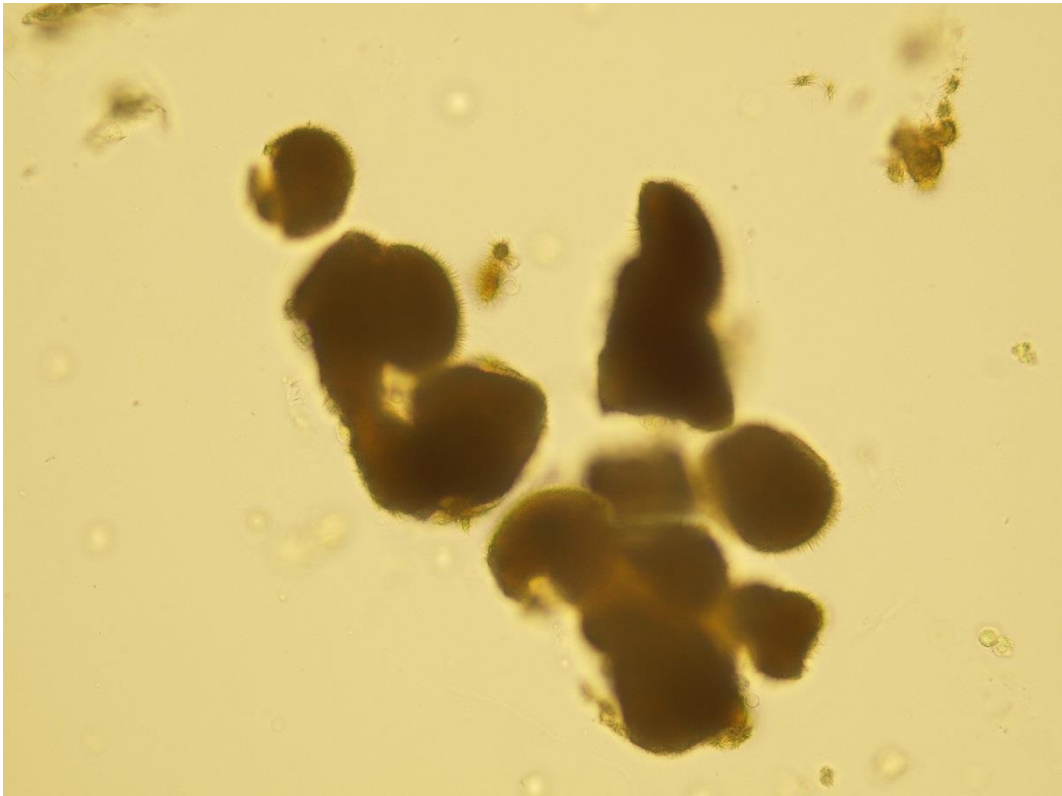


Močan amonný



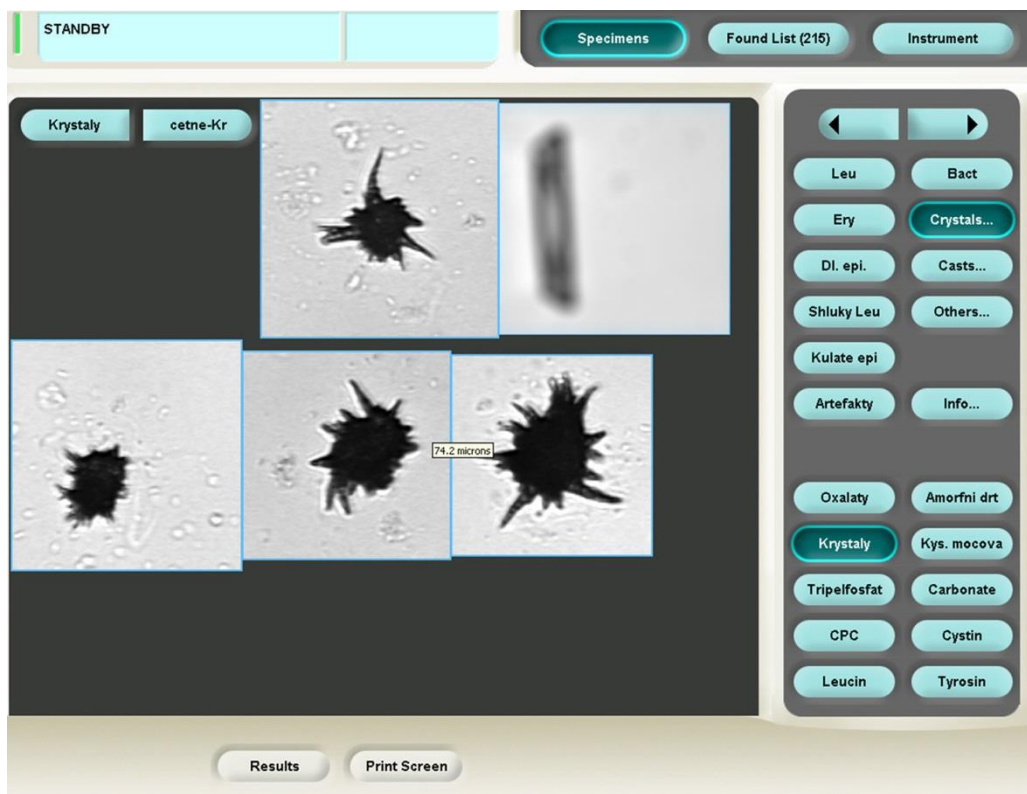
Močan amonný

*Nebarvený preparát*

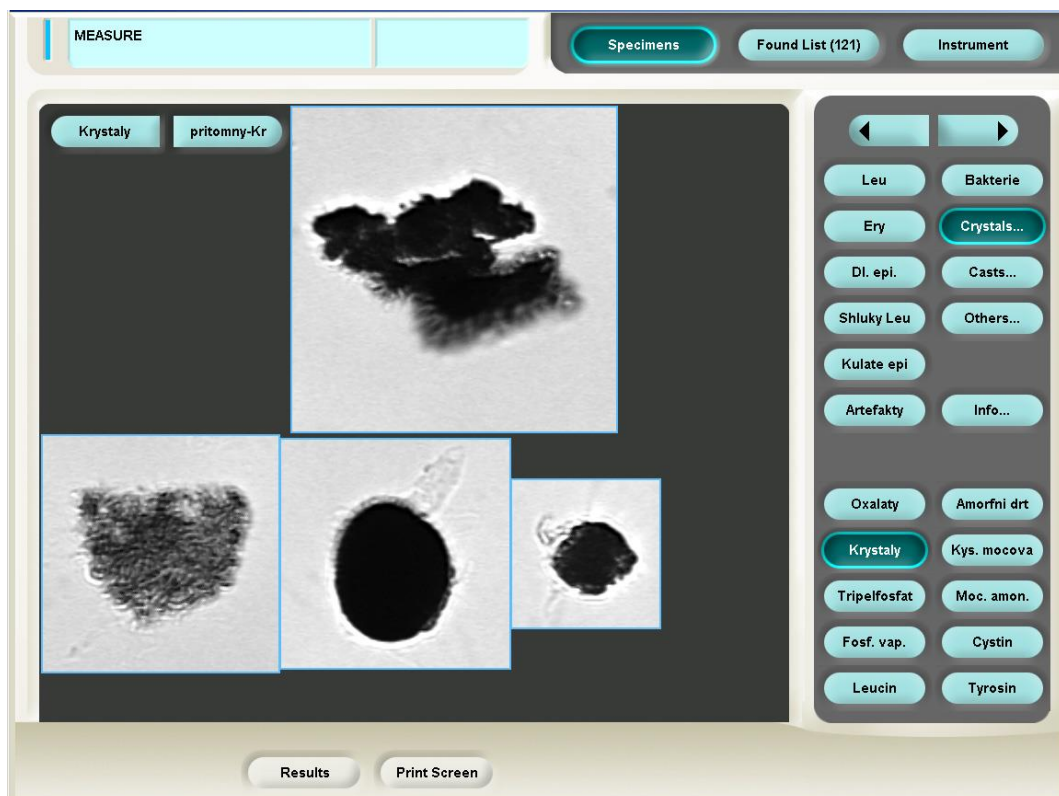


**Močnan amonný**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Močán amonný

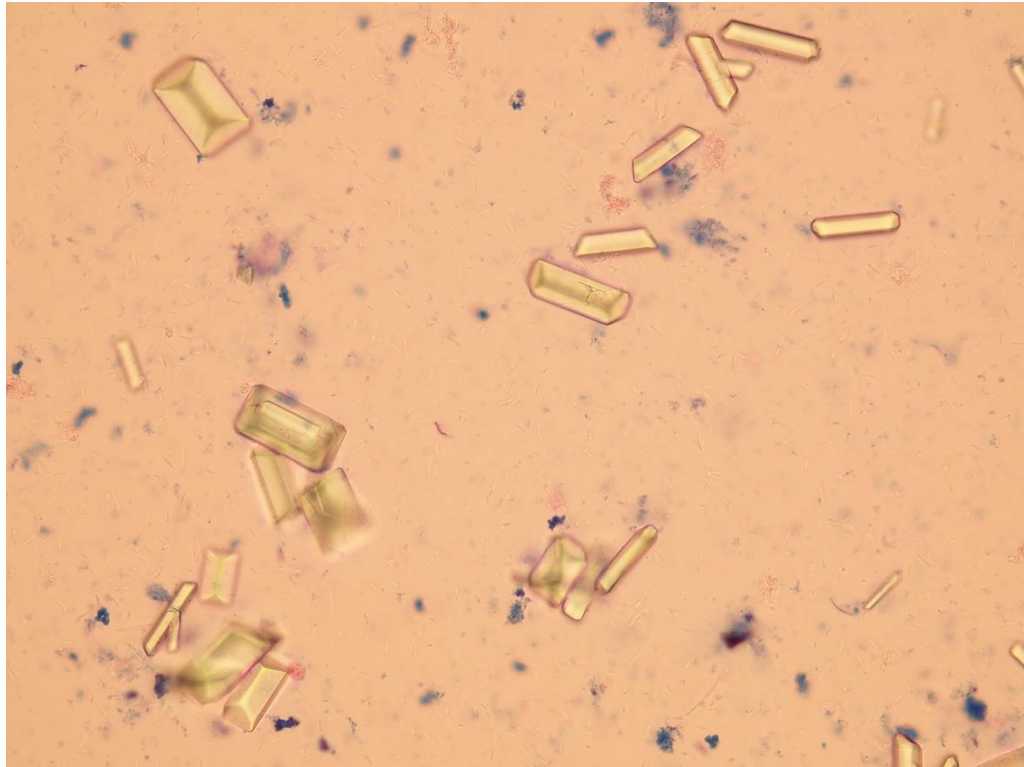


Močán amonný

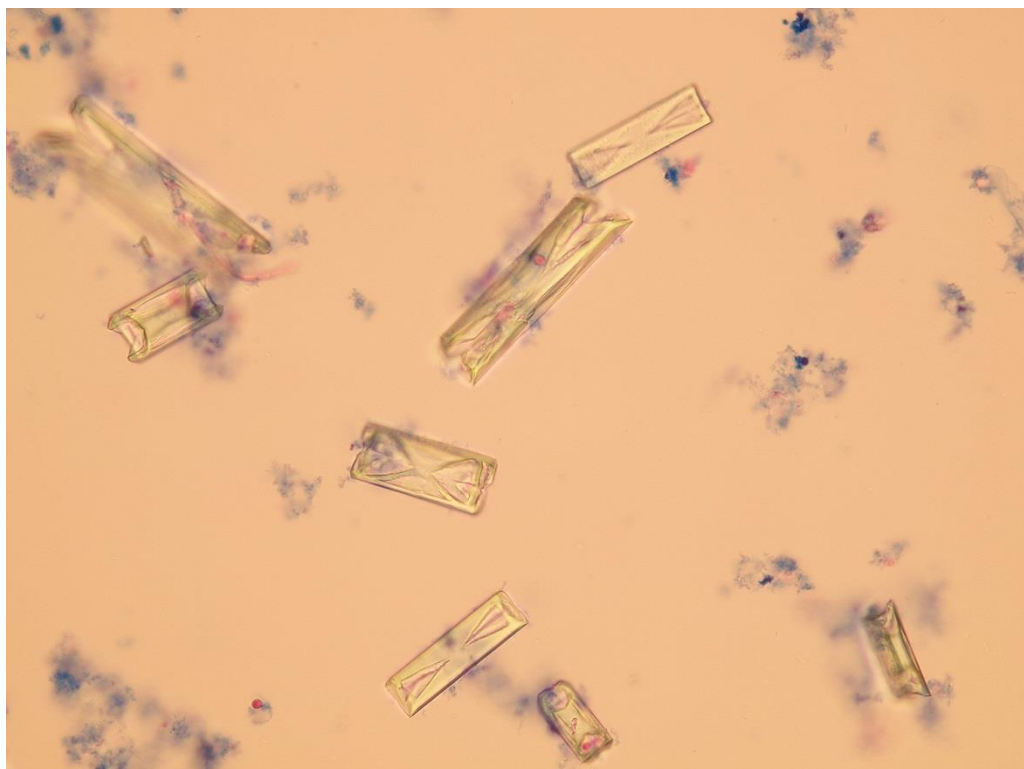
## Tripelfosfát

Krystaly fosforečnanu hořečnato-amonného (tripelfosfáty).

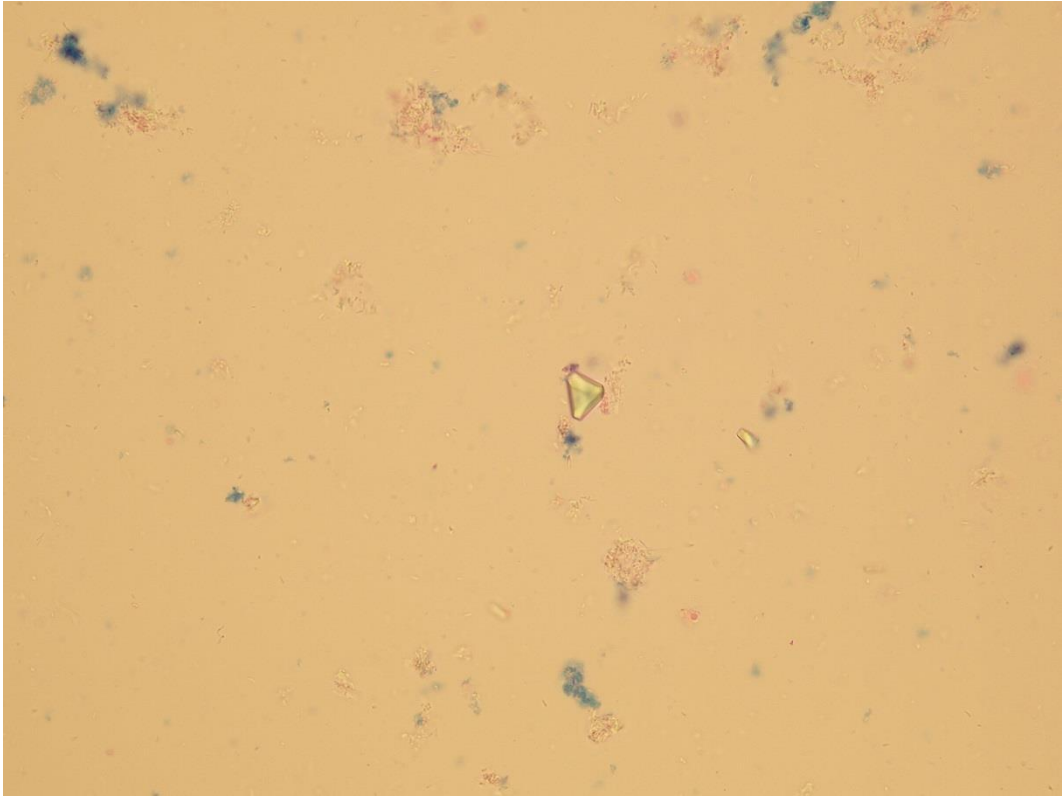
*Barvený preparát*



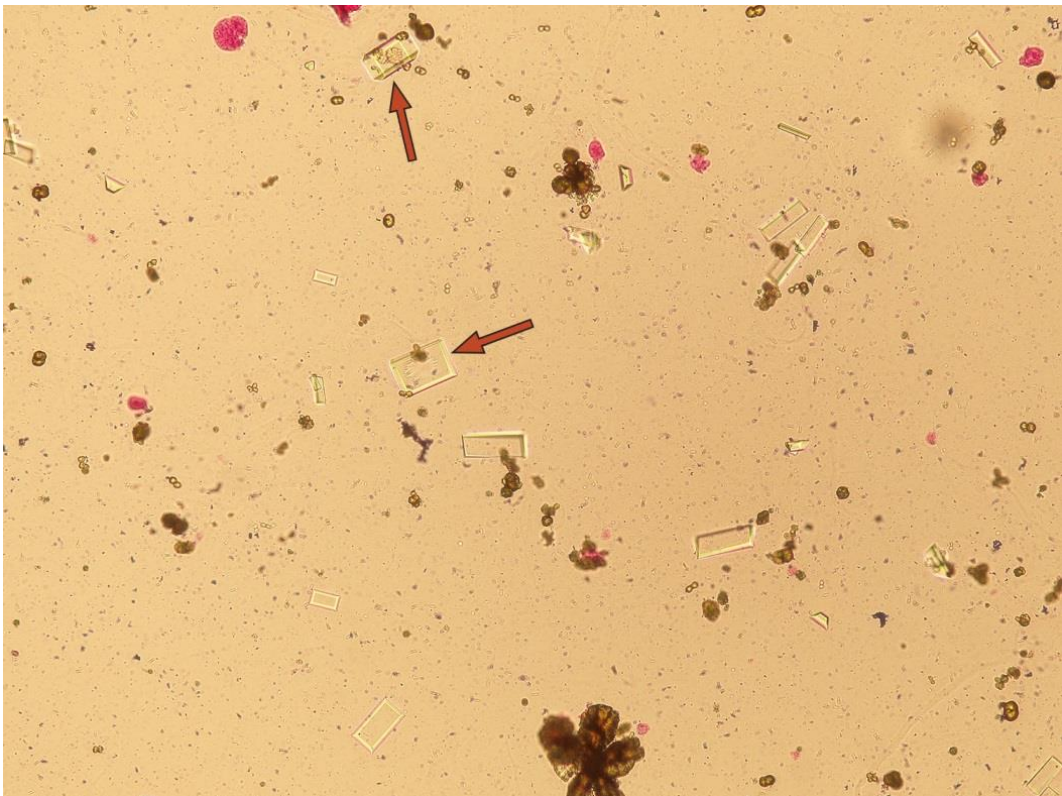
**Tripelfosfát (rakvičky)**



**Tripelfosfát**



**Krystal tripelfosfátu**

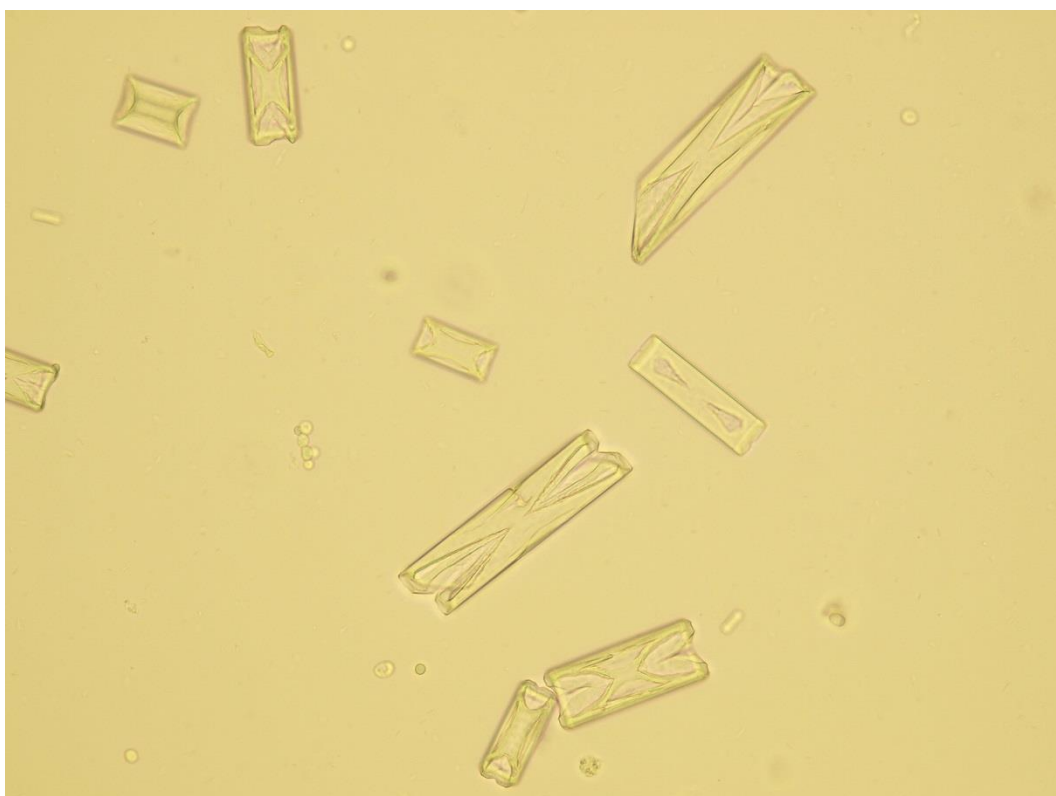


**Tripelfosfát (šipky)**

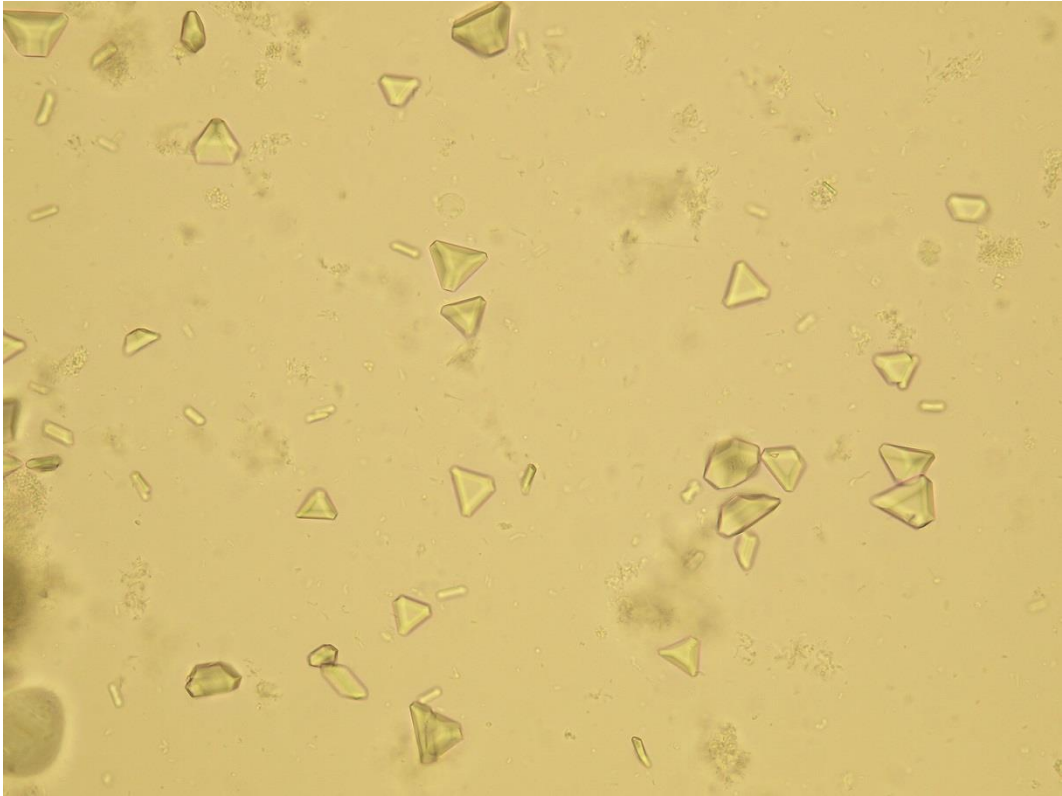
*Nebarvený preparát*



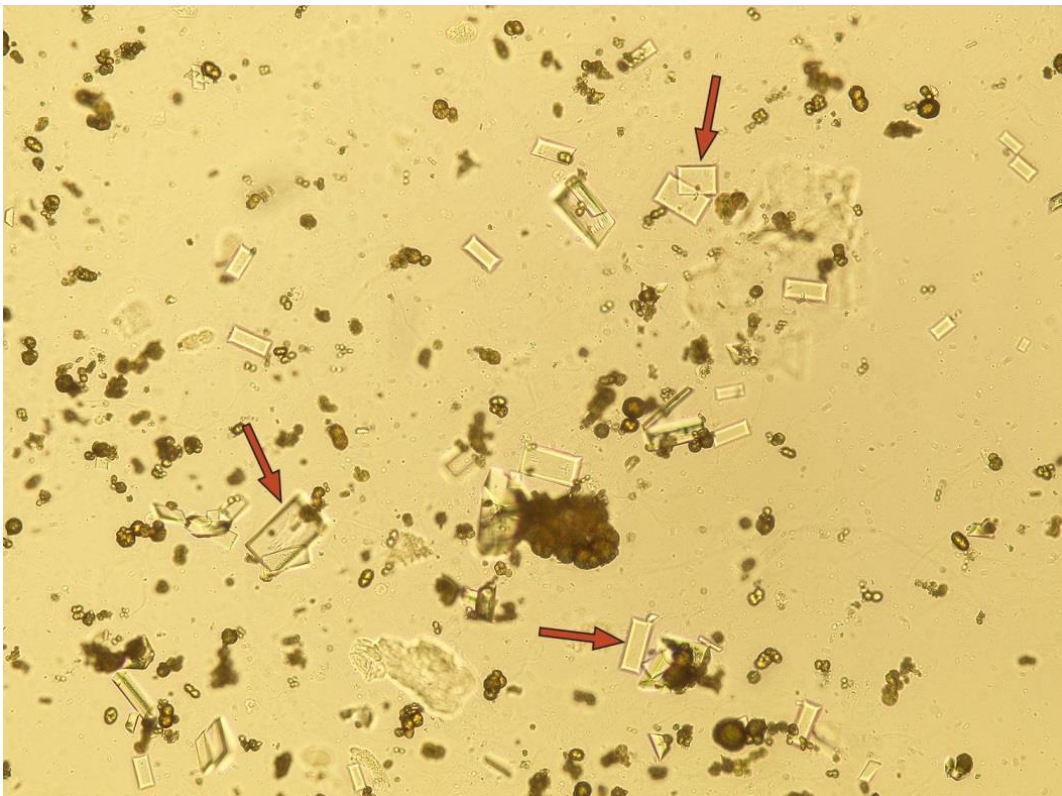
**Tripelfosfát (rakvičky)**



**Tripelfosfát**

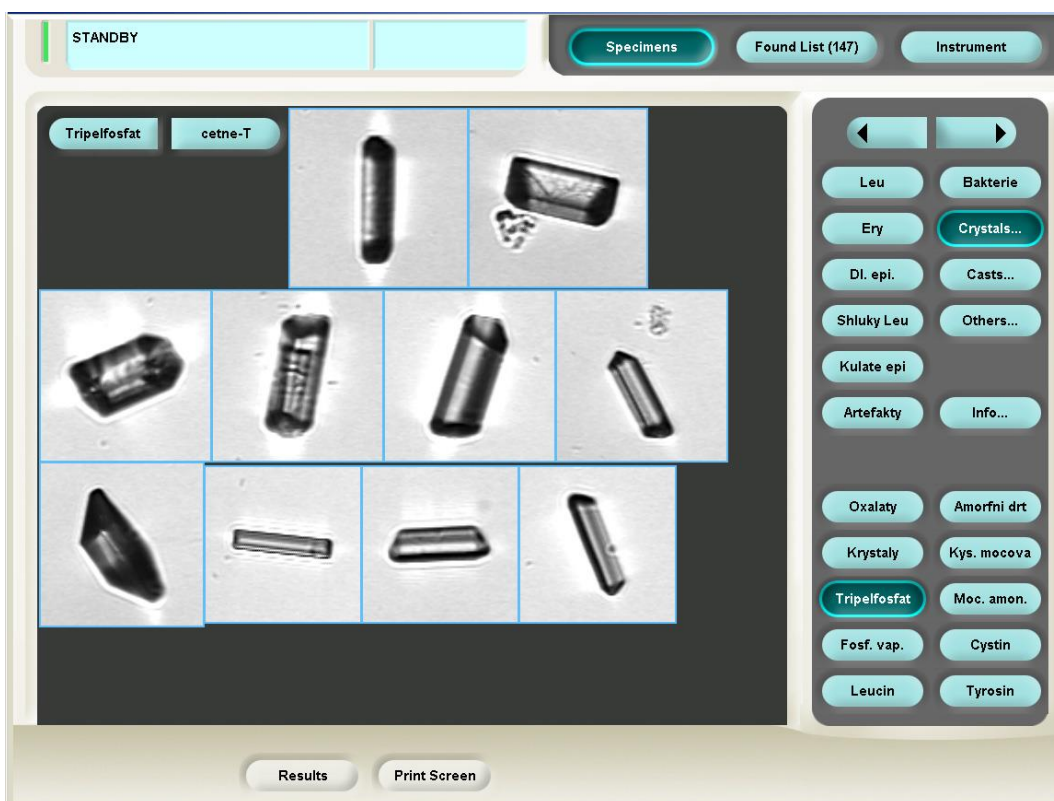


**Tripelfosfát**

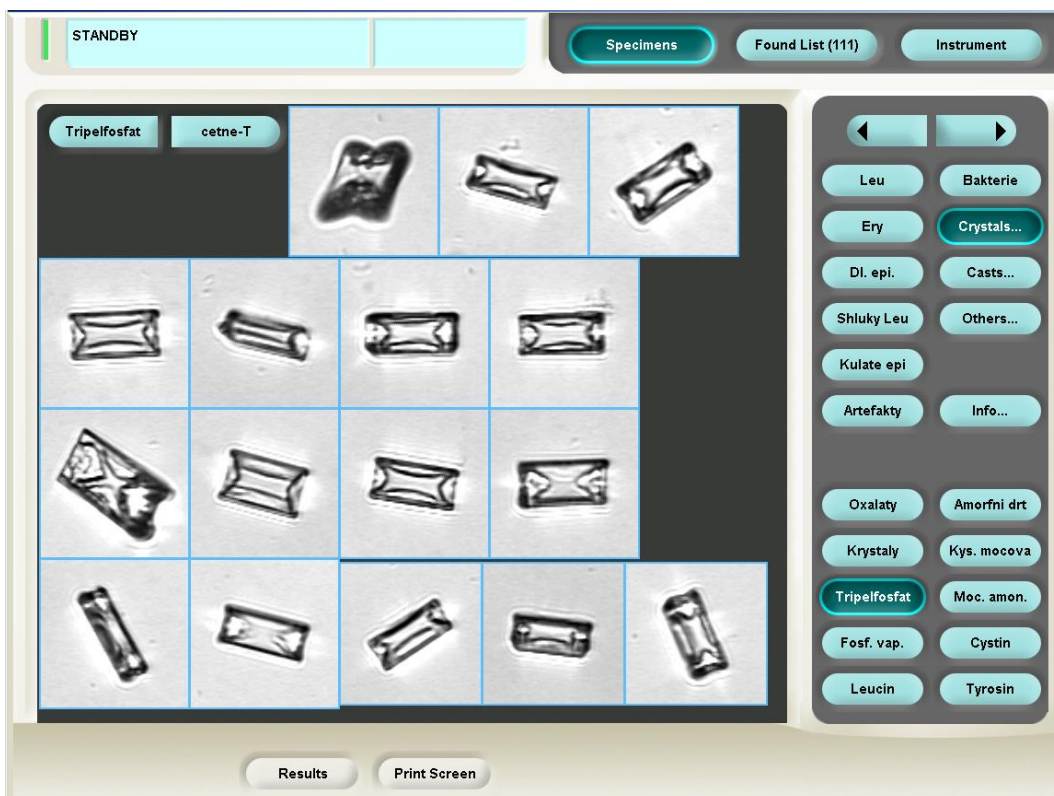


**Tripelfosfát (šipky)**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

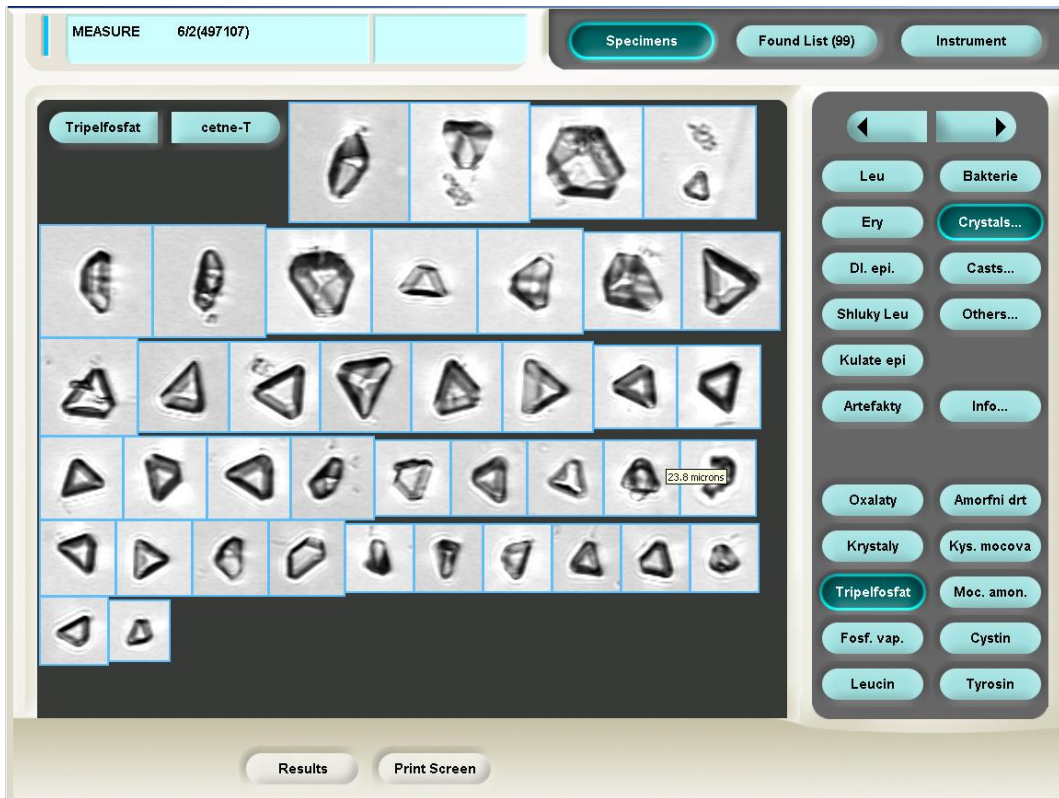


Tripelfosfát (rakvičky)

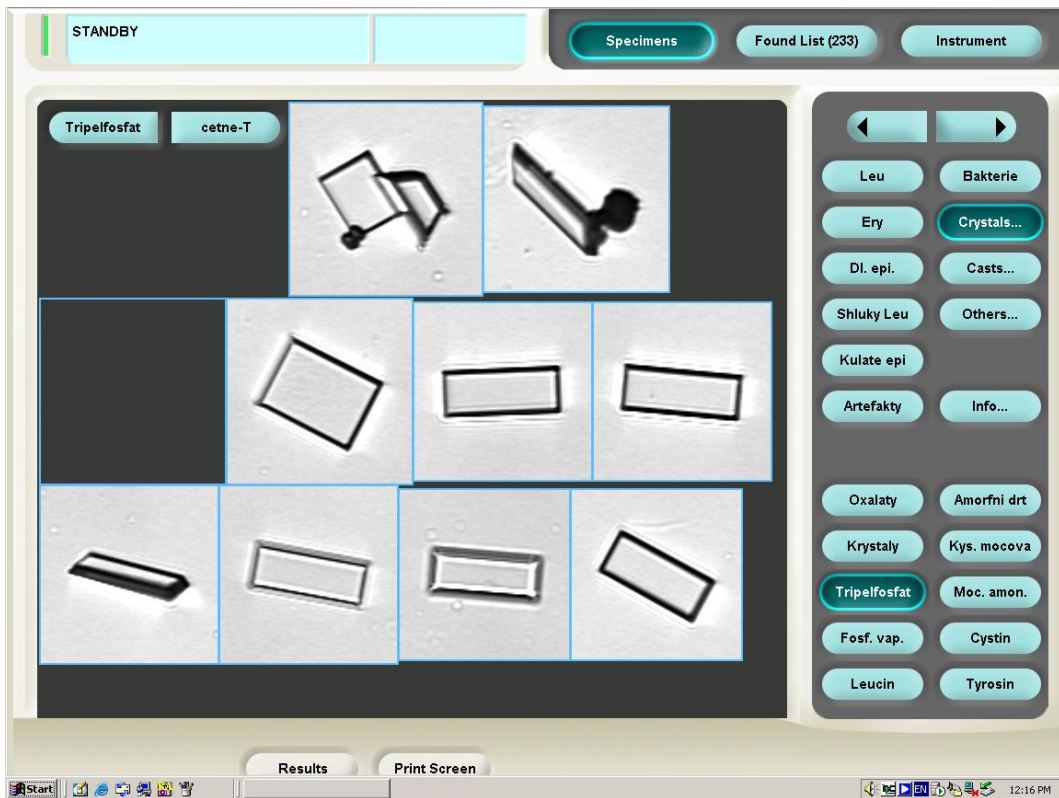


Tripelfosfát

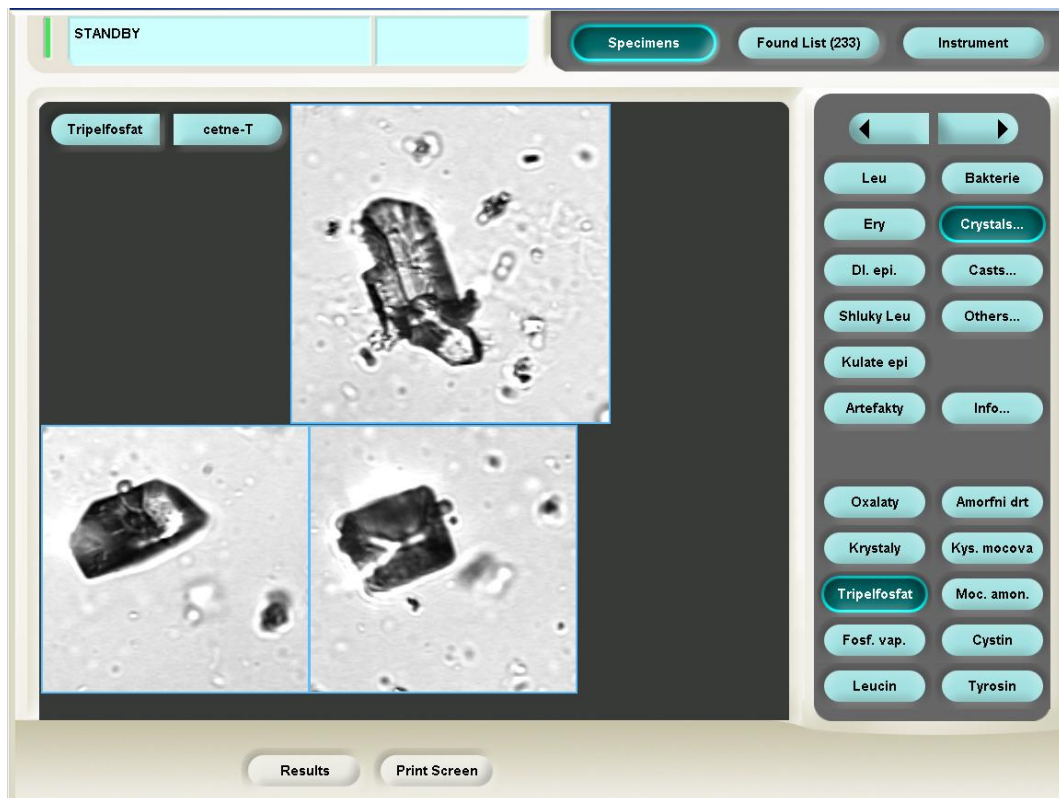




Tripelphosfat



Tripelphosfat

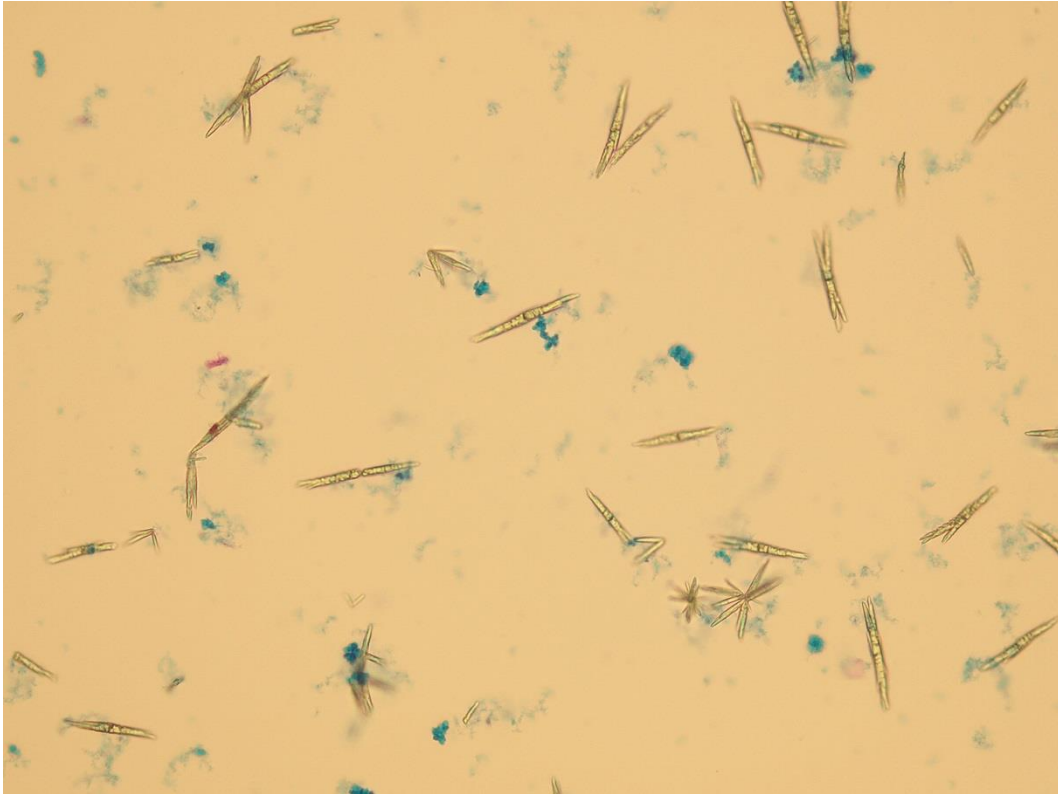


Masivní krystaly tripelfosfátu

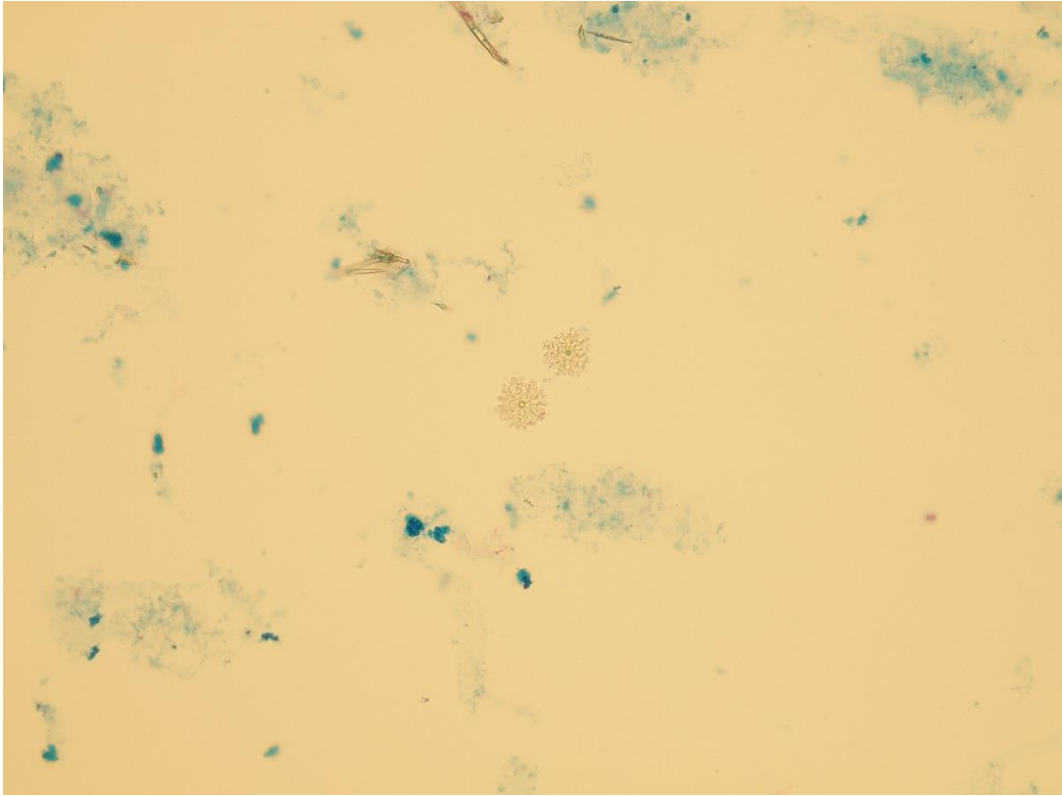
## Fosforečnan vápenatý

Identifikaci krystalů fosforečnanu vápenatého lze potvrdit pomocí polarizační mikroskopie. Na rozdíl od krystalů kyseliny močové nestáčí rovinu polarizovaného světla.

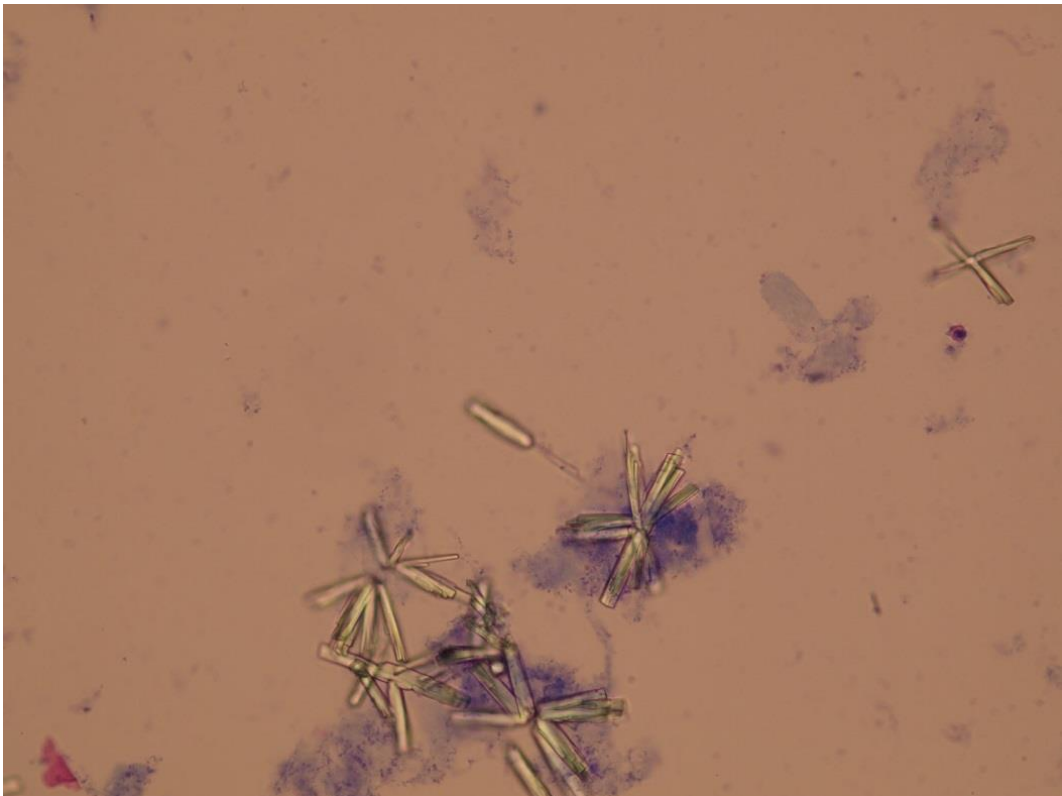
### *Barvený preparát*



**Fosforečnan vápenatý**



**Jehlicovité krystaly a hvězdicové drúzy fosforečnanu vápenatého**

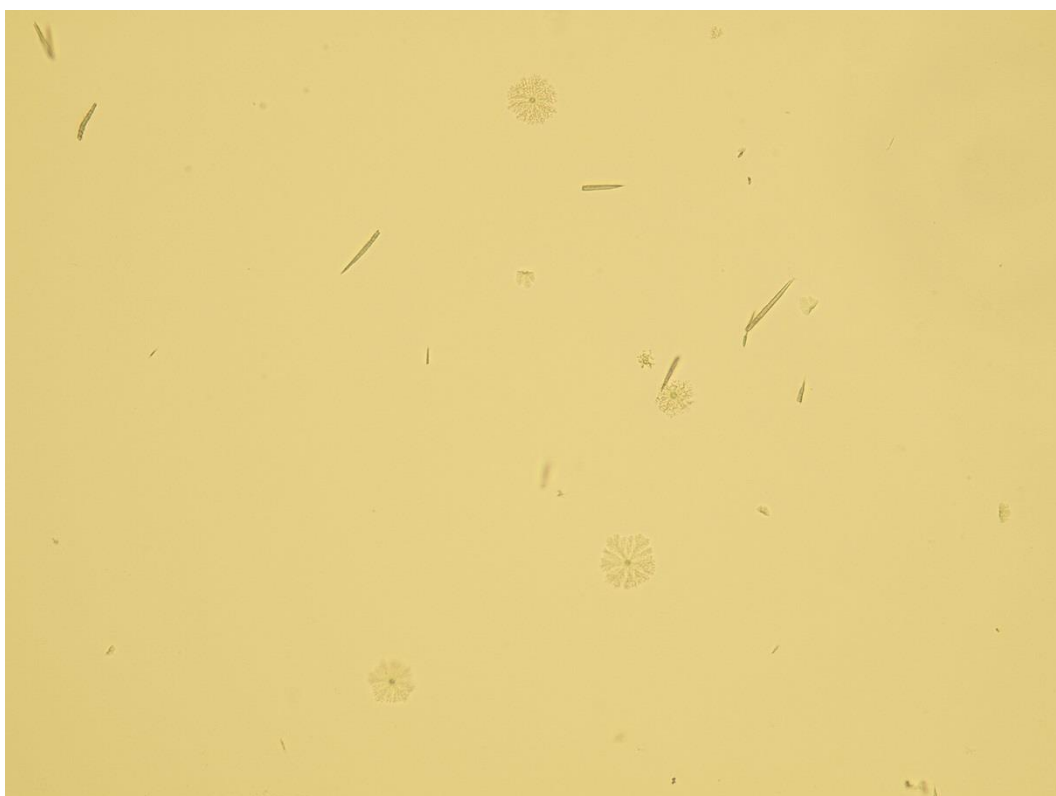


**Fosforečnan vápenatý**

*Nebarvený preparát*



**Fosforečnan vápenatý**

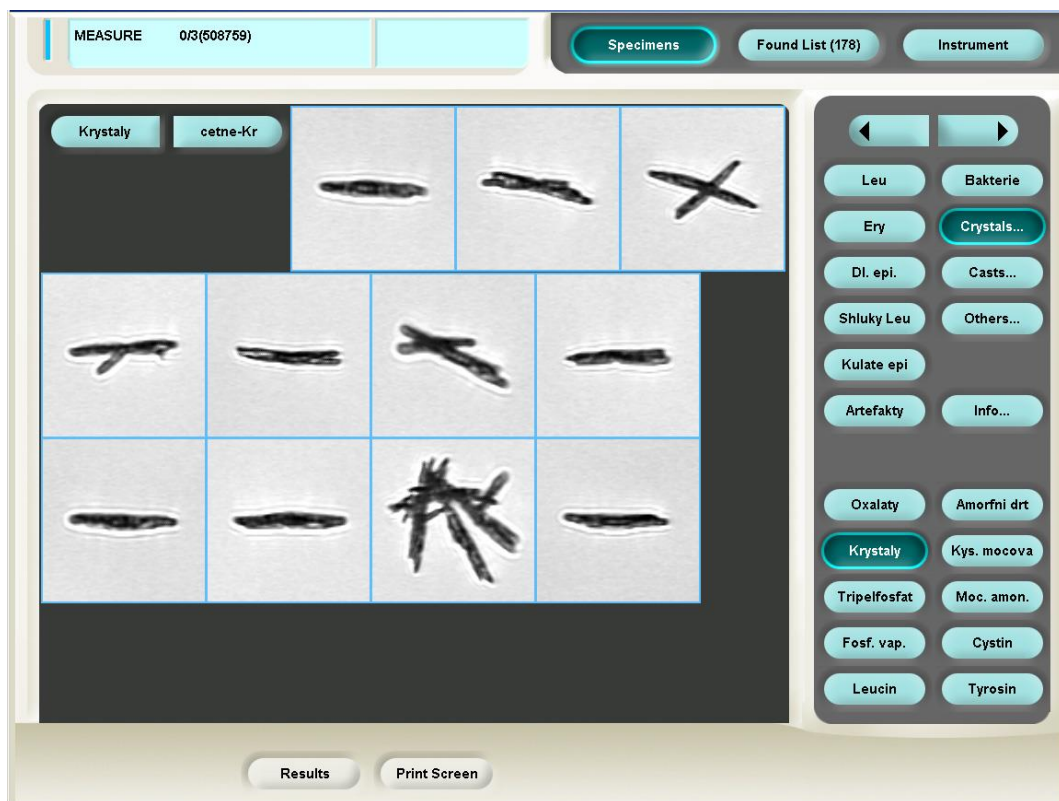


**Jehlicovité krystaly a hvězdicové drůzy fosforečnanu vápenatého**

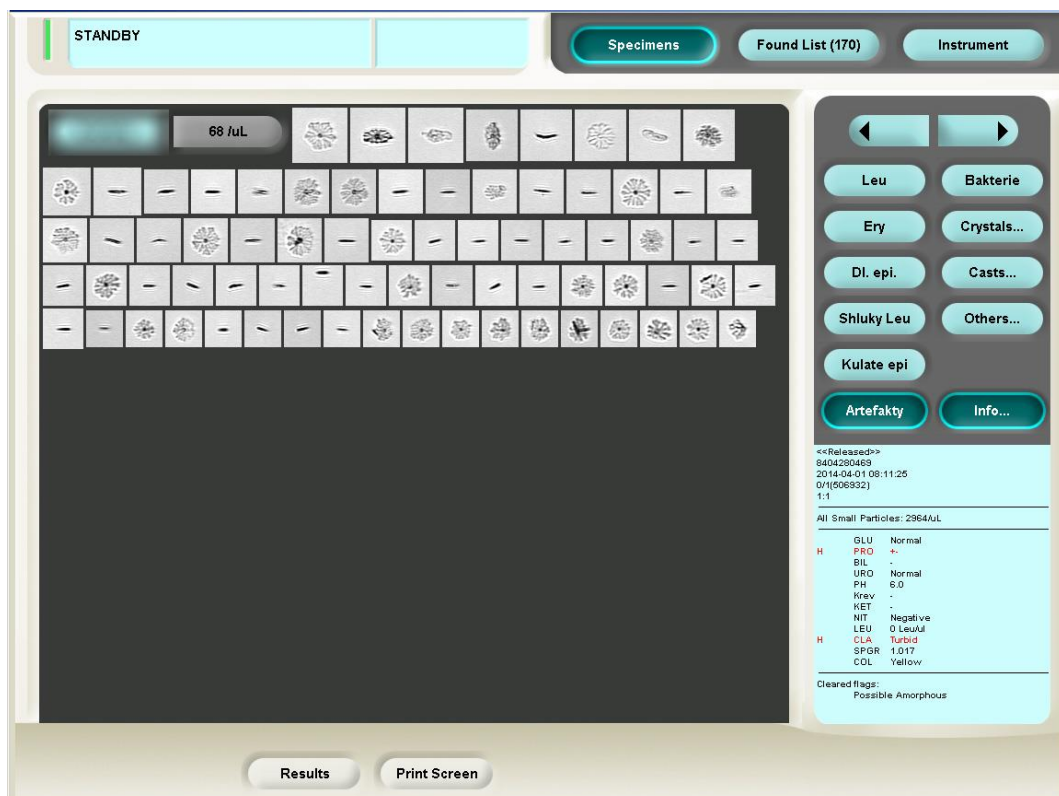


**Fosforečnan vápenatý**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



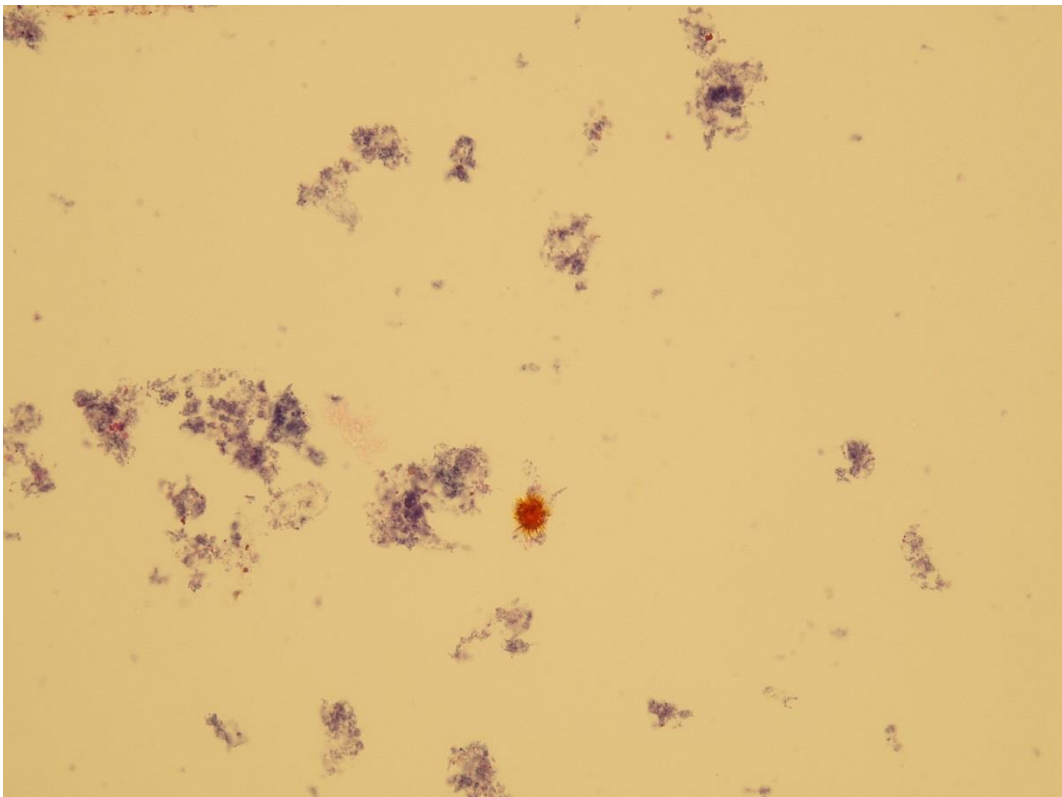
Fosforečnan vápenatý



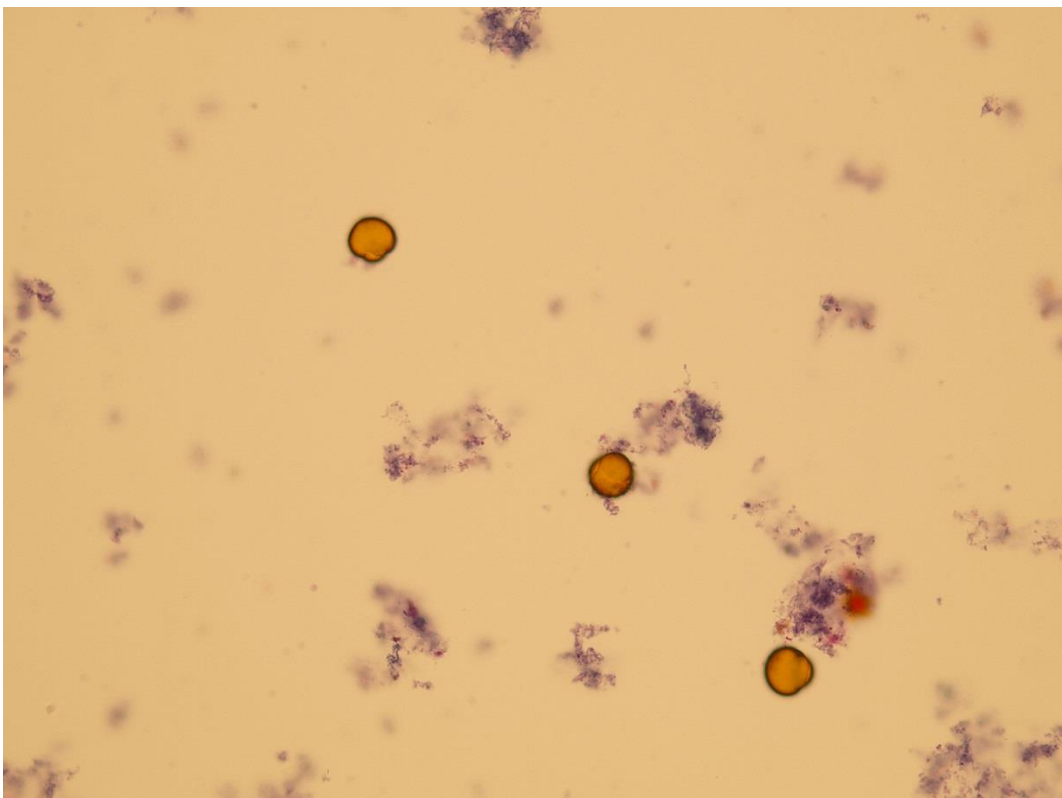
Jehlicovité krystaly a hvězdicové drůzy fosforečnanu vápenatého

## Bilirubin

*Barvený preparát*



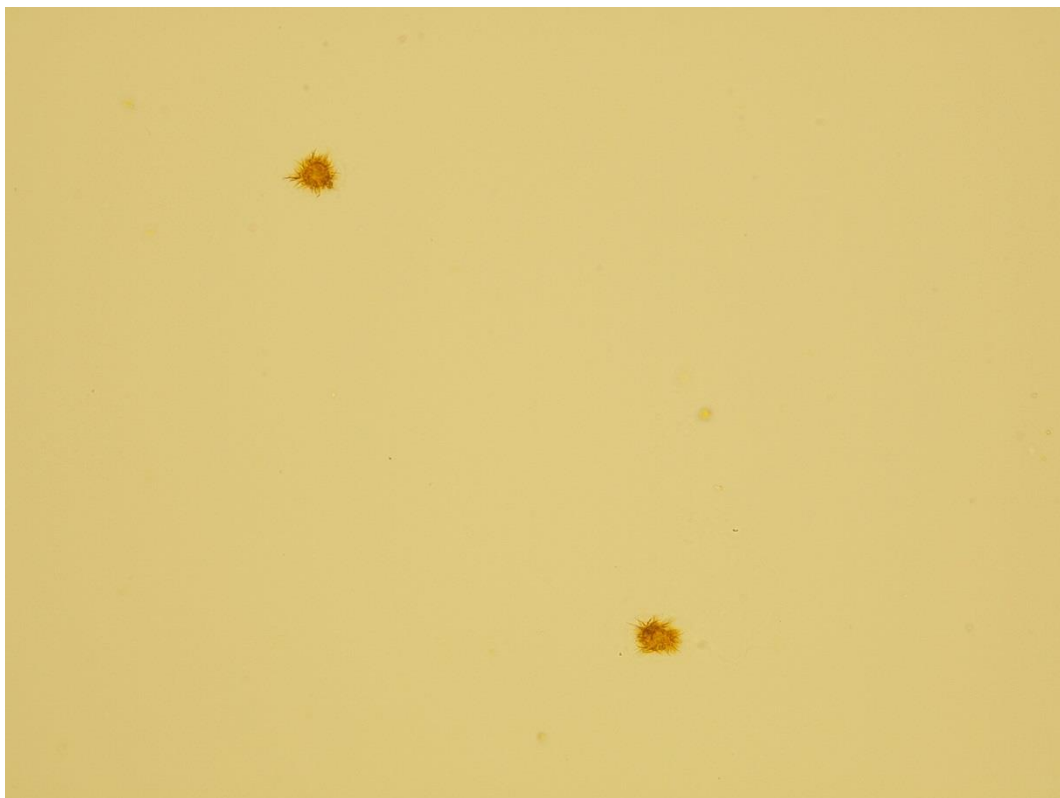
**Bilirubin**



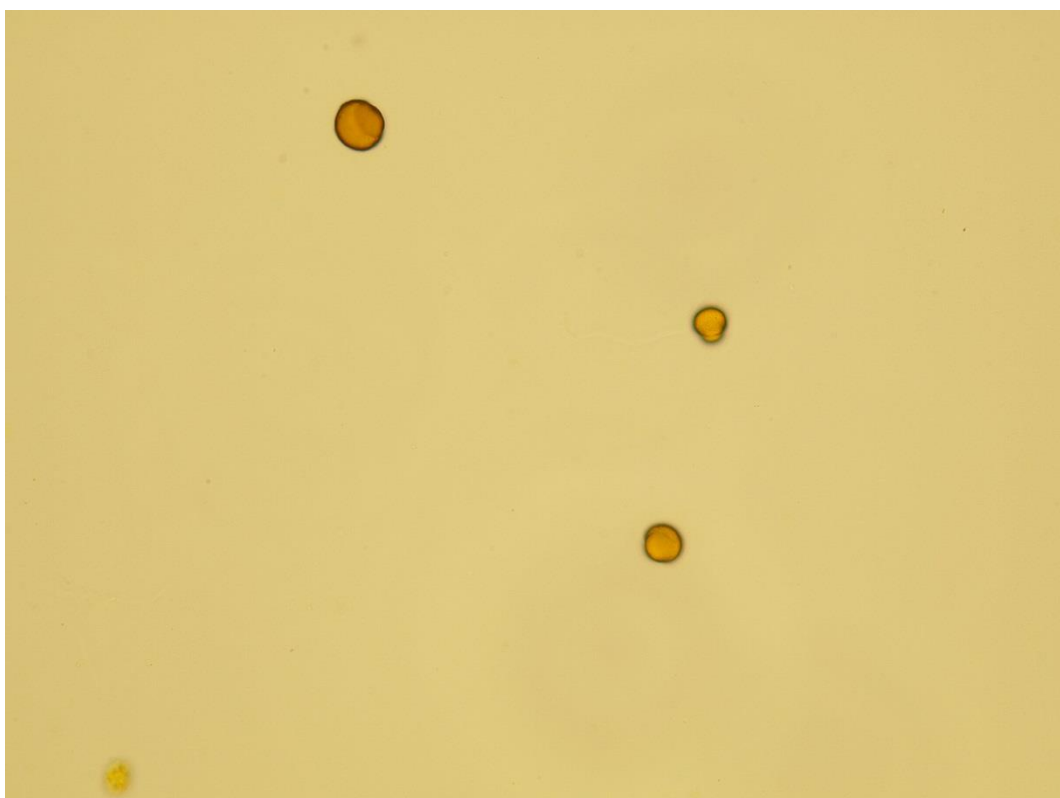
**Bilirubin**



*Nebarvený preparát*

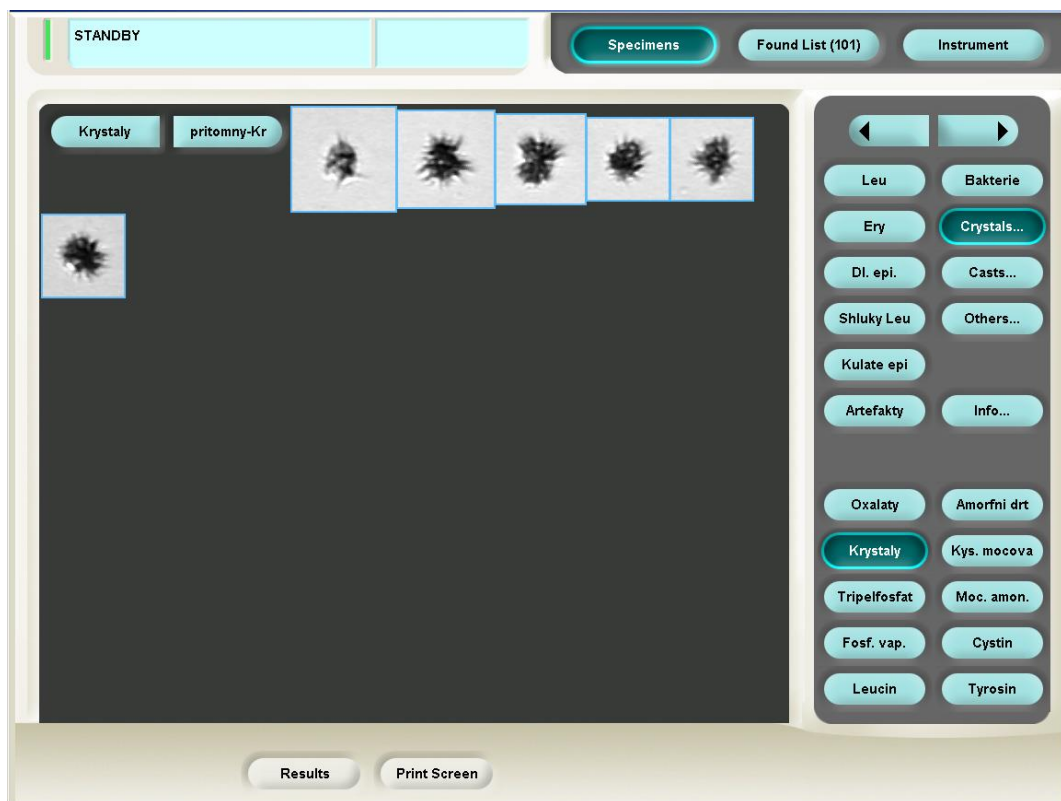


**Bilirubin**

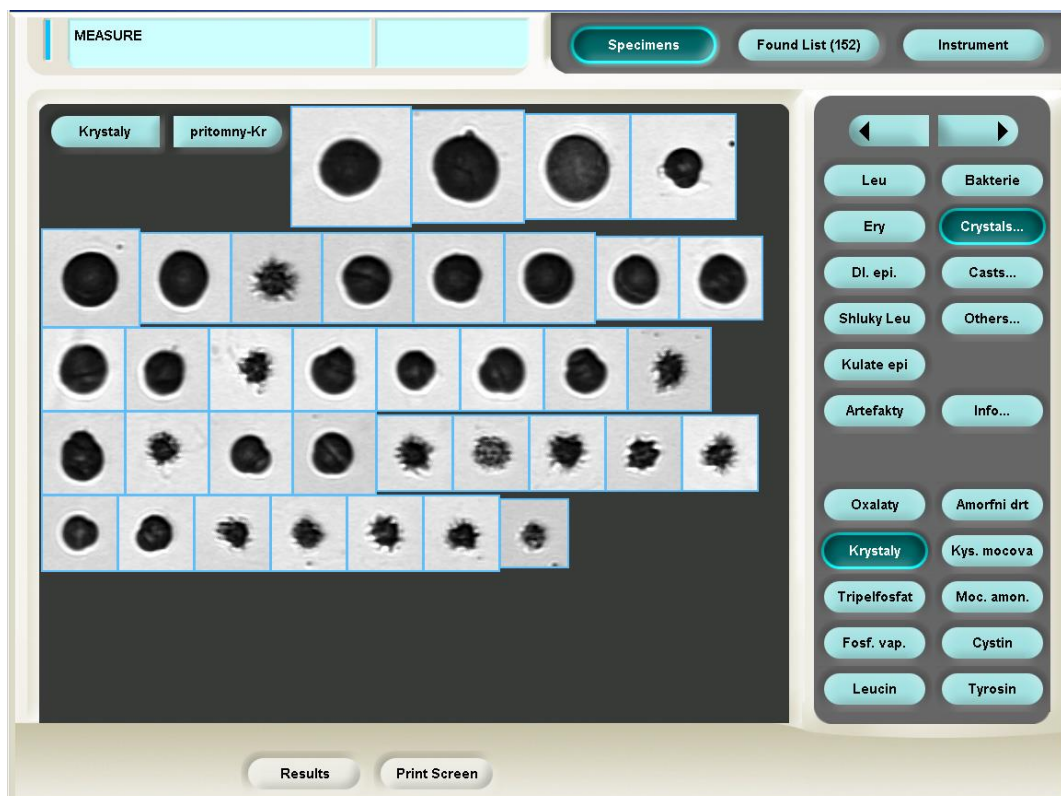


**Bilirubin**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



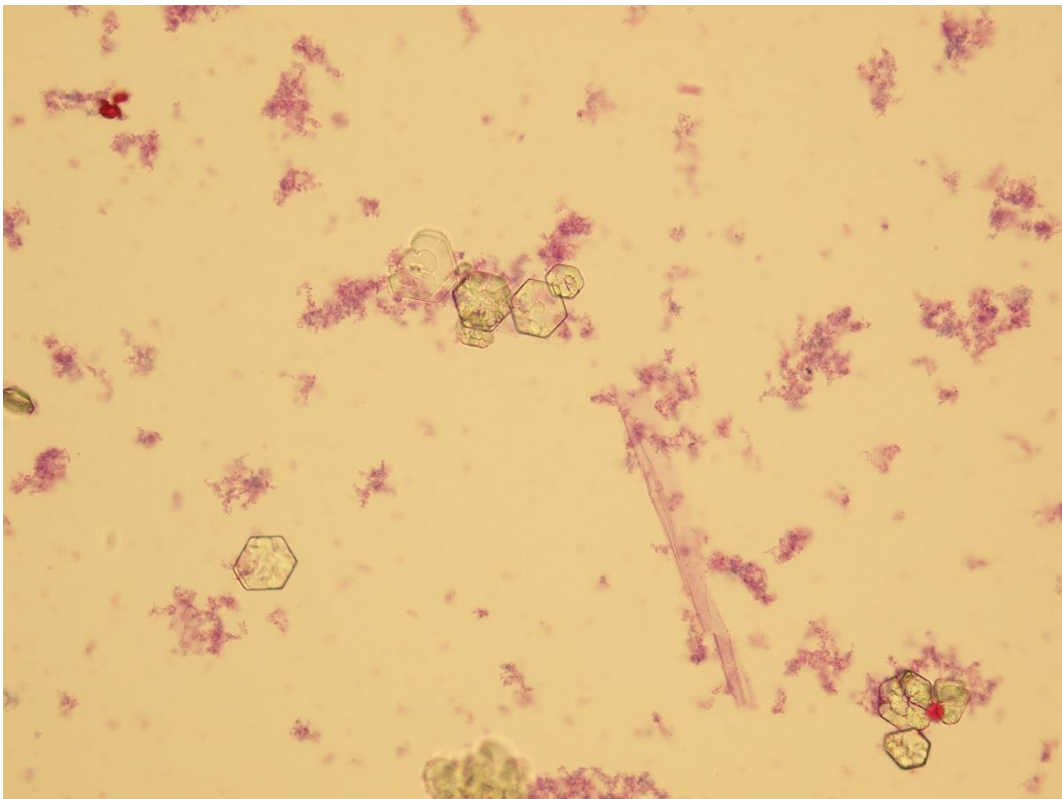
Bilirubin



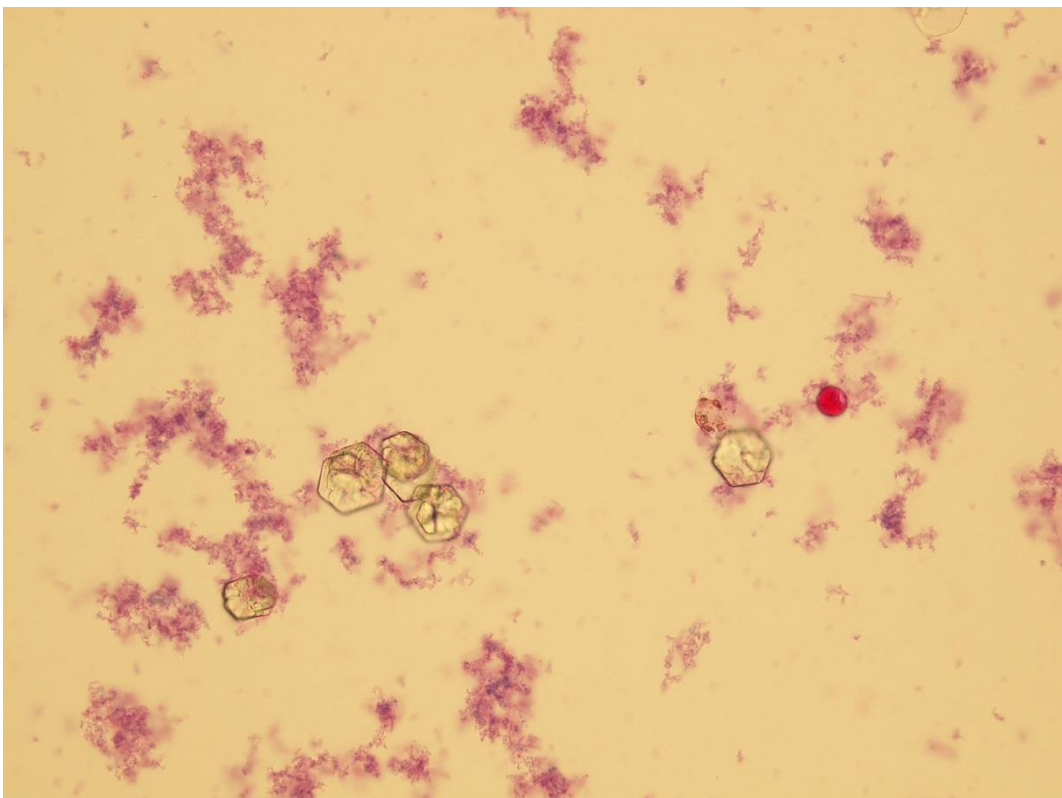
Bilirubin

# Cystin

*Barvený preparát*

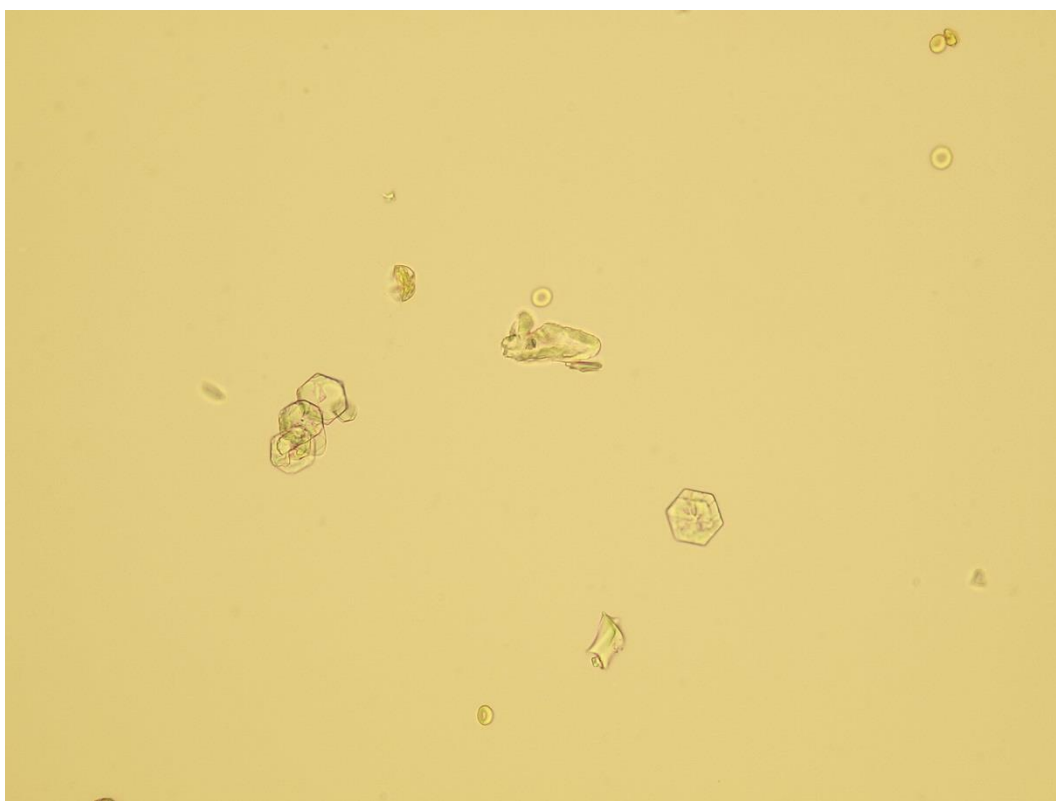


**Cystin**

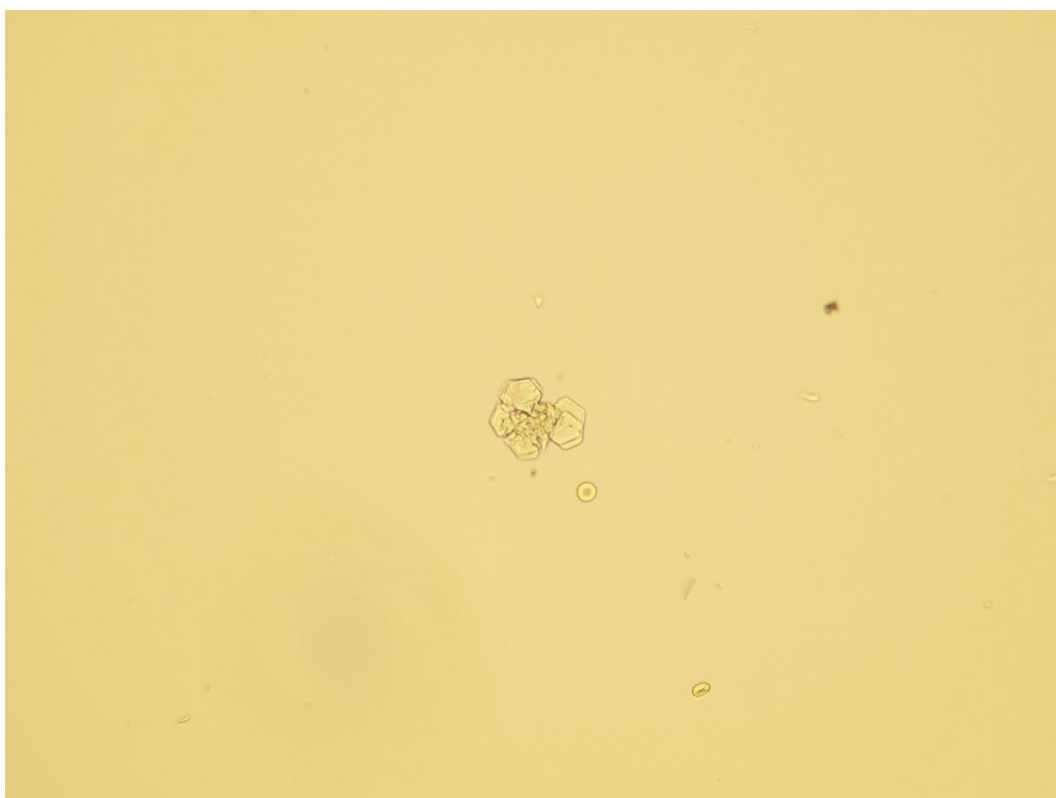


**Cystin**

*Nebarvený preparát*

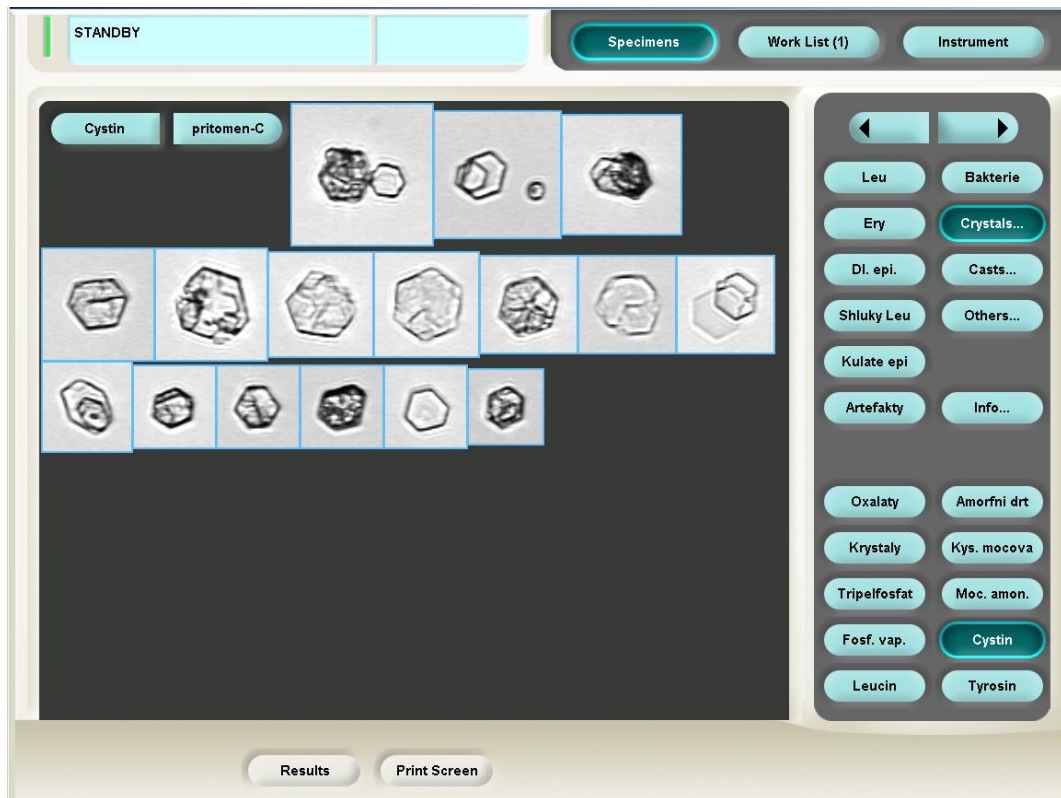


**Cystin**

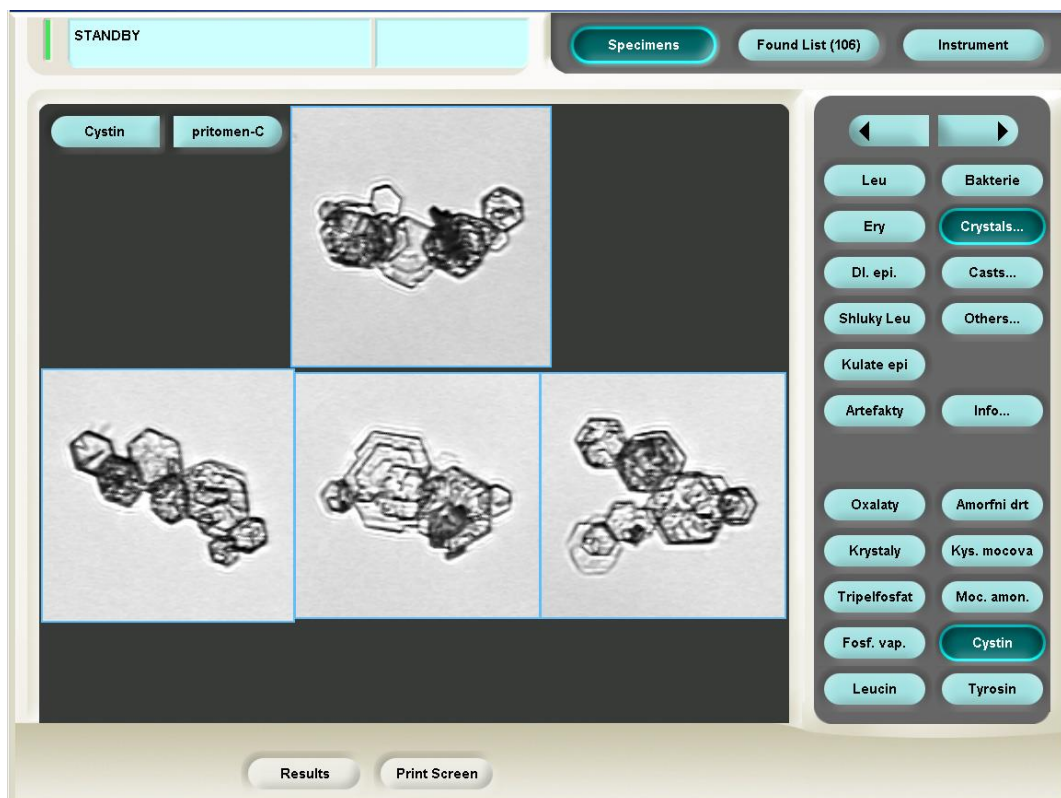


**Cystin**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



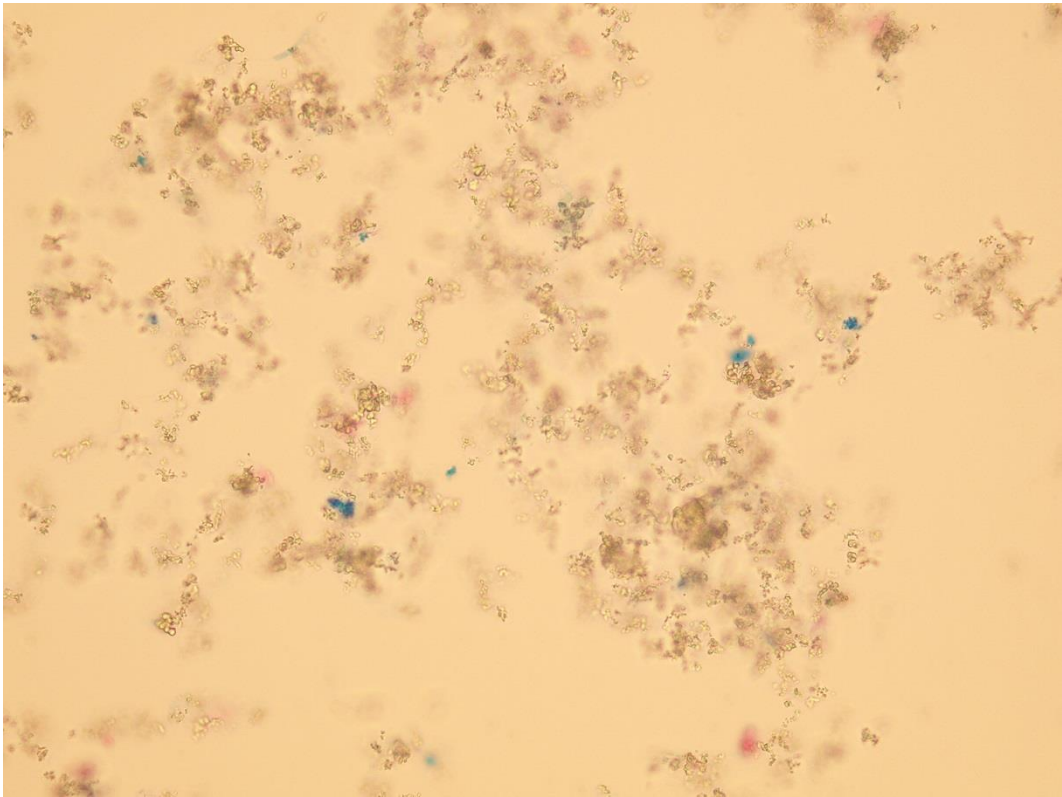
Cystin



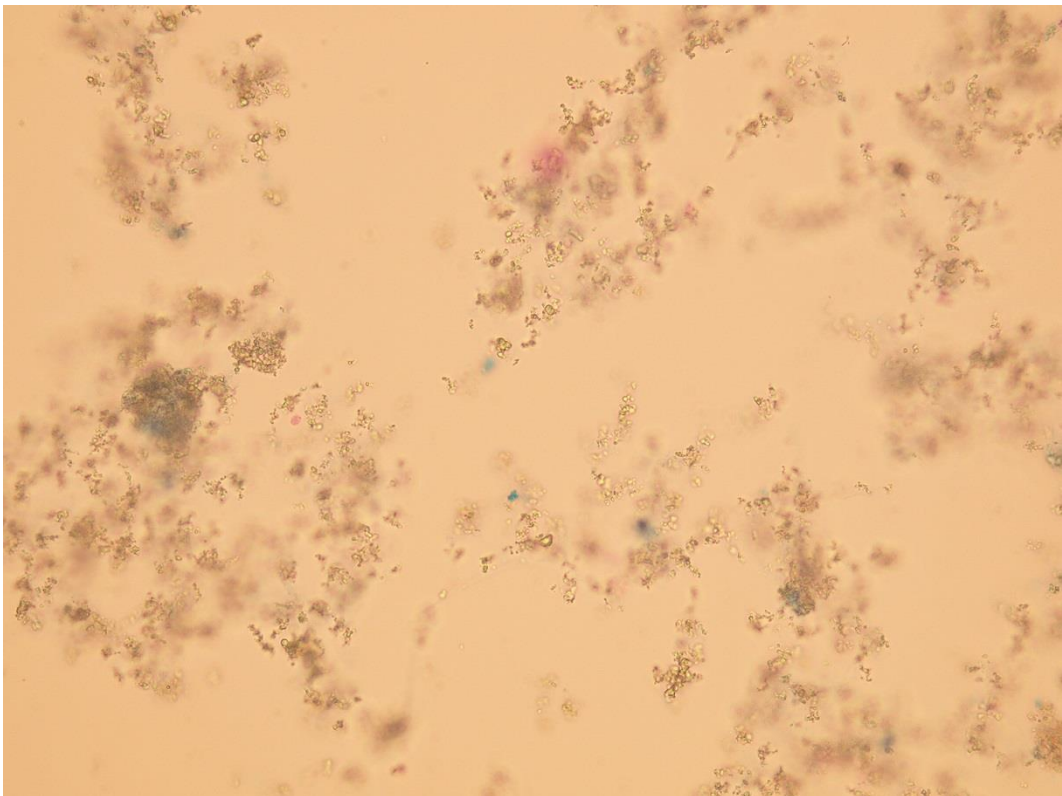
Cystin

## Amorfní drť

*Barvený preparát*

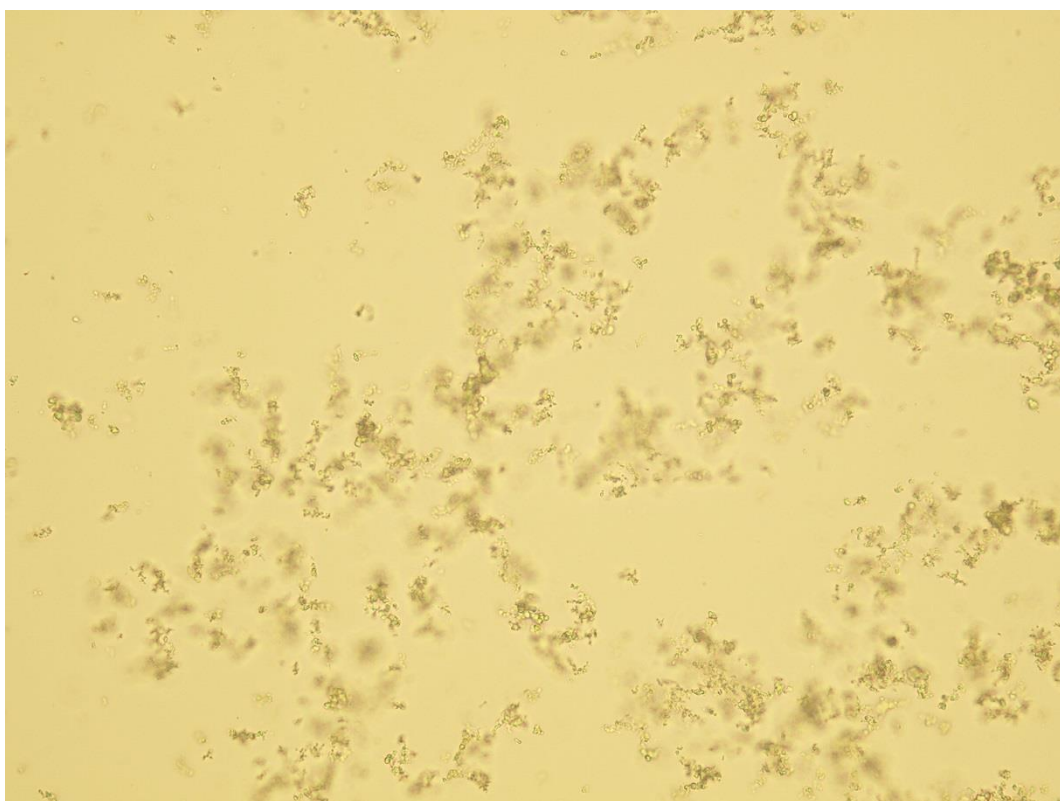


**Amorfní drť**

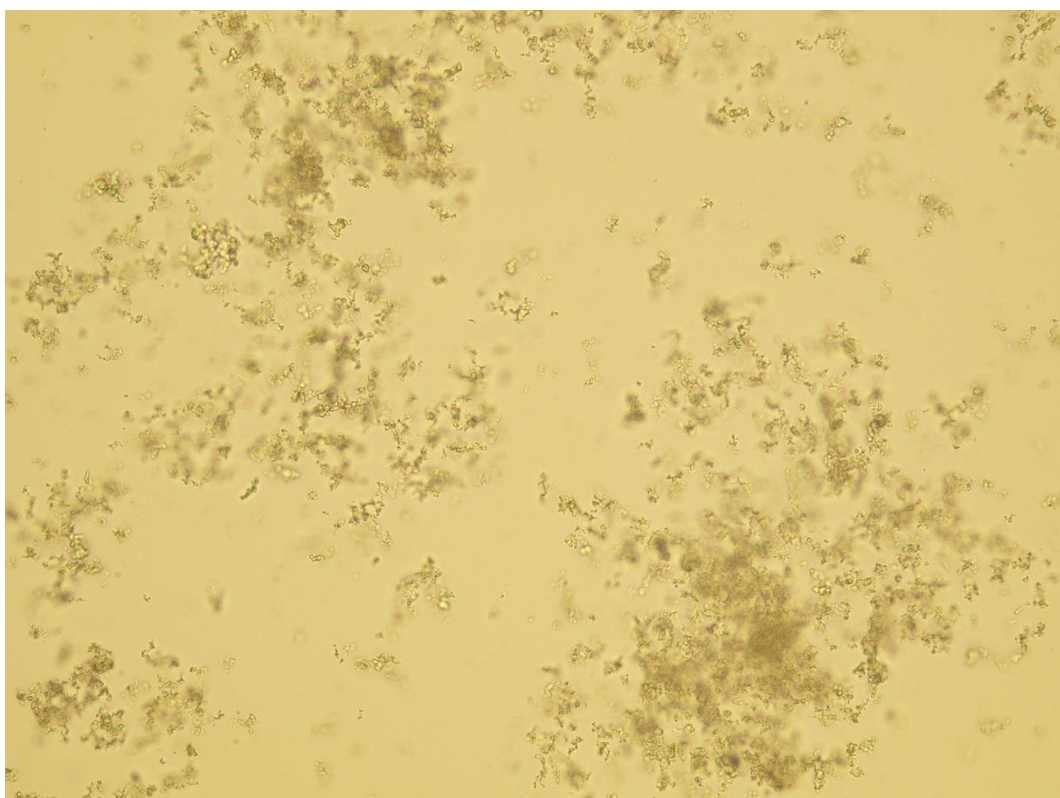


**Amorfní drť**

*Nebarvený preparát*

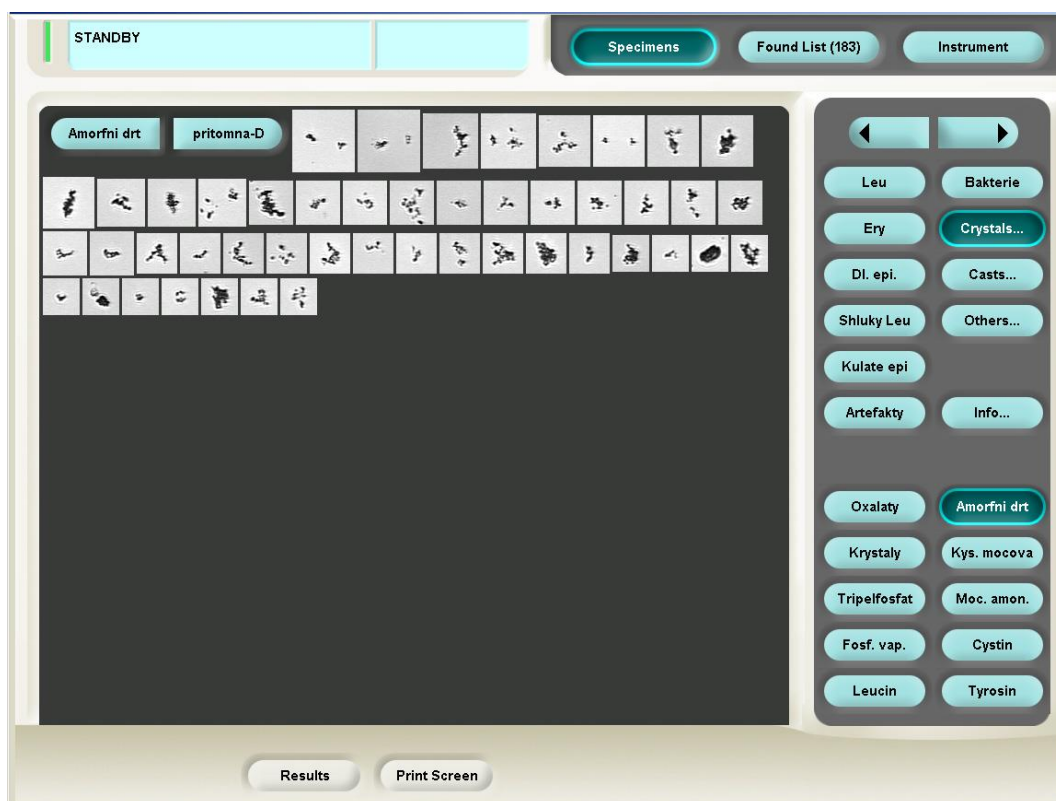


**Amorfní drť**

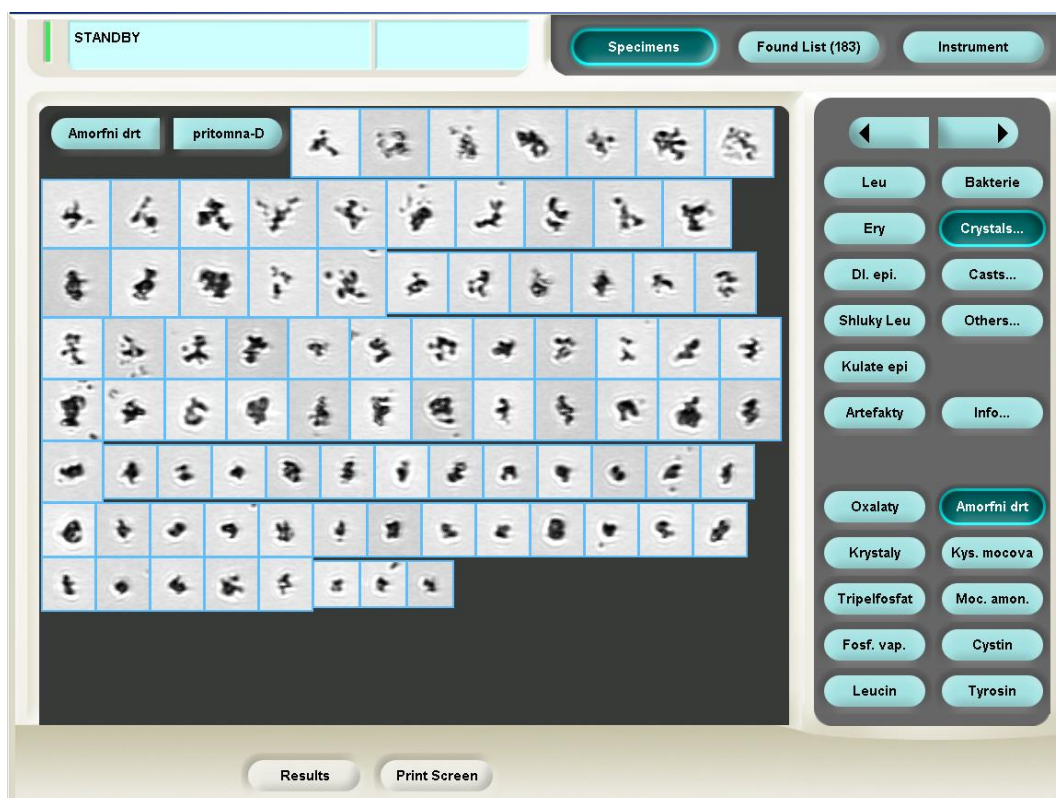


**Amorfní drť**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Amorfni drt



Amorfni drt

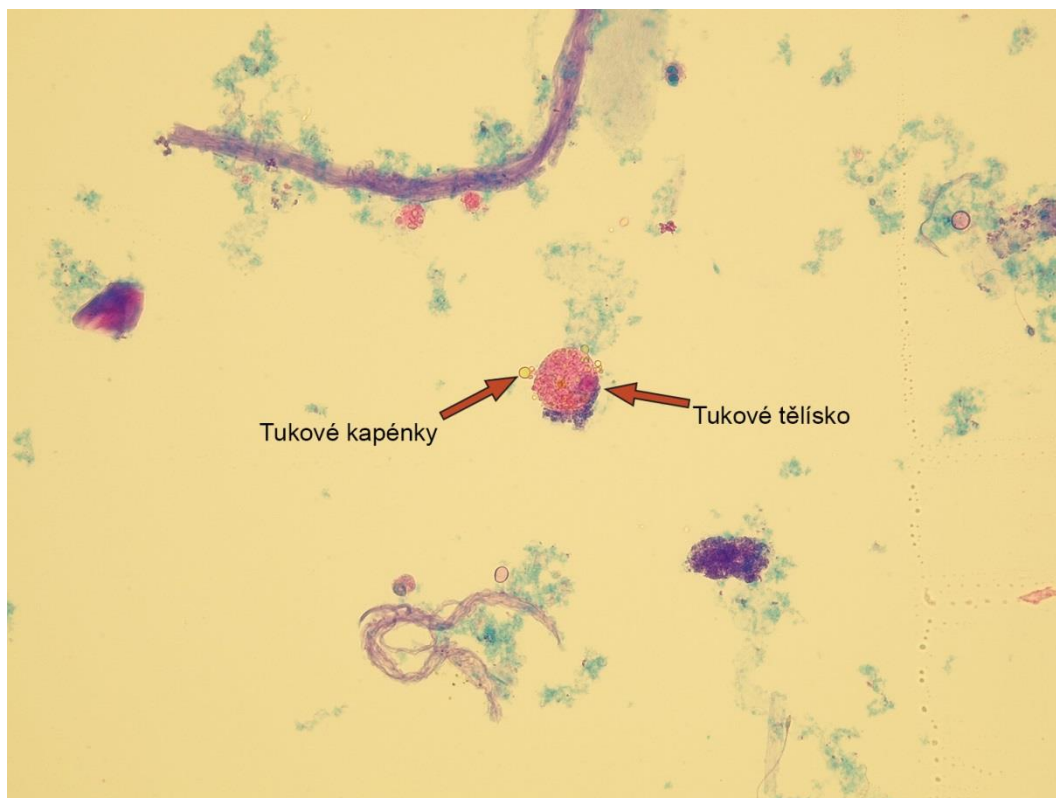


# Tukové částice

Tuková tělíska jsou renální tubulární epitelie nebo makrofágy naplněné tukovými kapénkami. Jádro těchto buněk bývá špatně viditelné. Nález tukových tělísek je doprovázen přítomností volných tukových kapek, případně hyalinních válců s tukovými kapénkami nebo tukových válců. Nález tukových tělísek a tukových kapének v moči je považován za výjimečný a závažný. Přítomnost tuku biologického původu v moči se nazývá lipidurie. Indikuje těžkou renální dysfunkci. Objevuje se při silném poškození a nekróze renálních buněk, jako u nefrotického syndromu, pokročilého diabetu mellitu nebo některých intoxikací.

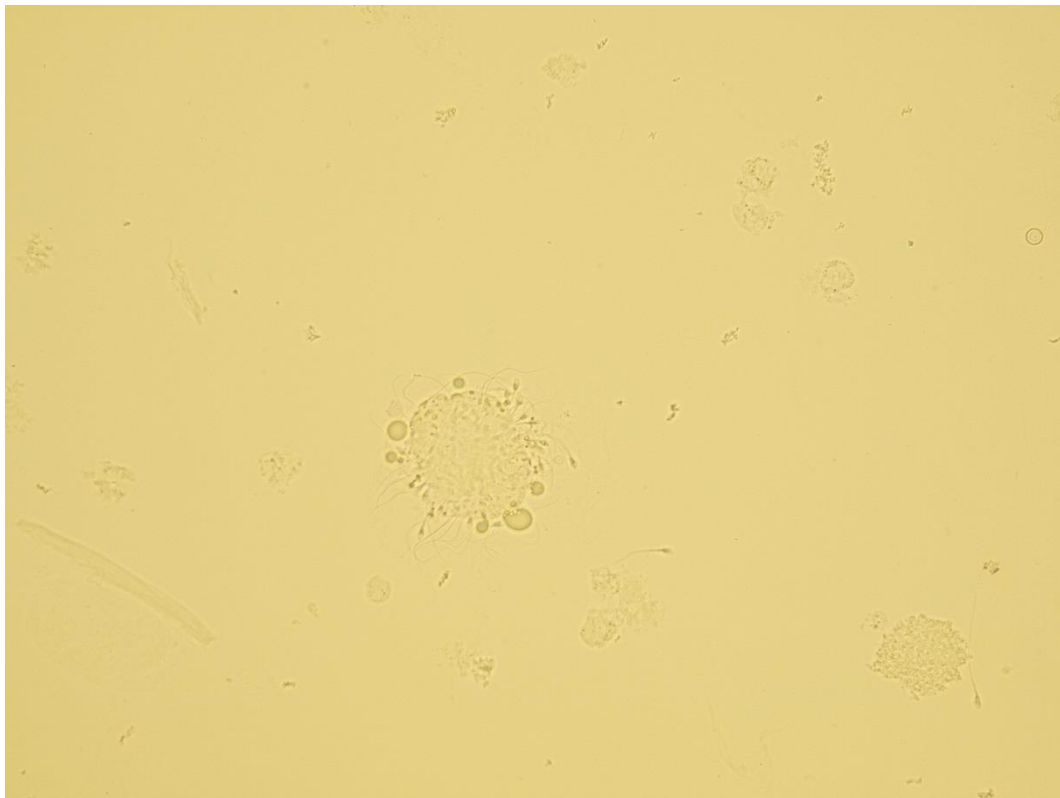
Tukové kapénky se mohou objevit v moči také jako kontaminace z katetru nebo vaginálního krému. V tomto případě ale ve vzorku nejsou přítomna tuková tělíska ani tukové válce. Příklady jsou uvedeny v kategorii artefakty.

## *Barvený preparát*



**Makrofág a tukové kapénky**

## Nebarvený preparát



Makrofág s tukovými kapénkami a spermii

## Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

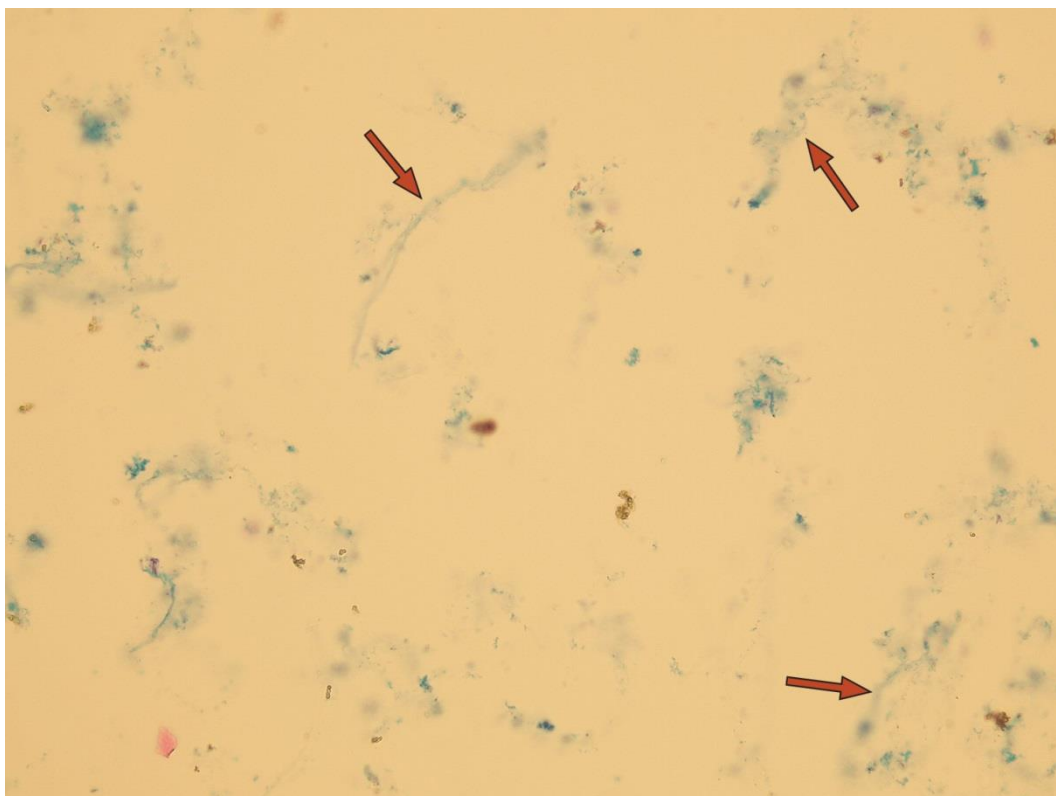
A screenshot of the iQ 200, IRIS software interface. The interface is divided into several sections. At the top, there are tabs for 'STANDBY', 'Specimens', 'Found List (123)', and 'Instrument'. Below the 'Specimens' tab, there is a grid of microscopic images. The first row shows six images of 'Kulate epi' (Kulata epi) with a concentration of '10 /uL'. The second row shows eight images, and the third row shows one image. To the right of the grid is a control panel with buttons for 'Leu', 'Bact', 'Ery', 'Crystals...', 'DI. epi.', 'Casts...', 'Shluky Leu', 'Others...', 'Kulate epi', 'Artefakty', and 'Info...'. Below the control panel is a results panel with the following text: '&lt;&lt;Released&gt;&gt;', '8402730275', '2012-02-01 09:19:10', '632612619', '1:1', 'All Small Particles: 19573uL', 'H GLU Normal', 'H PRO +4', 'H BIL -', 'H URD Normal', 'H PH 6.5', 'H Krev +3', 'H KET -', 'H NIT Negative', 'H LEU +1', 'H CLA Turbid', 'H SPGR 1.017', 'H CDL Yellow', 'Cleared flags: HIGH CONCENTRATION, Possible Amorphous'. At the bottom of the interface are buttons for 'Results' and 'Print Screen'.

Makrofágy s tukovými kapénkami

# Hlen

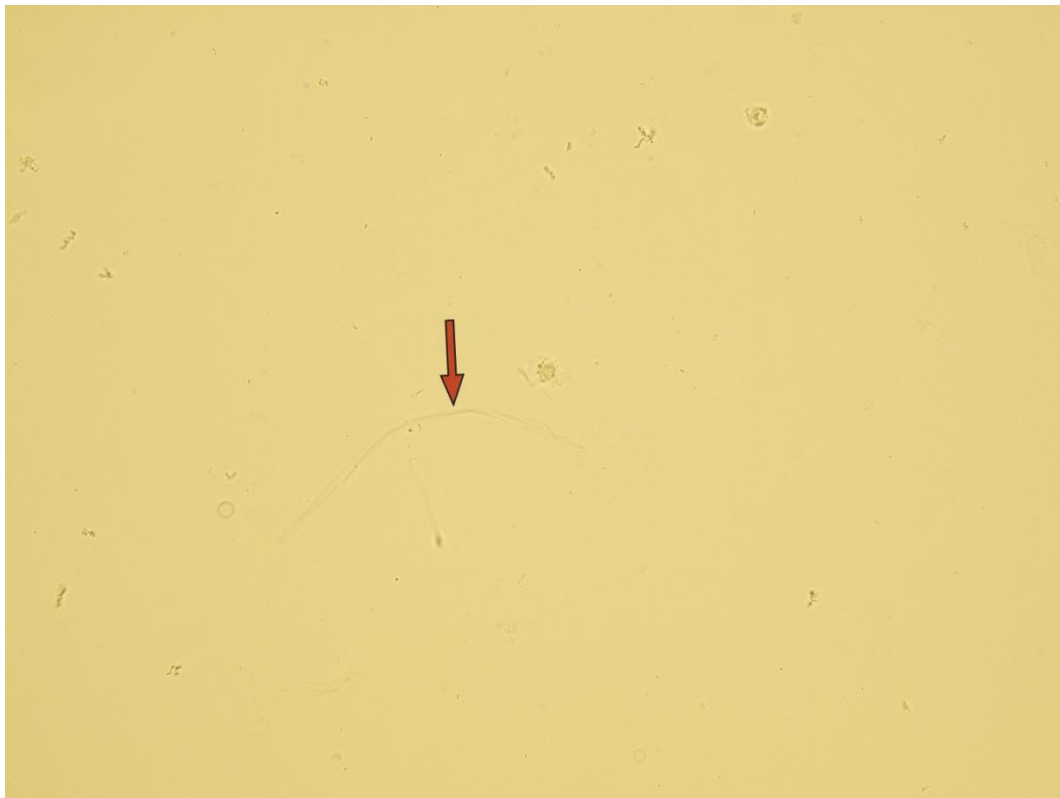
Hlen je sekretován žlázami v urinárním traktu a vagíně. Jeho tvorba se zvyšuje při zánětlivých stavech. Jedná se o běžný nález bez diagnostického významu.

*Barvený preparát*



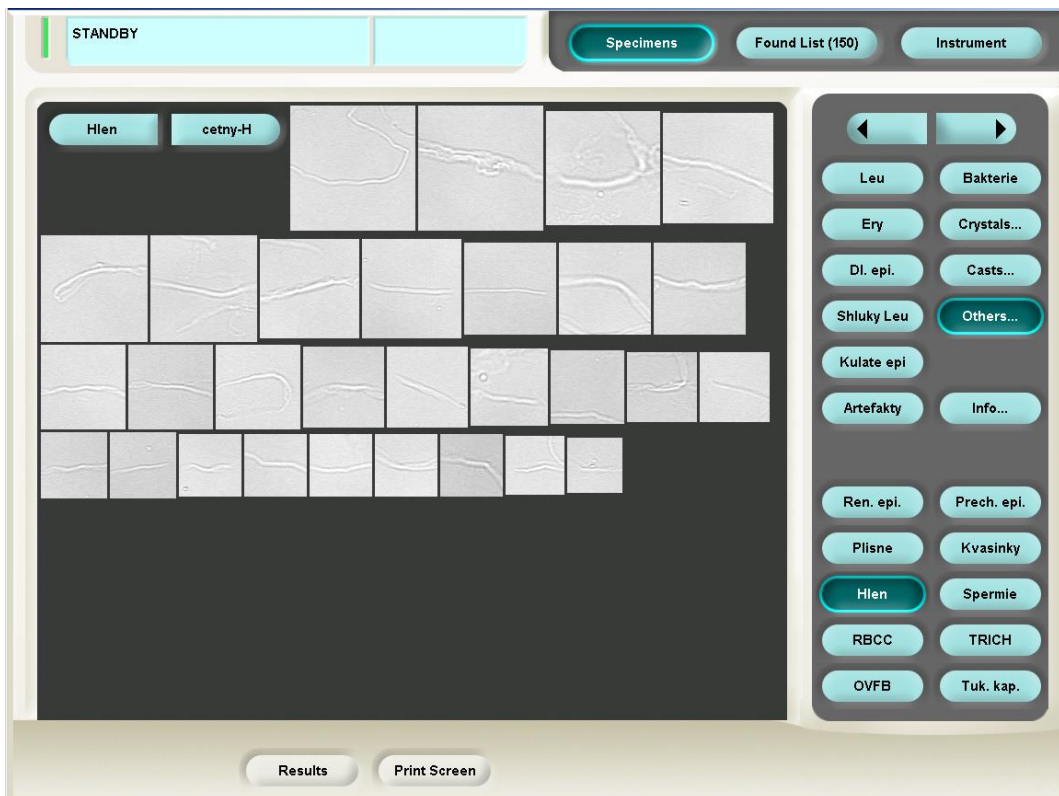
Hlen

*Nebarvený preparát*



Hlen

*Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS*

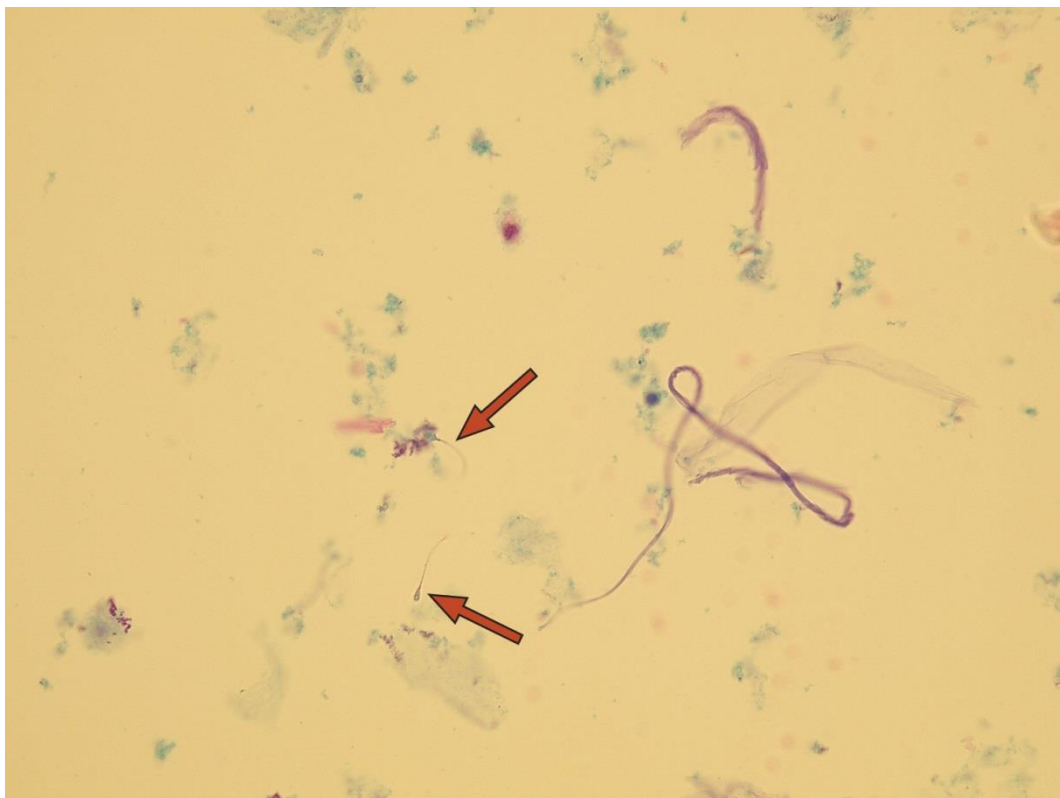


Hlen

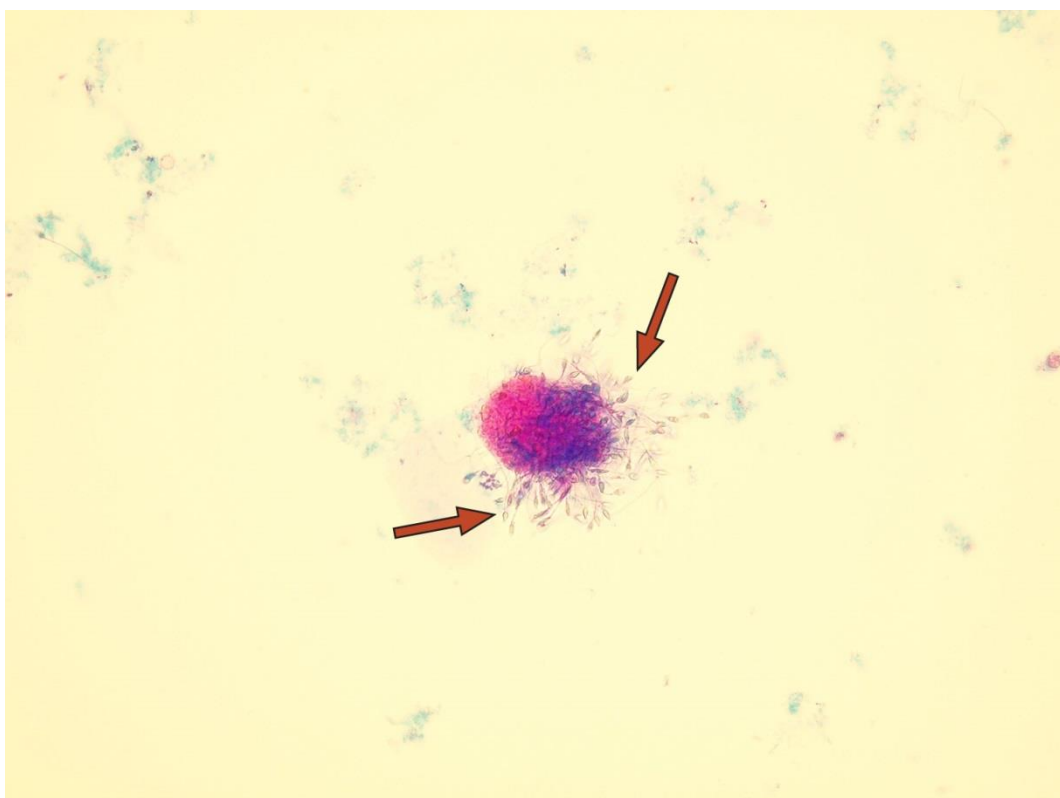
# Spermie

Nález spermií v moči u mužů je běžný, u žen není významný, pokud se nevyskytnou v moči nezletilých dívek.

*Barvený preparát*

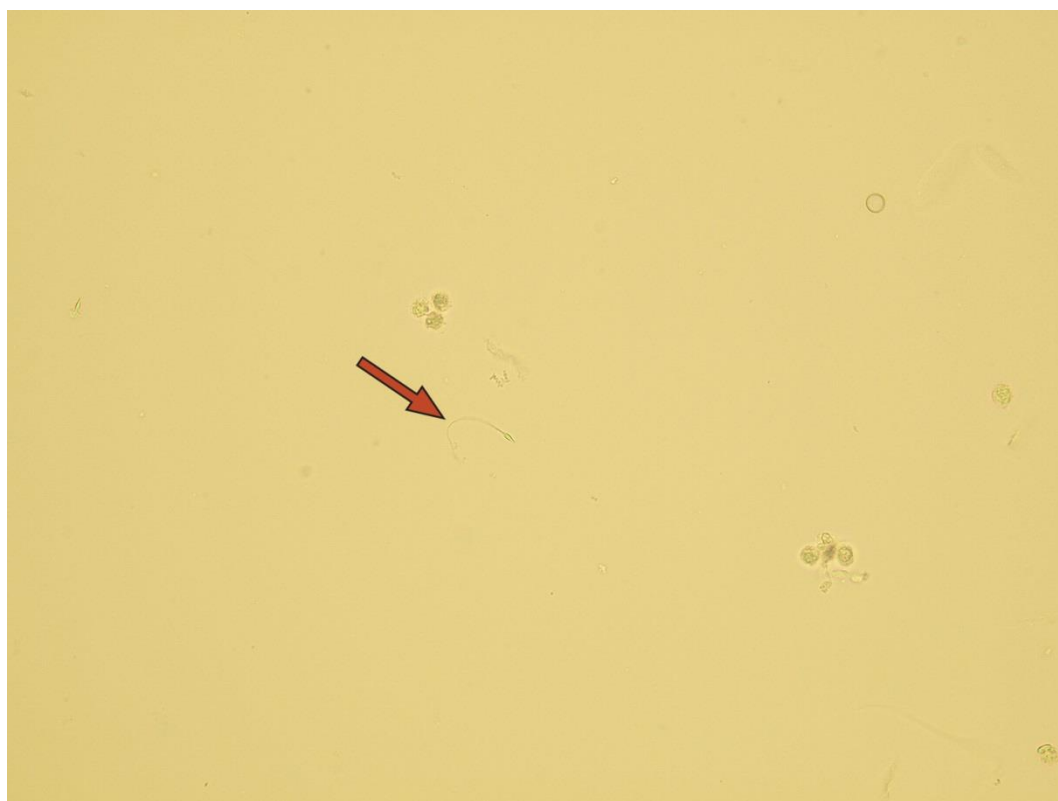


**Spermie**

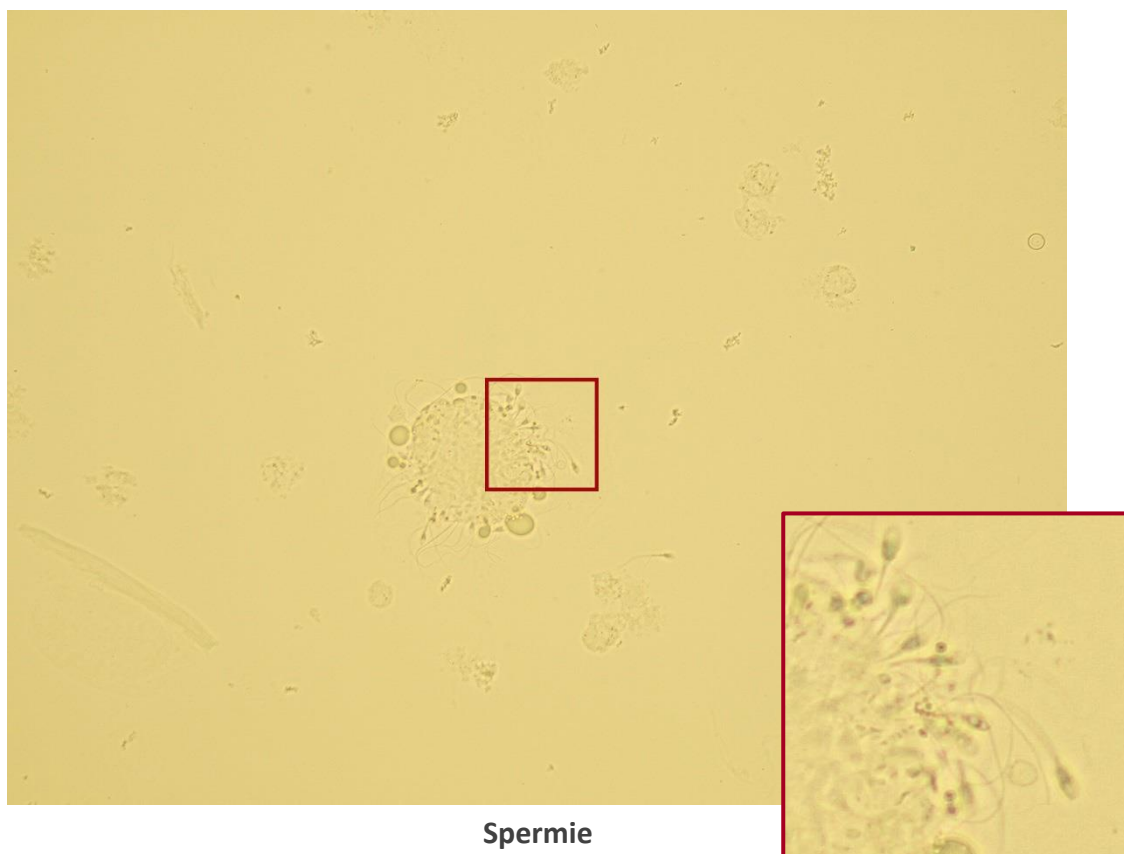


**Spermie**

*Nebarvený preparát*

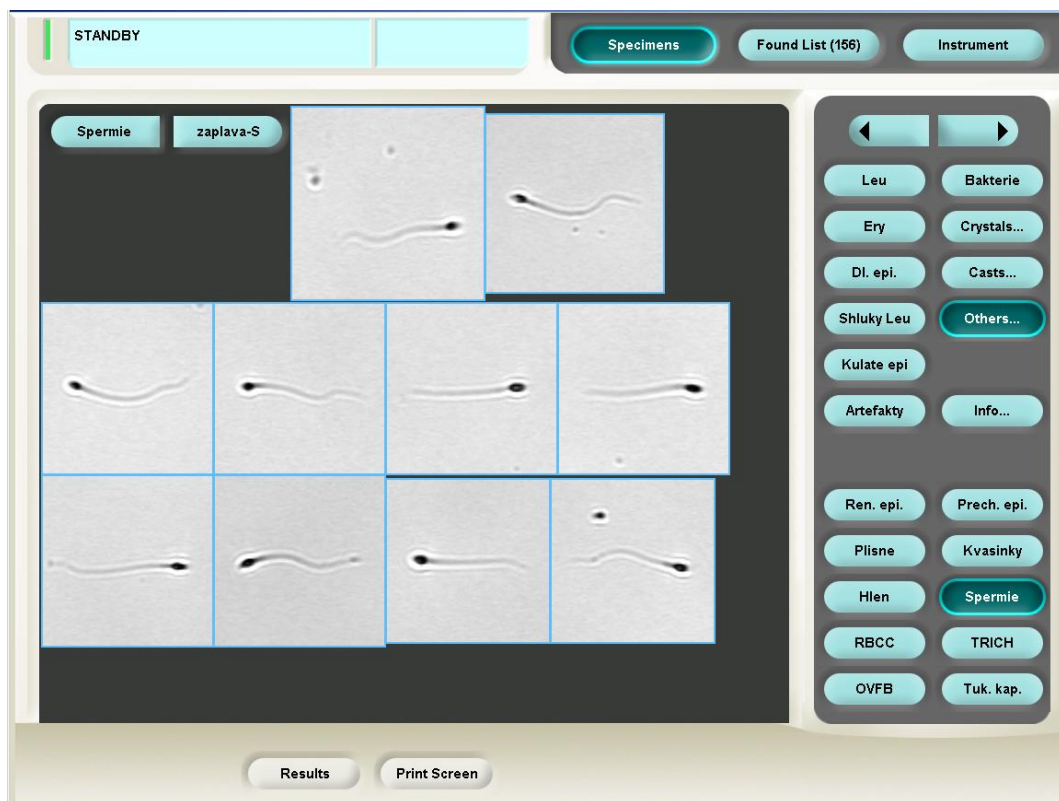


**Spermie**

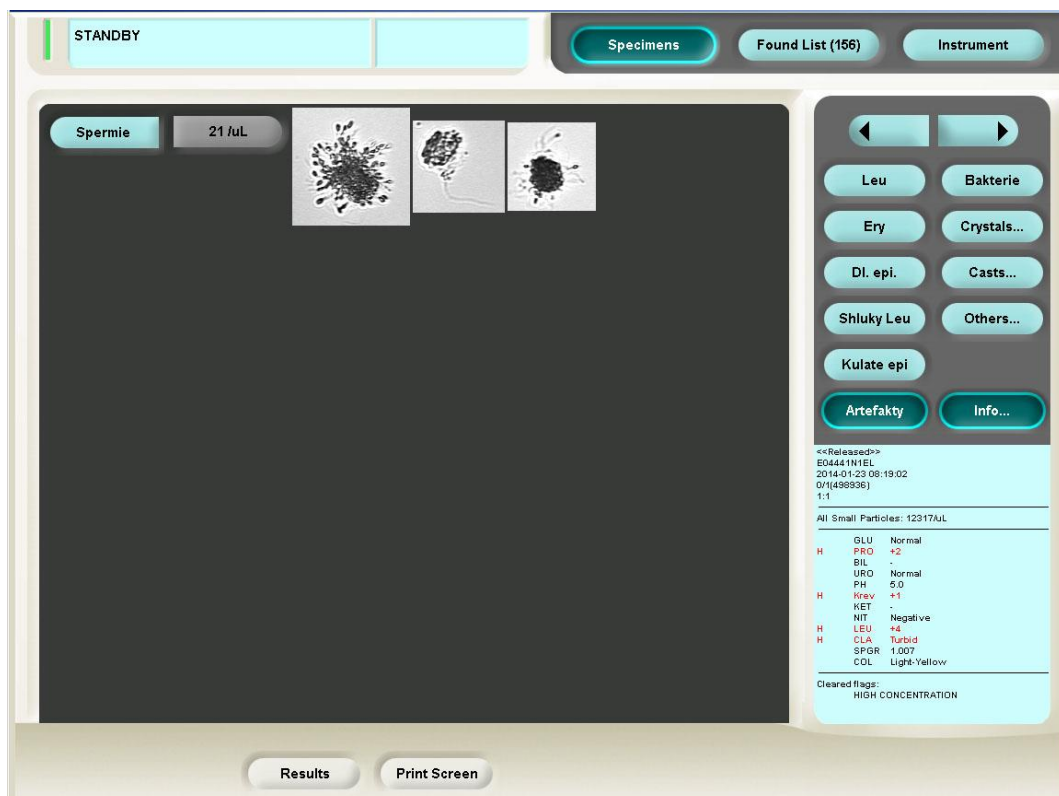


**Spermie**

Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS



Spermie



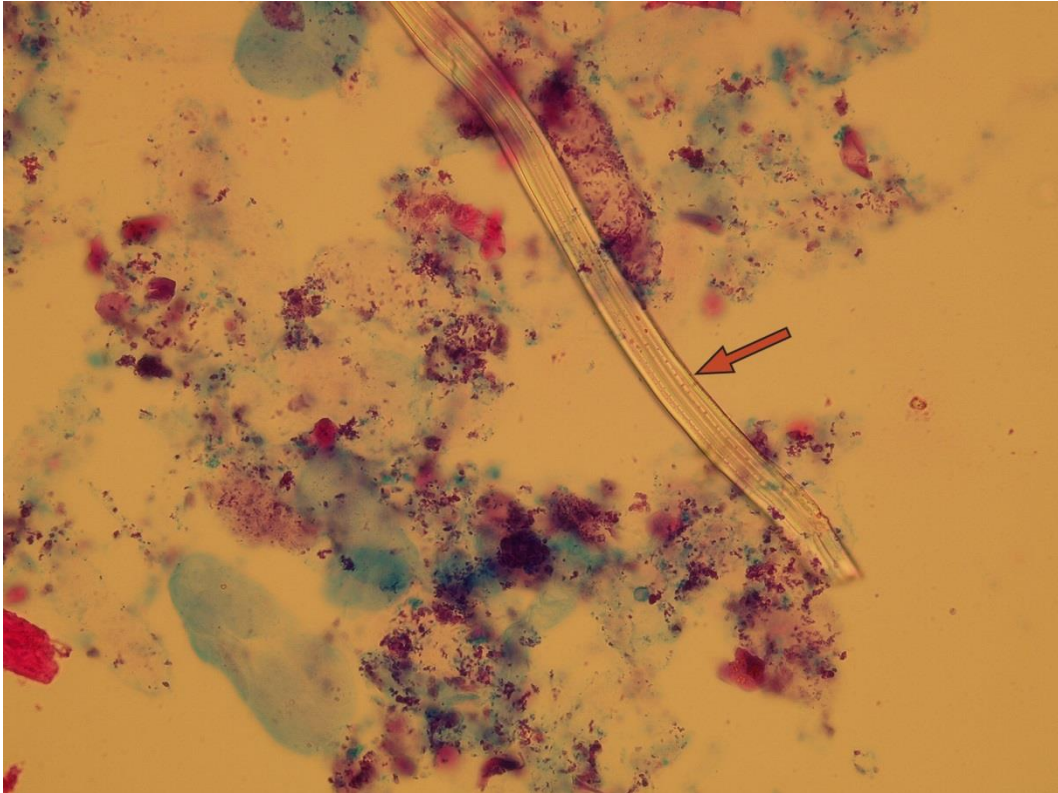
Spermie



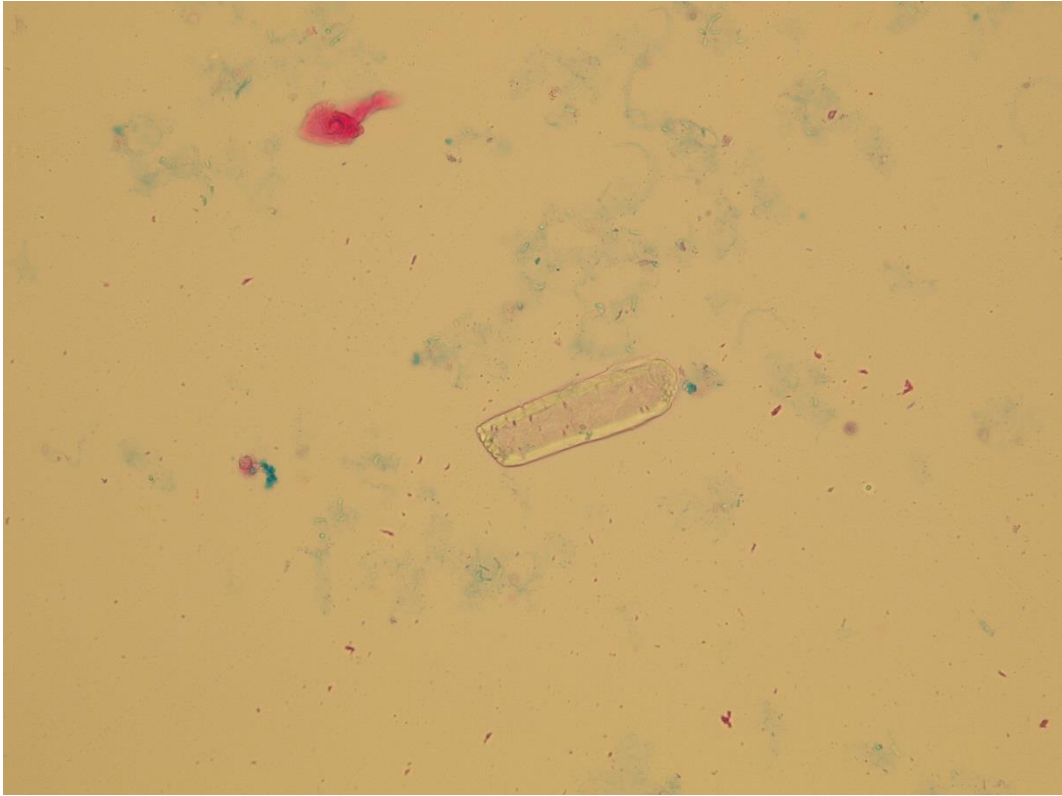
# Artefakty

V moči se mohou vyskytovat také nálezy, které nepocházejí z organismu pacienta. Nemají klinický význam, ale je důležité, aby byly rozpoznány a nedošlo k záměně za jinou částici. Mohou mít nejrůznější tvar. Poměrně častá jsou vlákna textilií nebo papíru, olejové kapky apod.

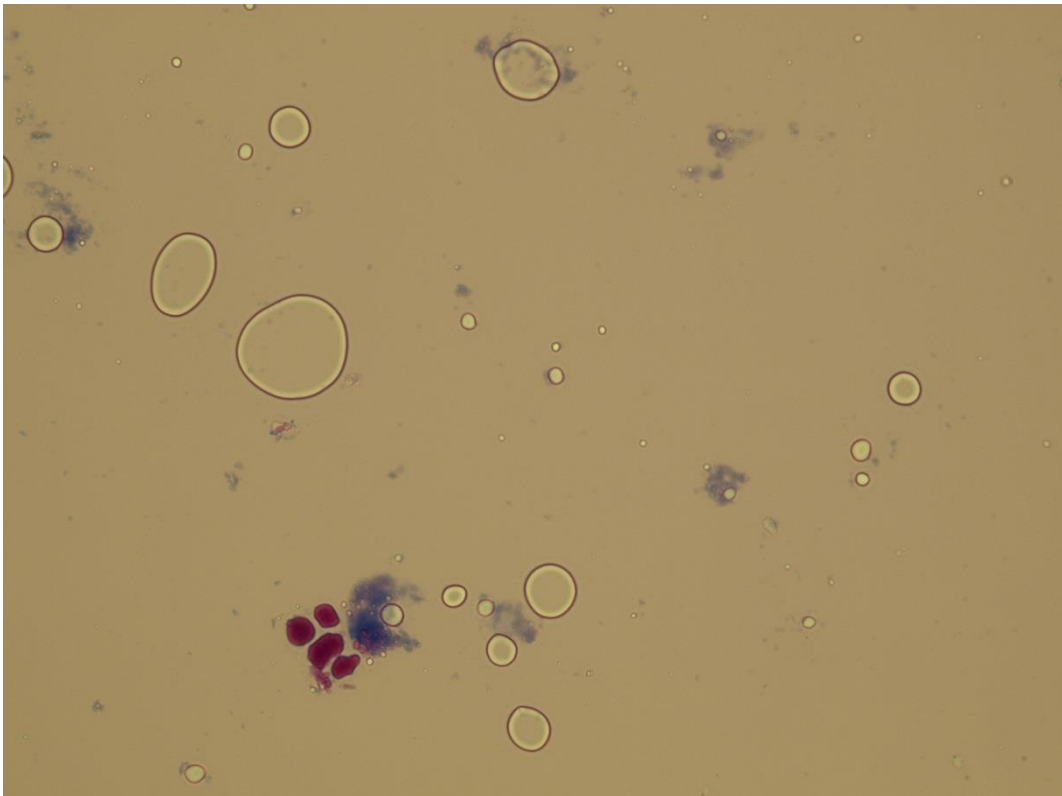
## *Barvený preparát*



Artefakt

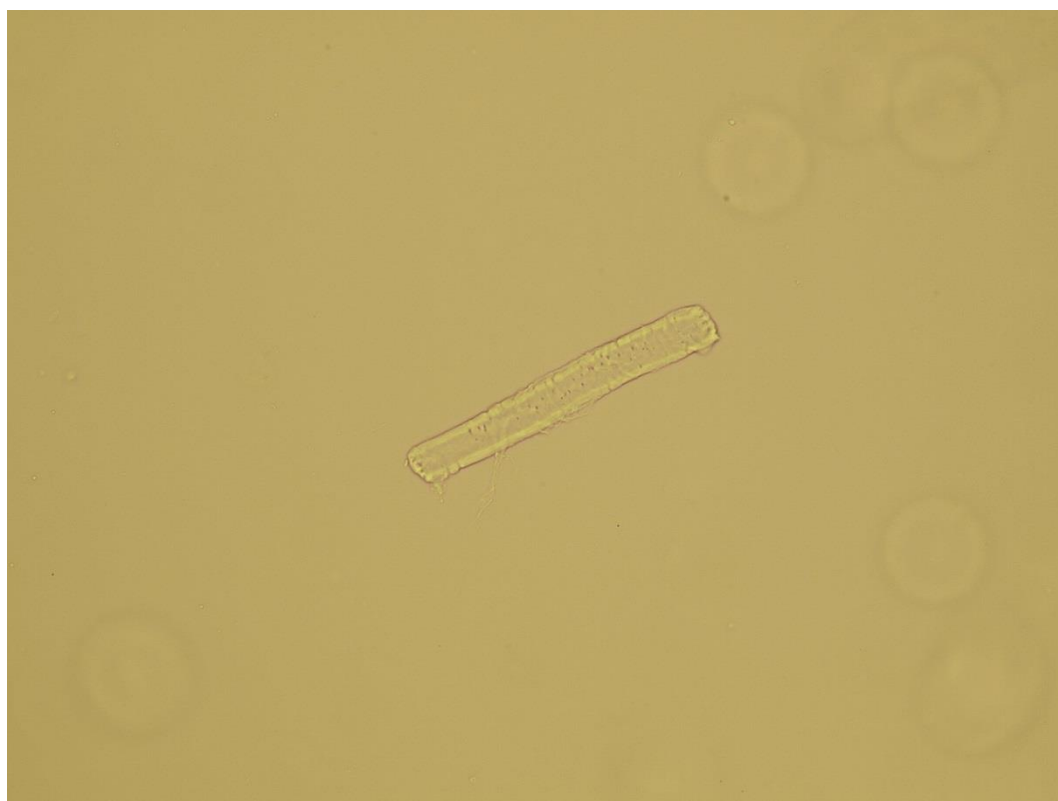


**Artefakt**

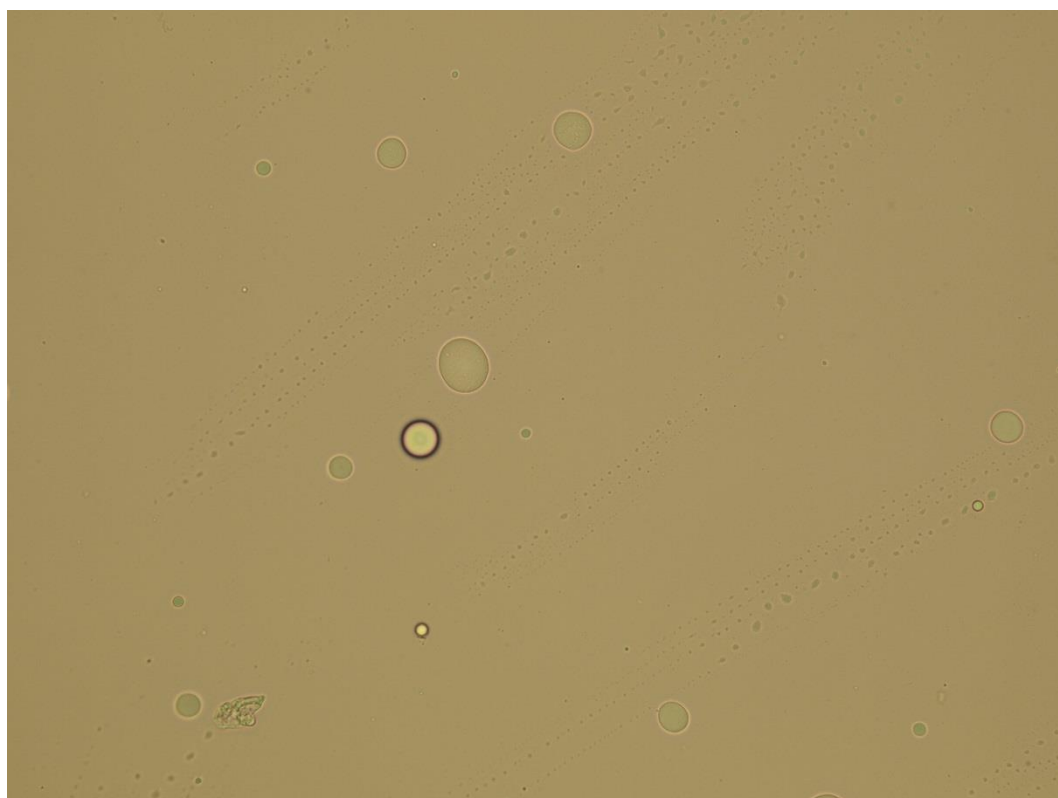


**Tukové kapénky (arteficiální kontaminace)**

*Nebarvený preparát*



**Artefakt**



**Tukové kapénky (arteficiální kontaminace)**

## Fotografie z přístroje iQ 200, IRIS

STANDBY Specimens Found List (97) Instrument

Artefakty 2 /uL

Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8404047319  
2013-12-20 11:22:50  
0/2(495539)  
1:1

All Small Particles: 5520/uL

GLU	Normal
PRO	-
BIL	-
URO	Normal
PH	5.0
Krev	-
KET	-
NIT	Negative
H LEU	+4
H CLA	Turbid
SPGR	1.011
COL	Light-Yellow

Results Print Screen

Artefakt

STANDBY Specimens Found List (182) Instrument

Artefakty 14 /uL

Leu Bakterie  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8404876686  
2014-12-08 08:40:32  
0/0(535848)  
1:1

All Small Particles: 3355/uL

GLU	Normal
PRO	-
BIL	-
URO	Normal
PH	6.0
Krev	-
KET	-
NIT	Negative
LEU	0 Leu/uL
CLA	Clear
SPGR	1.012
COL	Colorless

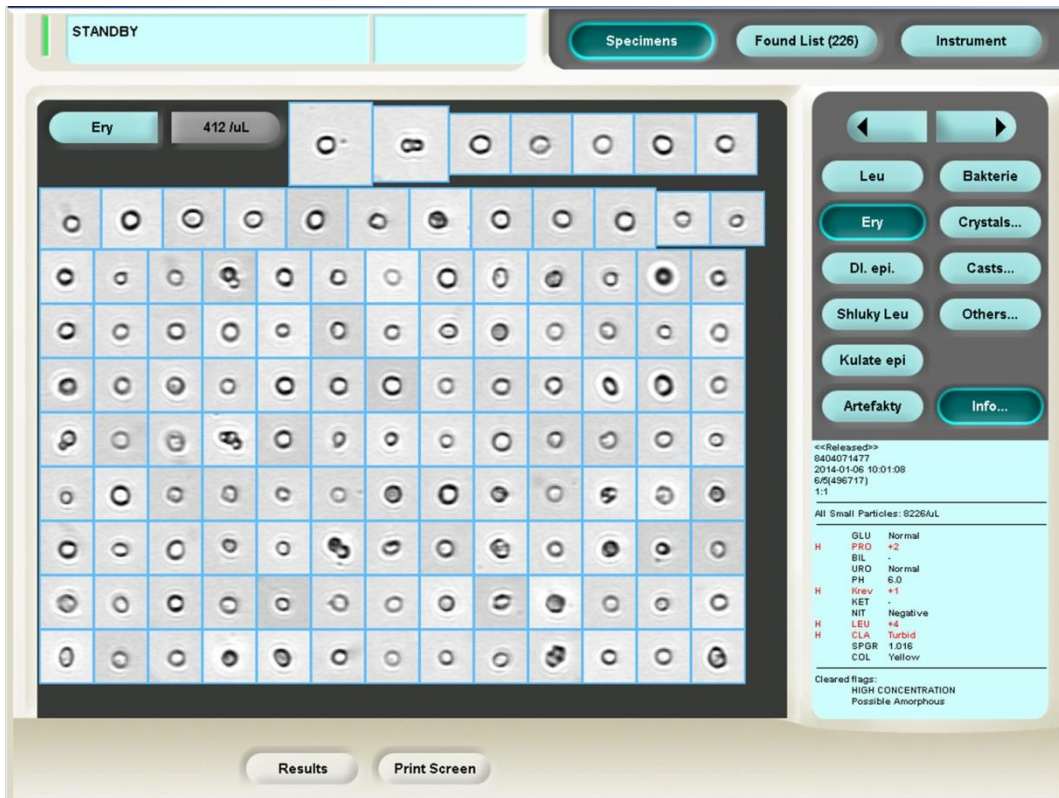
Results Print Screen

Tukové kapénky (arteficiální kontaminace)

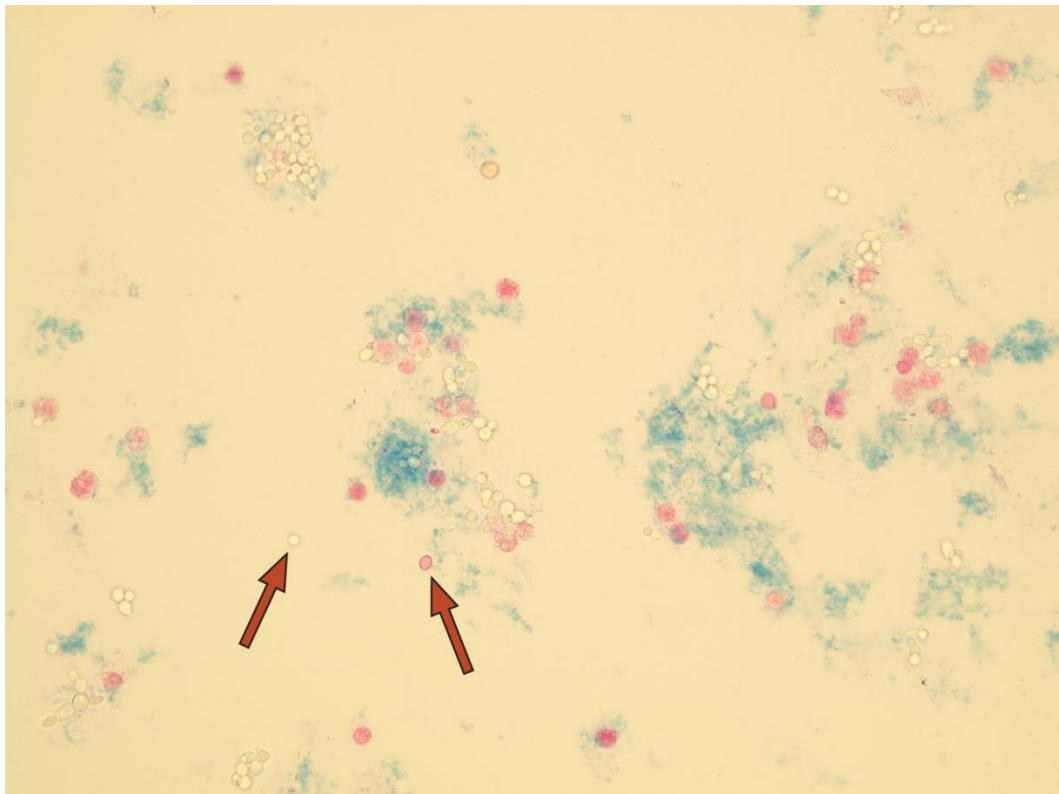
# Zajímavé nálezy

## Erythrocyty x kvasinky

V automatickém analyzátoru a nativním sedimentu bývá obtížné od sebe odlišit jednotlivé kvasinky a erythrocyty z důvodu jejich podobného tvaru a velikosti. K rozhodčí analýze lze využít barvený sediment, protože erythrocyty se barví typicky růžově, kvasinky jsou bezbarvé.



Erythrocyty a kvasinky vedle sebe



Erythrocyty a kvasinky vedle sebe

## Erytrocyty x oxaláty

Jsou-li v močovém nálezu vedle sebe erytrocyty a oxaláty, bývá je obtížné z důvodu jejich podobné velikosti v automatickém analyzátoru správně odlišit. Týká se to především monohydrátu oxalátu vápenatého. Erytrocyty se barví růžově, oxaláty se nebarví, takže v močovém sedimentu lze krystalickou strukturu oxalátů rozlišit.

MEASURE

Specimens Found List (191) Instrument

Ery 49 /uL

18.2 microns

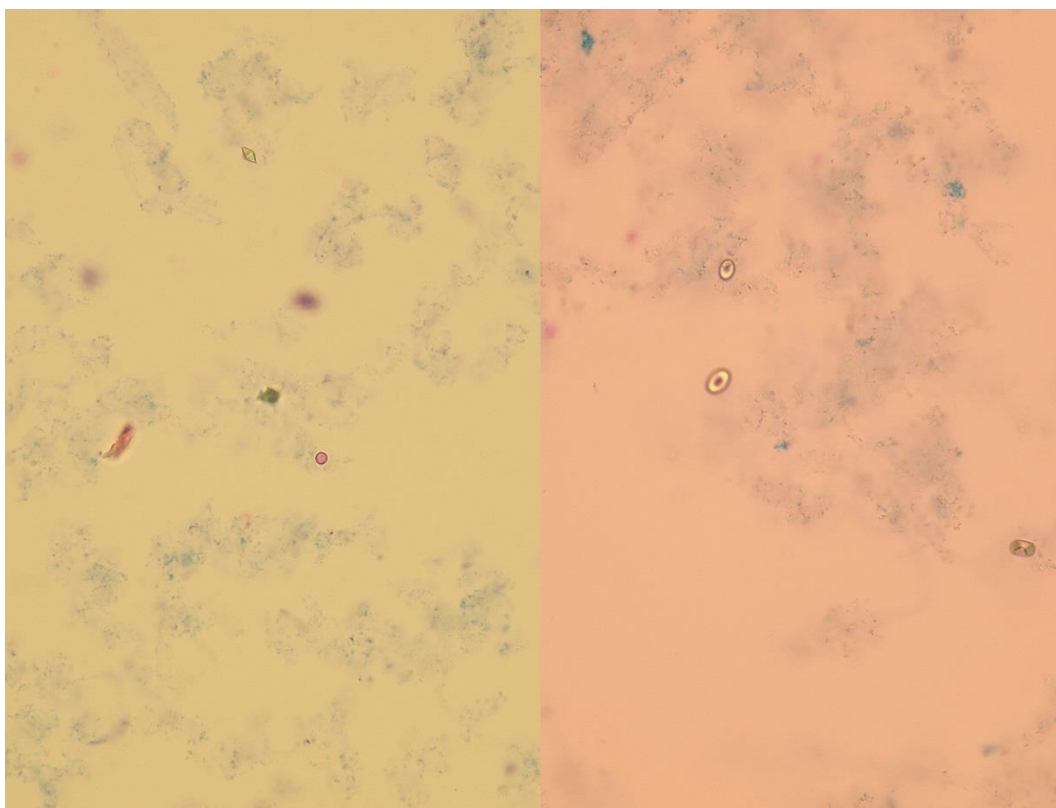
<<Released>>  
 EB4457.HCL  
 2012-01-19 08:21:31  
 07(410910)  
 1:1

All Small Particles: 15091/uL

GLU	Normal
PRO	+-
BIL	-
URO	Normal
PH	6.8
Krev	-
KET	-
NIT	Negative
LEU	0 Leu/uL
CLA	Turbid
SPGR	1.029
COL	Yellow

Results Print Screen

Krystaly mono a dihydrátů oxalátu vápenatého vedle erythrocytů automaticky zařazené do kategorie erythrocytů

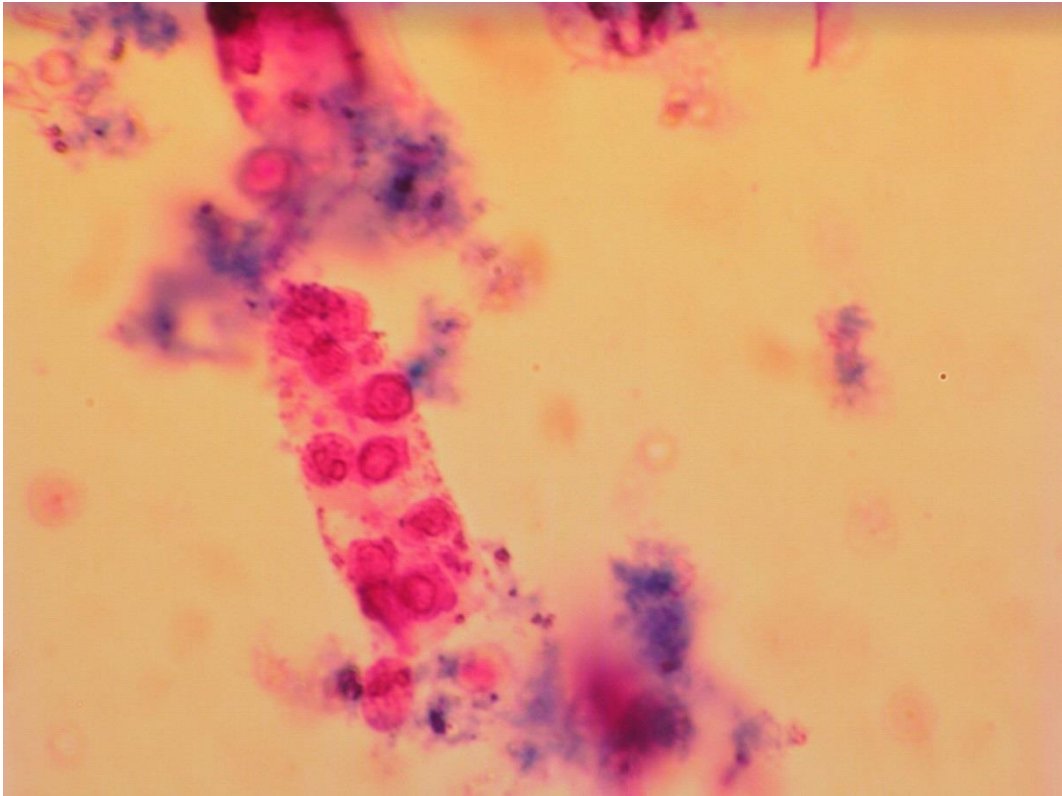


Krystaly dihydrátu oxalátu s erythrocytem a krystaly monohydrátu oxalátu



## Postupný vývoj patologických válců

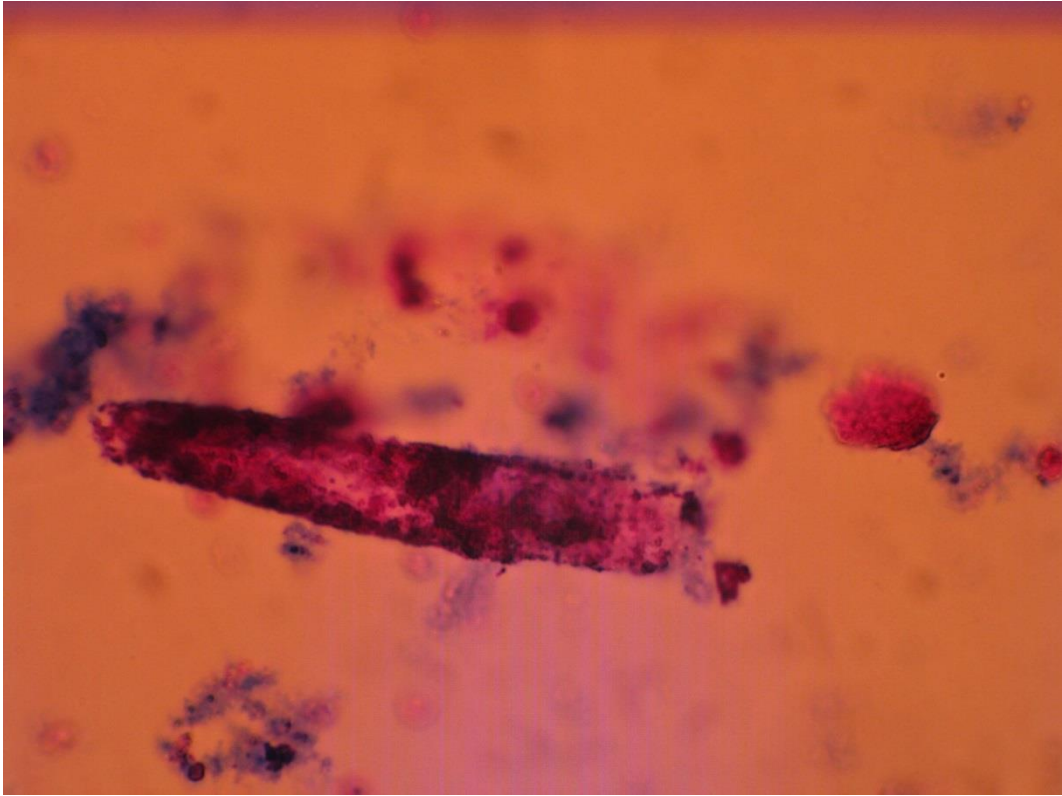
Výjimečně lze v jednom nálezu vedle sebe pozorovat všechna vývojová stádia válců.



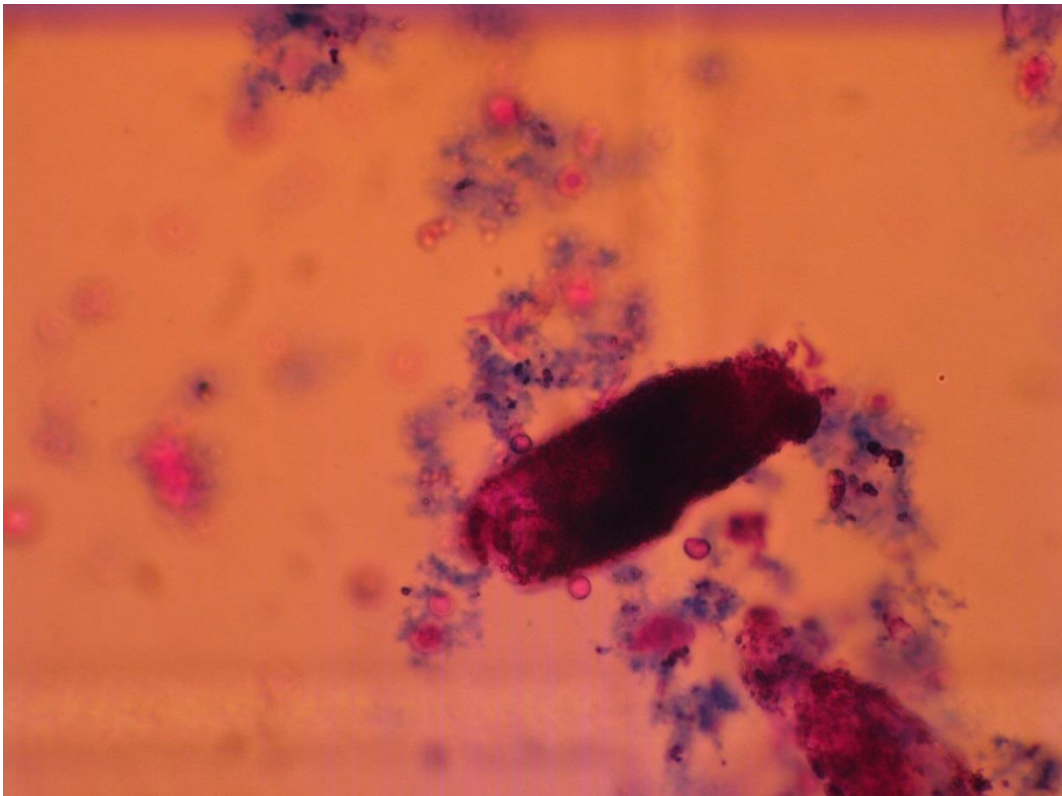
**Buněčný válec**



**Přechodné stádium válce z buněčného na granulovaný (zvětšeno 600×)**



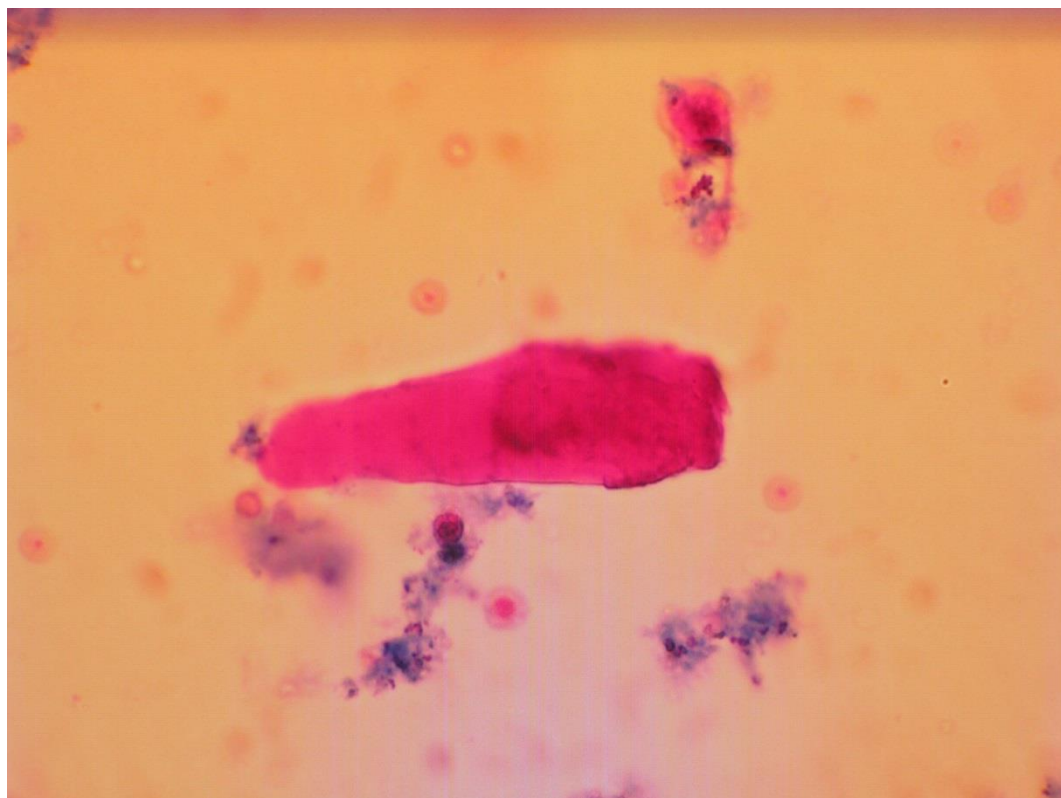
**Přechodné stádium válce z buněčného na granulovaný**



**Granulovaný válec**



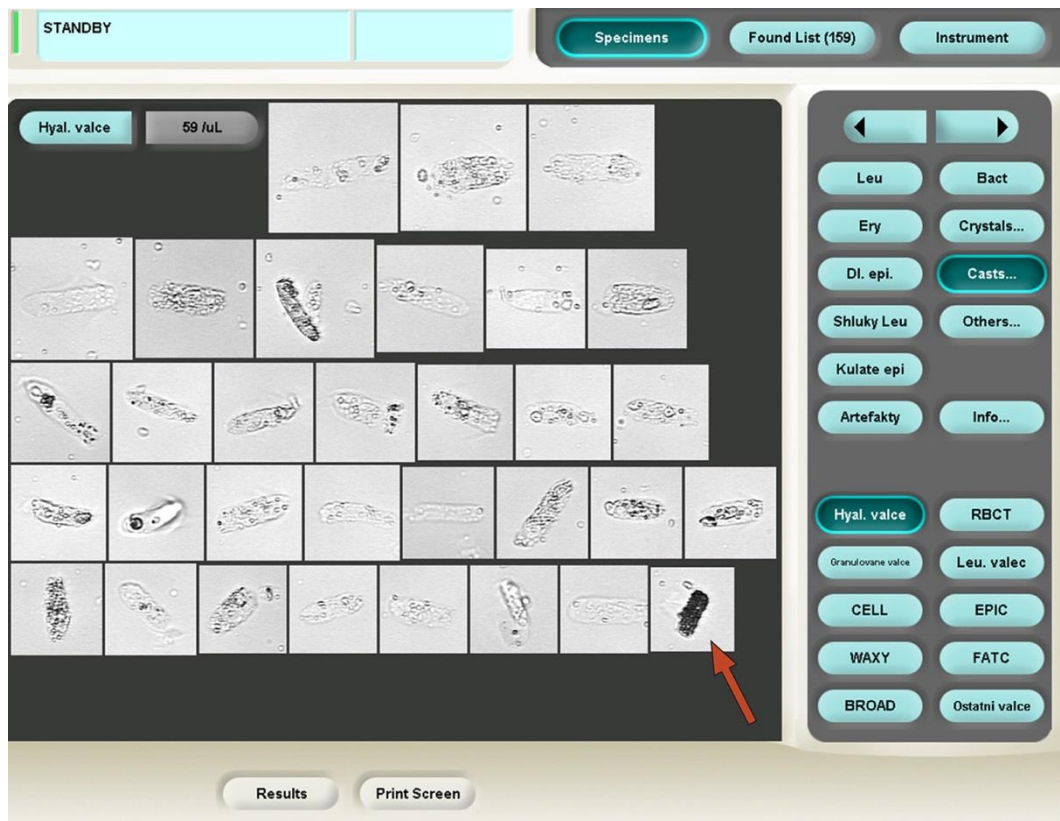
**Přechodné stádium válce z granulovaného na voskový a voskový válec**



**Voskový válec**

## Nález u diagnózy nefrotický syndrom

Tukové částice ve vzorku moči považujeme za výjimečný a závažný nález. Uvedené elementy byly nalezeny u pacienta s nefrotickým syndromem.

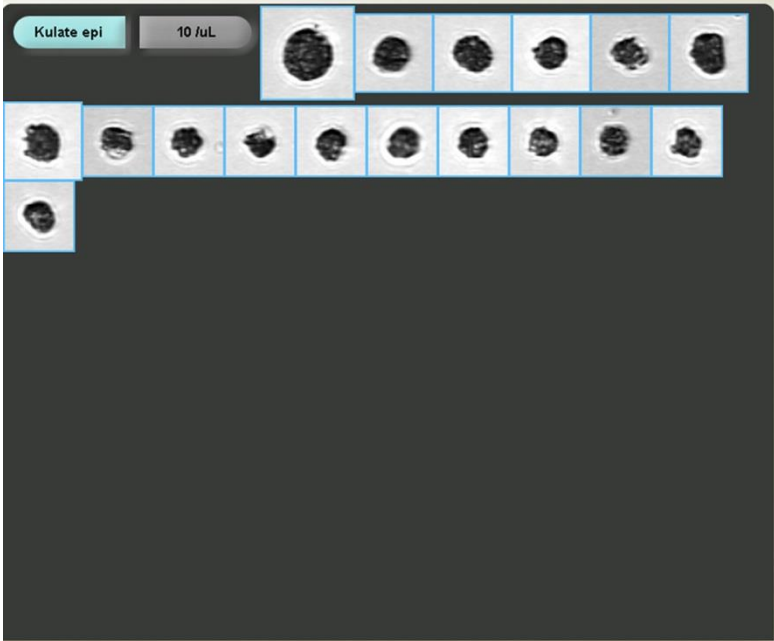


Hyalinní válce s tukovými kapénkami a tukový válec (šipka)

STANDBY

Specimens Found List (123) Instrument

Kulate epi 10 /uL



Leu Bact  
Ery Crystals...  
Dl. epi. Casts...  
Shluky Leu Others...  
Kulate epi  
Artefakty Info...

<<Released>>  
8402730275  
2012-02-01 09:19:10  
6/3(412618)  
1:1

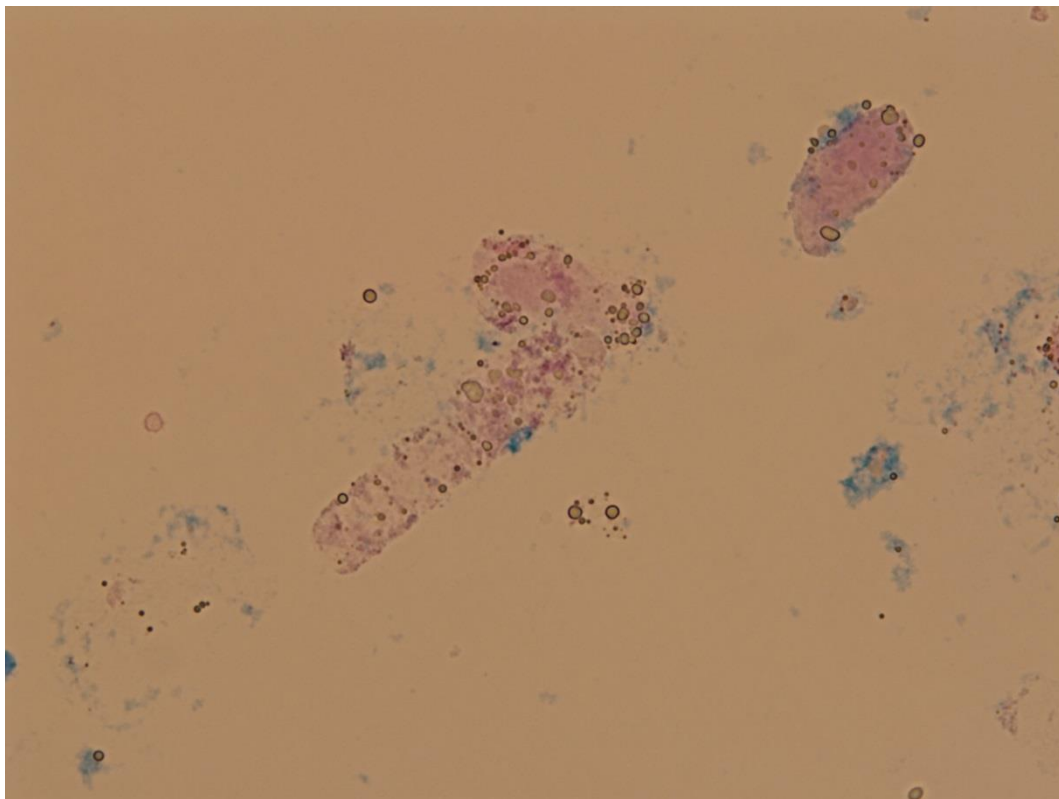
All Small Particles: 18673uL

H	GLU	Normal
	PRO	+4
	BIL	-
	URO	Normal
	PH	6.5
H	Krev	+3
	HET	-
	NIT	Negative
H	LEU	+1
H	CLA	Turbid
	SPGR	1.017
	COL	Yellow

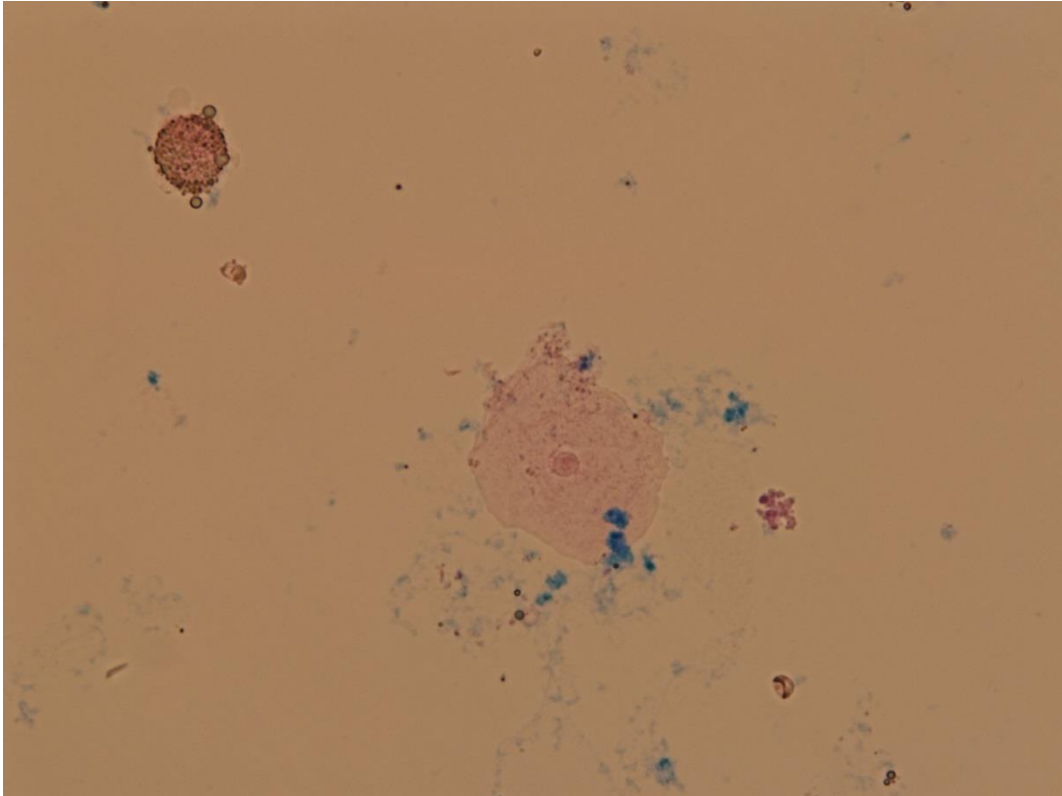
Cleared flags:  
HIGH CONCENTRATION  
Possible Amorphous

Results Print Screen

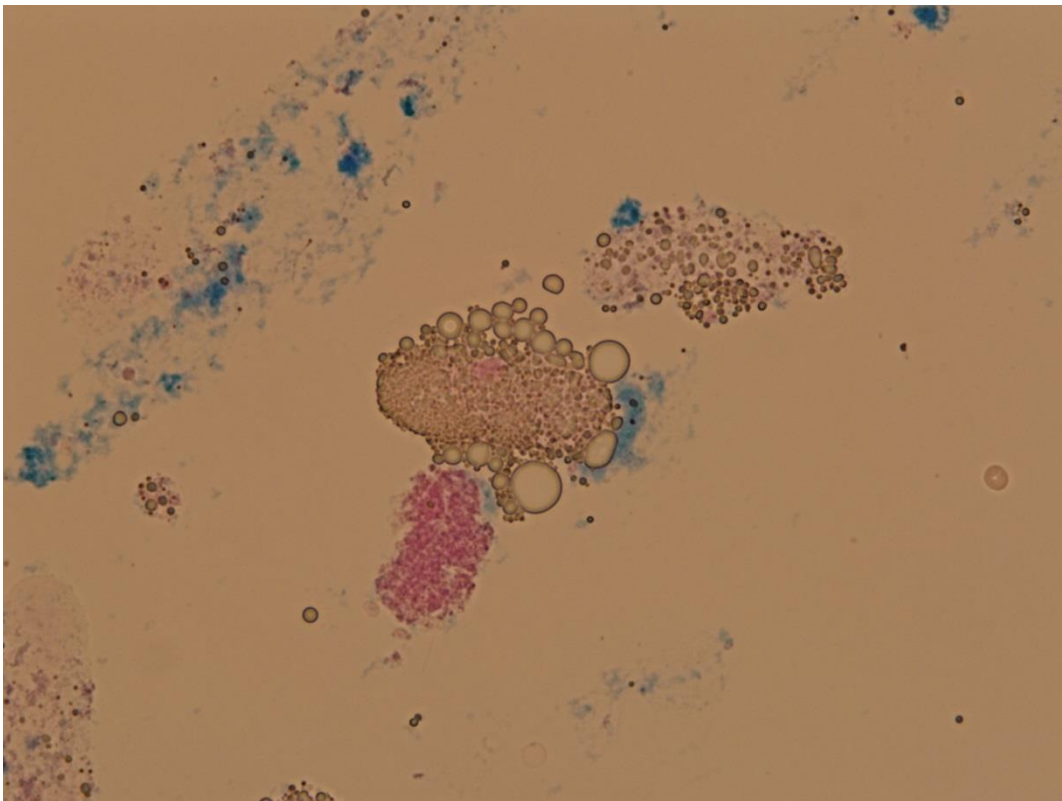
Makrofágy s tukovými kapénkami



Hyalinní válec s tukovými kapénkami



**Plochá epitelie a makrofág s tukovými kapénkami**

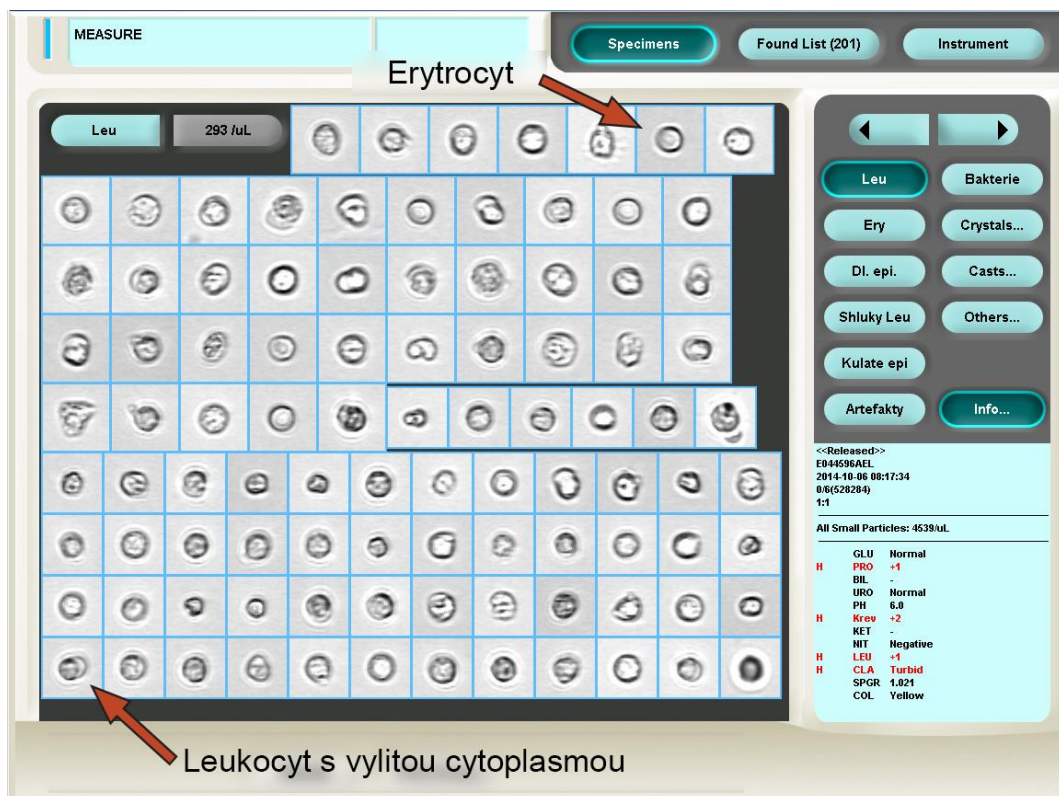


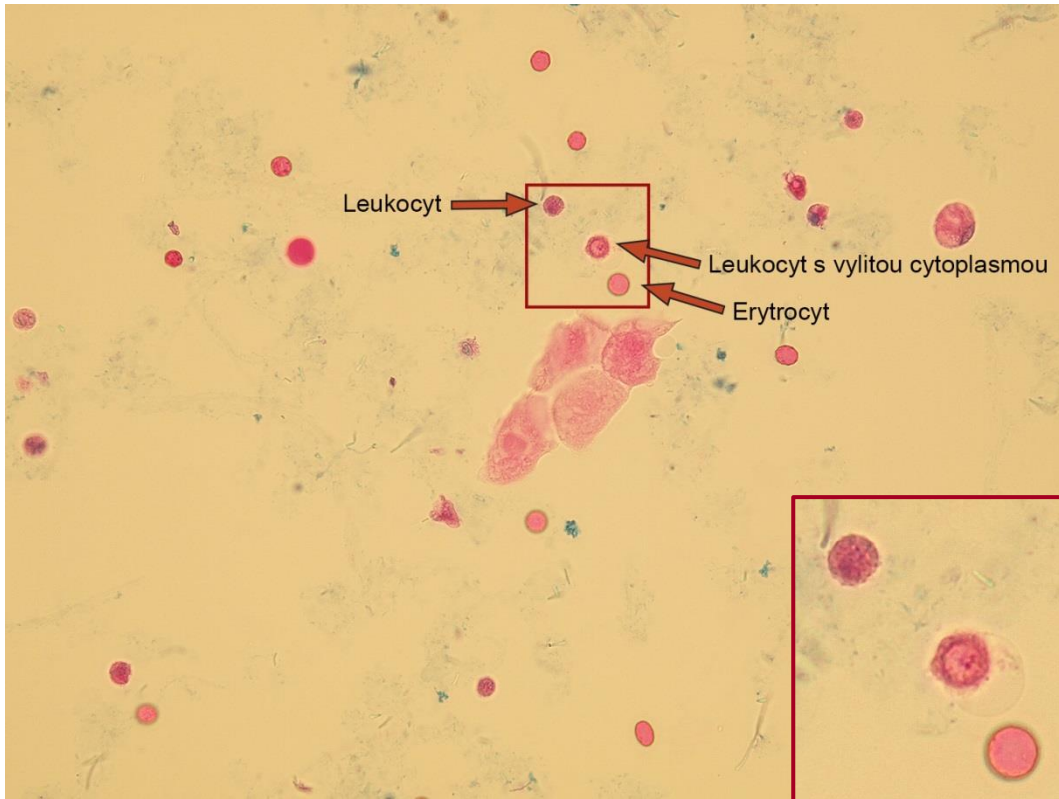
**Tukový válec a tukové kapénky**

## Elementy v hypotonické moči

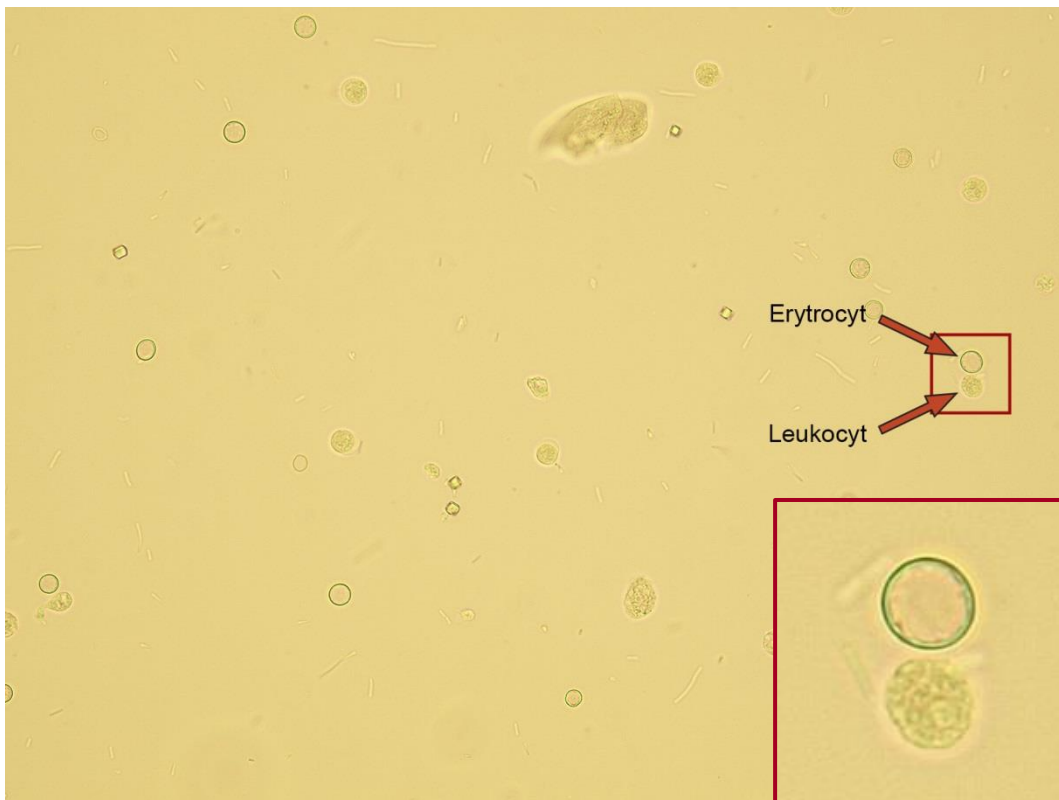
V hypotonické moči pacienta s akutním zánětem močového měchýře byly po úmyslném zavodňování nalezeny „třpytivé buňky“ – neutrofilní granulocyty vykazující Brownův pohyb cytoplazmatických granul. U některých buněk došlo k prasknutí buněčné membrány a částečnému vylití cytoplasmy. Takovým buňkám se někdy říká „okřídlené leukocyty“.

Vedle leukocytů jsou na fotografiích zachyceny také nafouklé erythrocyty, které se jim velikostí vyrovnají. Na automatickém analyzátoru iQ 200 byly některé z těchto erythrocytů vzhledem k jejich velikosti nesprávně zařazeny do kategorie leukocyty.





**Leukocyty (třpytivé buňky) vedle erytrocytu**

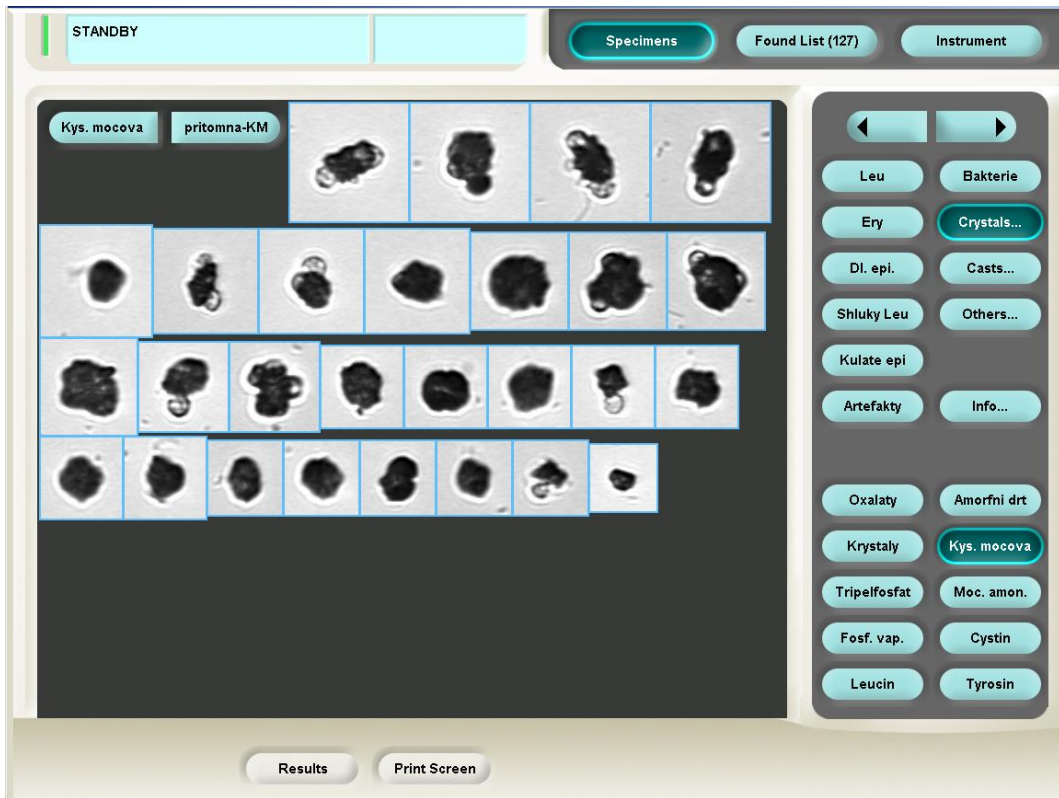


**Leukocyty (třpytivé buňky) vedle erytrocytu**

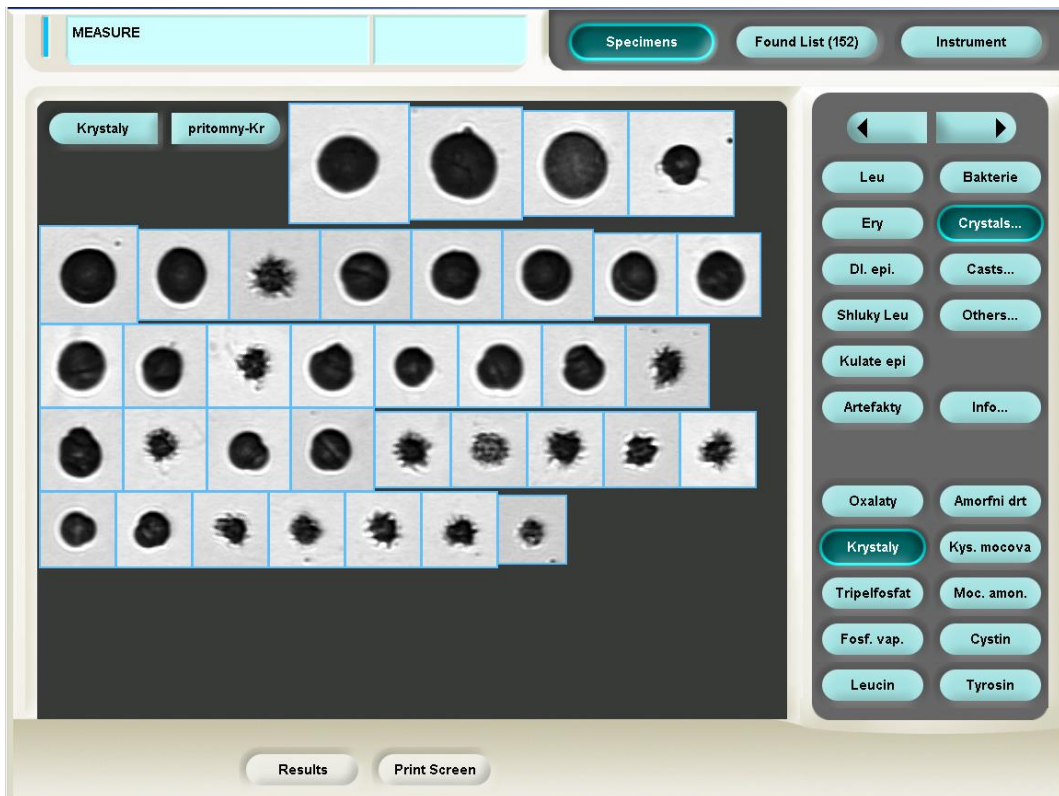


## Obtížně rozlišitelné kulaté částice

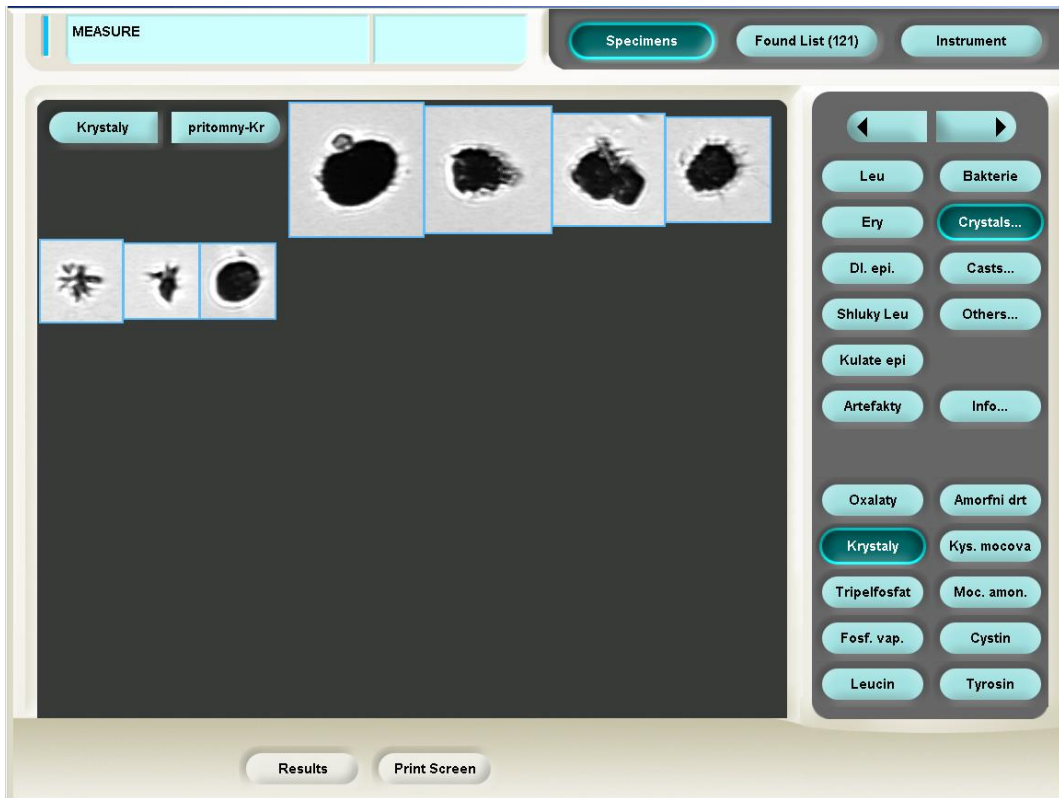
Při automatické mikroskopické analýze může dojít k nálezům útvarů připomínajících velké černé koule. Takovéto útvary mívají různý původ. Většinou se jedná o některý druh krystalů, případně o méně obvyklé buňky. K identifikaci využijeme chemické vyšetření diagnostickými proužky a mikroskopii barveného sedimentu.



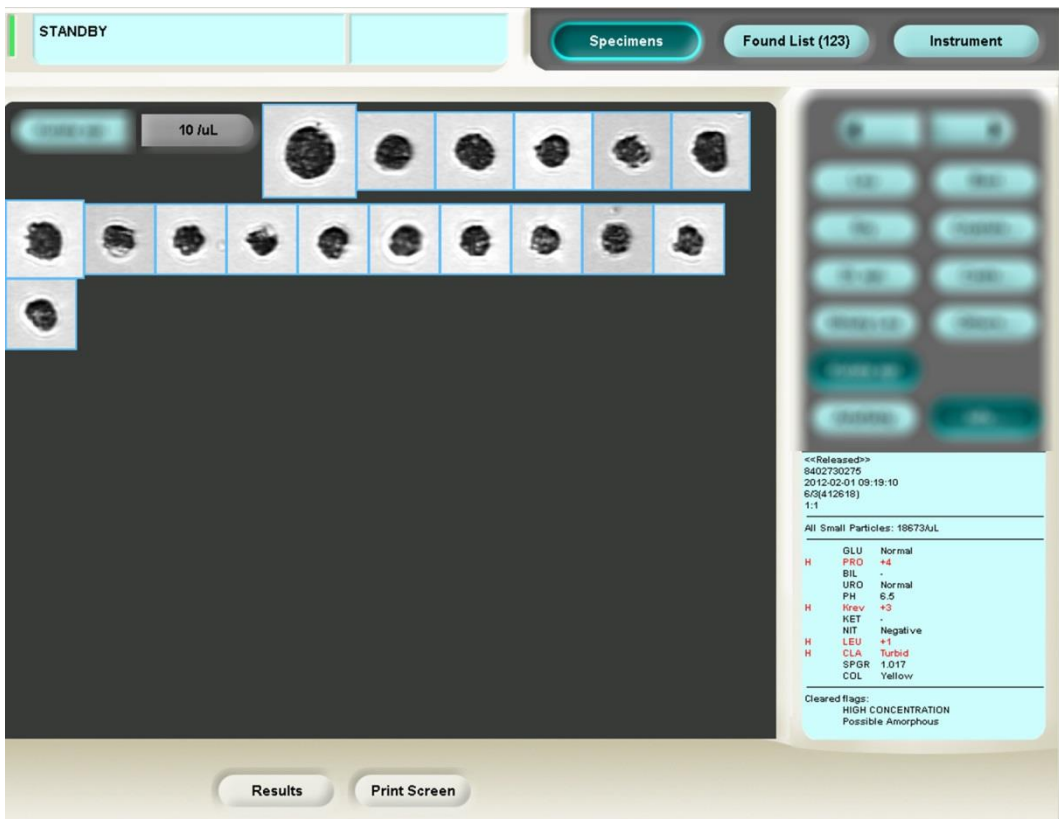
Kyselina močová



Krystaly bilirubinu



Močan amonný



Makrofág s tukovými kapénkami

## Vzorek kontaminovaný stolicí

Při analýze moče na přístroji IQ 200 se v kategorii dlaždicové epitelie mezi skutečnými epitelii objevily tmavé nepravidelné útvary. Z následného vyšetření pod mikroskopem vyplynulo, že se jedná o částičky stolice. Ke kontaminaci moče stolicí může vzácně dojít např. u pacientů s píštělí do močového měchýře.

STANDBY

Specimens Found List (117) Instrument

Dl. epi. 185 /uL

Leu Bakterie

Ery Crystals...

Dl. epi. Casts...

Shluky Leu Others...

Kulate epi

Artefakty Info...

<<Released>>  
6404753392  
2014-10-17 09:38:28  
0/6(52801)  
1:1

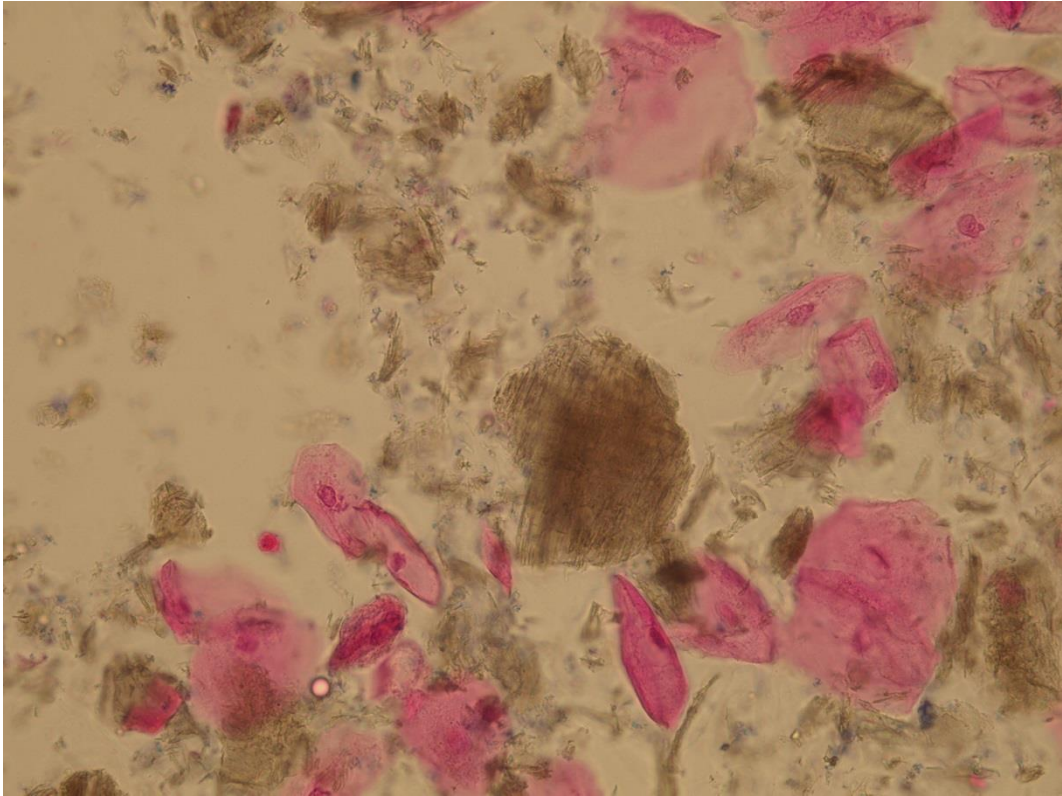
All Small Particles: 66515/uL

H	GLU	+
H	PRO	+1
H	BIL	-
H	URD	Normal
H	PH	6.0
H	KET	-
H	NIT	Negative
H	LEU	0 Leu/uL
H	CLA	Eq. Turbid
H	SPGR	1.03
H	COL	Yellow

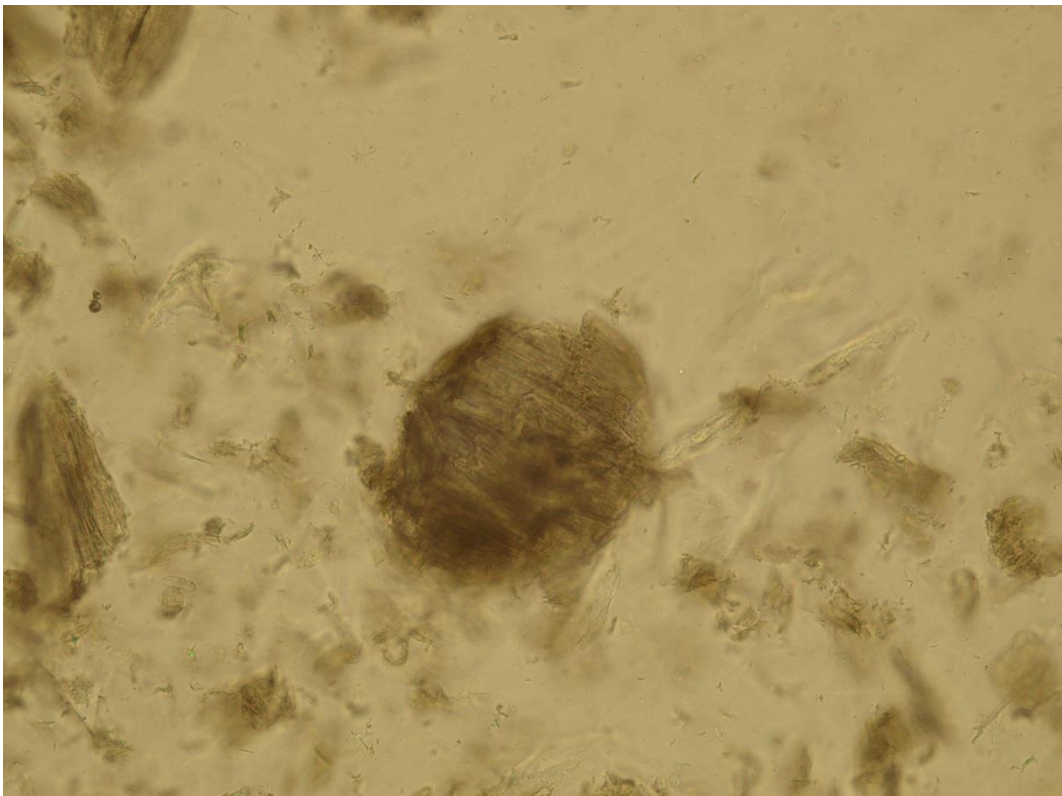
Cleared flags:  
HIGH CONCENTRATION  
Possible Amorphous

Results Print Screen

Stolice (tmavé útvary) zařazená mezi epitelii



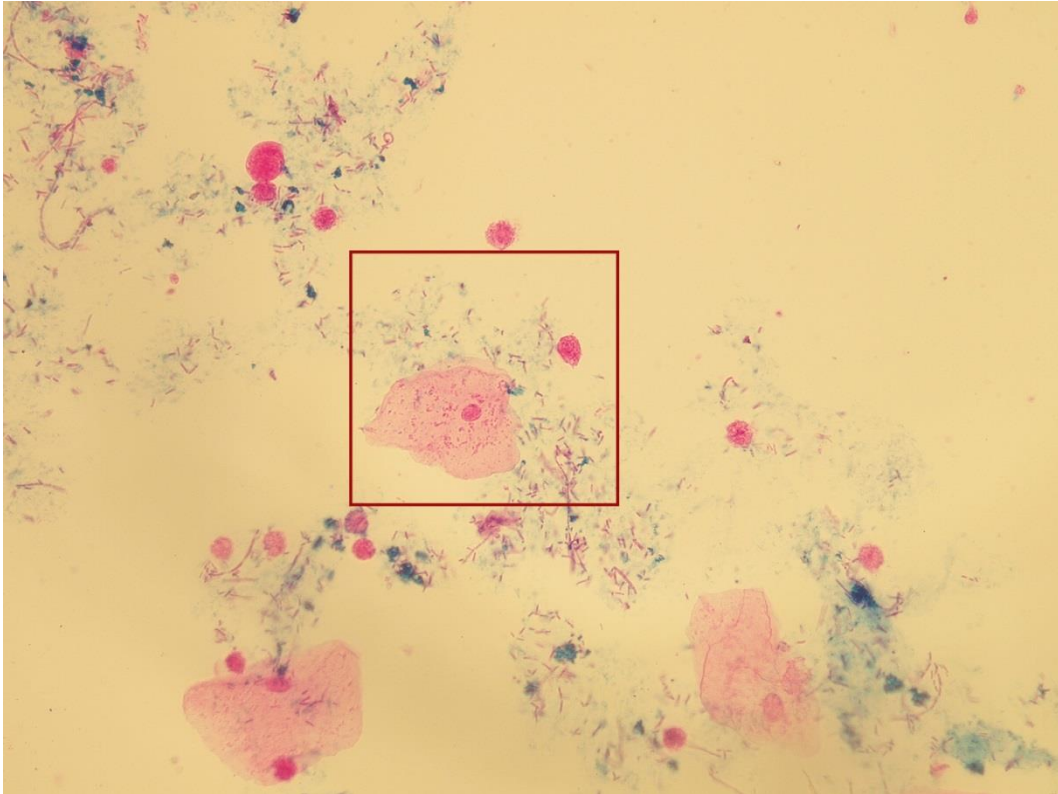
**Kousky stolice (hnědé útvary) mezi dlaždicovými epitelii**



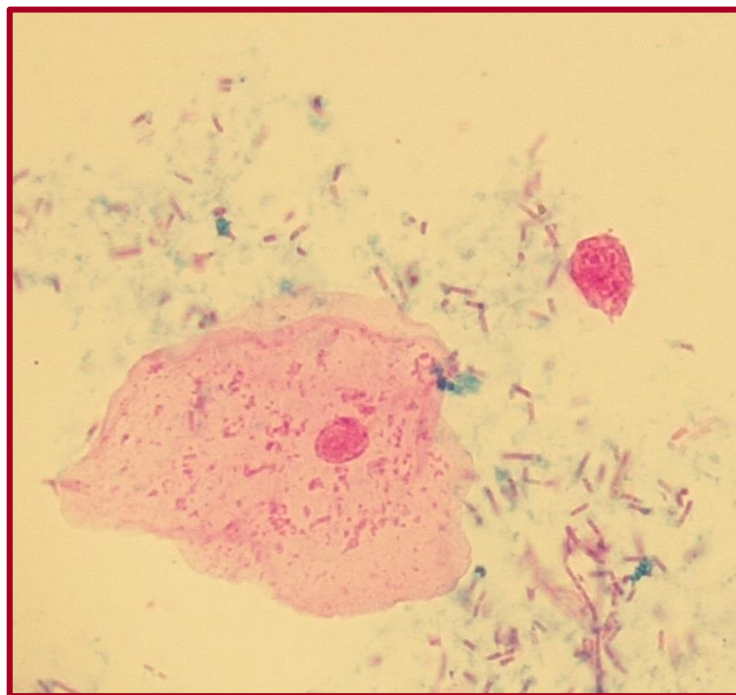
**Kousky stolice**

## Intracelulární bakterie

U pacientů s infekcí močových cest je možné pozorovat bakterie uvnitř epitelíí pocházejících z močového měchýře. Nejčastěji se jedná o *E. coli*. Při nedostatečné antibiotické léčbě mohou zůstat bakterie uvnitř buňky i v případech, kdy vně buňky již vymizely.



**Bakterie uvnitř dlaždicové a přechodné epitelie**



**Bakterie uvnitř dlaždicové a přechodné epitelie – výřez z obrázku výše**

# Obsah

Úvodem .....	2
Erythrocyty .....	3
Leukocyty.....	9
Epitelie.....	18
Dlaždicové epitelie .....	18
Buňky přechodného epitelu .....	22
Renální tubulární epitelie .....	27
Válce .....	33
Hyalinní válce .....	33
Buněčné válce .....	37
Granulované válce.....	45
Voskové válce .....	49
Tukové válce.....	53
Bakteriální válce .....	55
Pseudoválce.....	58
Mikroorganizmy .....	62
Bakterie .....	62
Kvasinky.....	67
Krystaly .....	71
Oxaláty.....	72
Kyselina močová.....	75
Močan amonný.....	81
Tripelfosfát .....	84
Fosforečnan vápenatý.....	91
Bilirubin .....	96
Cystin .....	99
Amorfní drť.....	102
Tukové částice .....	105
Hlen .....	107
Spermie .....	109

Atrefakty.....	113
Zajímavé nálezy .....	117
Erytrocyty x kvasinky .....	117
Erytrocyty x oxaláty .....	119
Postupný vývoj patologických válců.....	121
Nálezy u diagnózy nefrotický syndrom .....	124
Elementy v hypotonické moči .....	127
Obtížně rozlišitelné kulaté částice.....	129
Vzorek kontaminovaný stolicí .....	132
Intracelulární bakterie.....	134
Obsah.....	135

CZ.1.07/2.2.00/28.0041

Centrum interaktivních a multimediálních studijních opor pro inovaci výuky a efektivní učení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ