

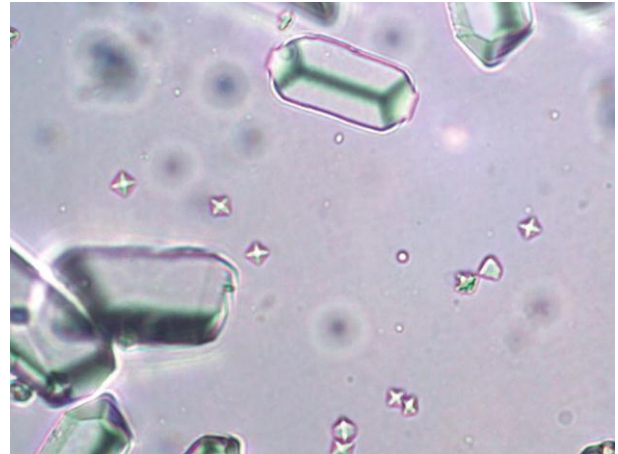
## Močový sediment – dôležitá súčasť vyšetrenia moču v praxi

Mikroskopické vyšetrenie močového sedimentu je popri hematológii a klinickej chémii dôležitým štandardným vyšetrením v praxi veterinárneho lekára. Malo by sa uskutočniť do 30 minút od odberu moču. Pokiaľ to nie je možné, je potrebné spraviť vyšetrenie do 6-8 (maximálne 24) hodín. Dovtedy musí byť moč skladovaný v chlade (Smernice kontroly kvality ASVCP<sup>1</sup>).

Všeobecne sa predpokladá zvýšenie počtu kryštálov a deštrukcia valcov v skladovanom moči. Avšak je len málo štúdií, ktoré by sledovali skutočné zmeny pri skladovaní vzoriek moču, hlavne od zdravých zvierat.

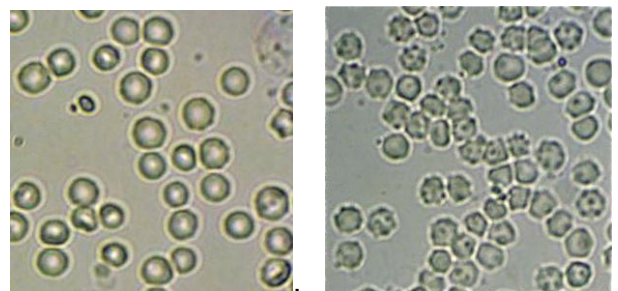
Bezpochyby má už zloženie odobratej vzorky vplyv na zmeny počas skladovania. Napríklad bolo popísané zvyšovanie pH pri prítomnosti baktérií. Štúdie zmieňujú tvorbu alebo rozmnoženie močových kryštálov. Zistilo sa prirúbenie struvitov (MAP – magnézium amónium fosfátov) vo vzorkách moču skladovaných v chlade od zdravých mačiek a psov<sup>2</sup>. Iní autori neboli schopní tento výsledok zopakovať, ale zistili, že vo vzorkách skladovaných v chlade môže dôjsť k rozmnoženiu, a dokonca k tvorbe kalciumoxalátových kryštálov. In vivo sa v týchto vzorkách nachádzali kryštály amorfných fosfátov alebo struvity<sup>3</sup>.

Pred vyšetrením sa moč nechá ohriať na izbovú teplotu, následne sa premieša a 3 ml alebo 5 ml alebo, ak je k dispozícii, 10 ml sa nechá centrifugovať 5 minút pri nízkych otáčkach (500G)\*. Silnejšia a príliš dlhá centrifugácia môže spôsobiť deštrukciu bunčných komponent a valce.



Obr.1: Struvitové a kalciumoxalátové kryštály

Najprv sa stanoví špecifická hmotnosť refraktometrom a močový status pomocou testovacieho prúžku. Znalosť špecifickej hmotnosti nám môže podať informácie o koncentračnej schopnosti obličiek, má ale význam aj pre morfológiu buniek. Osmolalita moču ovplyvňuje napríklad tvar erythrocytov. Napuchnutie erythrocytov až po lýzu sa môže vyskytnúť pri nízkej hustote, zatiaľ čo v koncentrovanom moči sa erythrocyty zmršťujú do tvaru echinocytov.

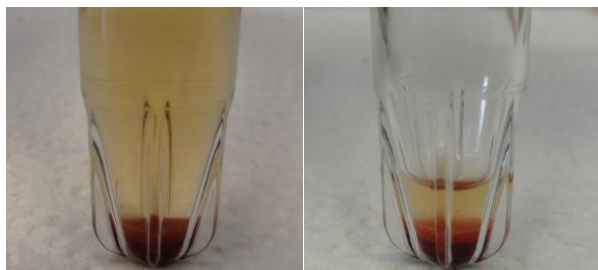


Obr. 2: a. normálne erythrocyty  
b. echinocyty

\* Relatívna sila centrifugácie  $1.118 \times 10^5 \times \text{rádius rotora (cm)} \times \text{otáčky/min}$

Typ tvorených kryštálov koreluje s hodnotou pH. V tabuľke 2 sú popísané najčastejšie sa vyskytujúce kryštály.

Štandardne sa necháva v kónickej skúmavke na moč 0,5 ml moču na resuspendáciu sedimentu (obr. 3).



Obr.3: Centrifugovaný moč pred a po dekantácii

Pred opatrným suspendovaním je potrebné si všimnúť množstvo a farbu sedimentu. Kvapka resuspendovaného sedimentu sa pipetou preniesie na podložné sklíčko a prekryje krycím sklíčkom. Mikroskopické posúdenie sa robí semikvantitatívne pri zakrytej clone. Najprv sa pri malom zväčšení (100x) detegujú veľké elementy ako valce a kryštály.



Obr.4: Valec vytvorený v tubuloch obličiek

Už pri malom zväčšení sa dá posúdiť zastúpenie epitelí a výskyt hýf húb, parazitov, kvapiek tukov, spermíí a rôznych nečistôt (obr.5).

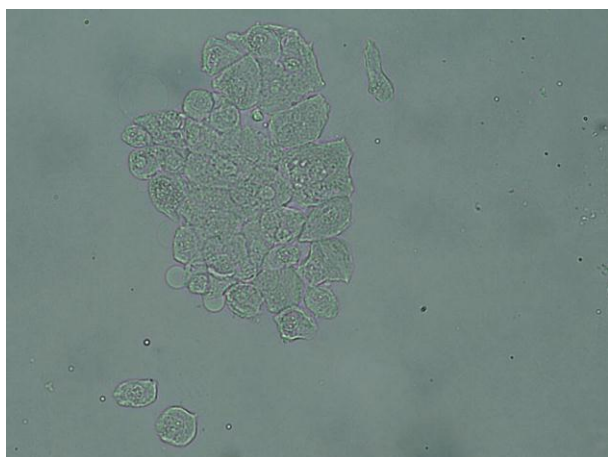


Obr. 5: a. škrobové zrnko, b. vlákna, c. peľ, d. roztoč v močovom sedimente

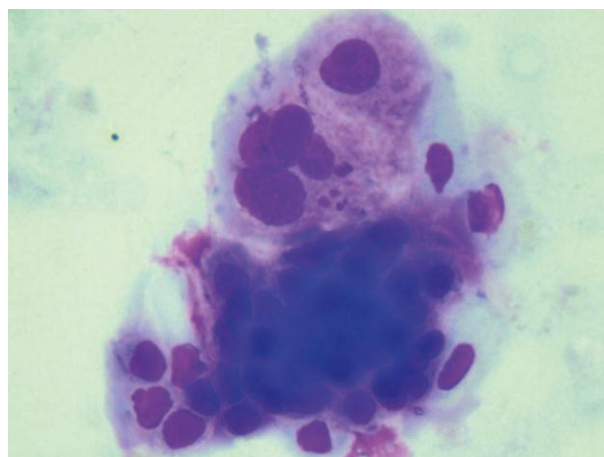
Pri veľkom zväčšení sa prítomné elementy vyhodnotia kvantitatívne. Počíta sa priemer desiatich polí pri zväčšení 400x (high power field, hpf). Počet erytrocytov a leukocytov sa do 10/hpf uvádza číslom, pri vyššom výskyte +, ++ a +++ (tab.1). Baktérie sa uvádzajú pomocou (+), +, ++, +++ (pribl. <10, 11-50, 51-100, >100). Pri kryštáloch údaje nezávisia len od počtu, ale aj od veľkosti prítomných kryštálov.



Obr.6: Leukocyty a baktérie s epiteliami močového mechúra



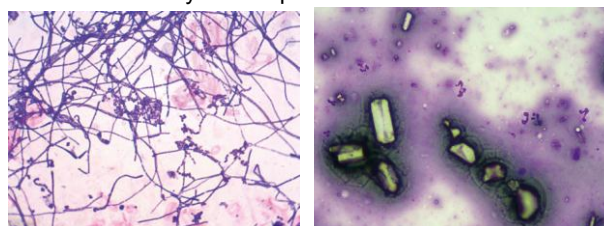
Obr.7: Zhluk epitelíí



Obr. 9: Zafarbený zhluk epitelíí - karcinóm



Obr.8: Hýfy húb („vláknité huby“) sú častou kontamináciou v sedimente



Obr.10: Zafarbené preparáty sedimentu, a. retiazky baktérií, b. leukocyty a struvity

Farbenie na vzduchu vysušeného sedimentu slúži na ďalšie posúdenie epitelíí a baktérií, zatiaľ čo kryštály sú lepšie posúditel'né v natívnom preparáte.

#### Literatúra:

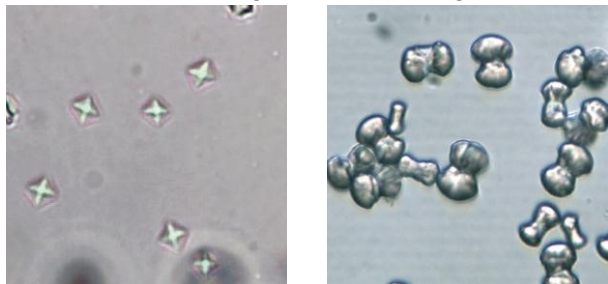
1. [www.asvcp.org/pubs/pdf/ASVCP QA Guideline GERMAN.11711. pdf](http://www.asvcp.org/pubs/pdf/ASVCP_QA_Guideline_GERMAN.11711.pdf)
2. Sturgess CP, et al. An investigation into the effects of storage on the diagnosis of crystalluria in cats. *J Feline Med Surg* 2001;3:8185
3. Albasan H., et al. Effects of storage time and temperature on pH, specific gravity, and crystal formation in urine samples from dogs and cats. *JAVMA* 2003, Vol 222, 2:176179
4. Osborne, Carl A. *Urinalysis: A Clinical Guide to Compassionate Patient Care*. ISBN 188425442X
5. Villiers E and Blackwood L. *BSAVA Manual of Canine and Feline Clinical Pathology*. 2010, Chapter 10, ISBN 0905214 79 X

#### Tabuľka 1: Semikvantitatívne vyhodnotenie buniek v moči

typ buniek	norma/400 x (hpf)	poznámky
erythrocyty	< 5	event. mierne vyššie pri cystocentéze alebo vo vzorke zo spontánnej mikcie u intaktných samíc + ochorenia obličiek alebo močového traktu, obštrukcie, traumy, zápaly a neoplázie + ochorenia so sklonom ku krvácaniu
leukocyty	< 5	mierne vyššie pri odbere zo spontánnej mikcie + zápaly alebo infekcie obličiek alebo močového traktu
epitelové bunky	0-2	+ zápaly alebo infekcie močového mechúra alebo dolných vývodných ciest (veľké bunky rovnakého tvaru, dlaždicové epitelie) + zápaly alebo infekcie obličiek alebo horného močového traktu (malé bunky) + neoplázie, dysplázie, hyperplázie, epitelie s rôznorodou morfológiou, zhluky)

**Tabuľka 2: Časté kryštály a ich charakteristika**

**kalciumoxalát dihydrát a monohydrát**



**a. dihydrát:** bezfarebný, dipyramidálna, oktaedrická forma, „tvar obálky“

**b. monohydrát:** bezfarebný, oválny tvar, tvar činky alebo bikonkávny

obidve formy v neutrálnom, kyslom alebo zásaditom moči

môžu sa vyskytovať v moči zdravých zvierat, alebo pri nadmernom vylučovaní vápnika, otrava etylénglykolom (hl. monohydrát)

**magnézium amónium fosfát (MAP), struvit**



ortorombické, vrchnák sarkofágu pripomínajúce hranoly rôznej veľkosti

v alkalickom a neutrálnom moči

v priebehu rozpúšťania môžu nadobudnúť zúbkovaný alebo „moľami vyžraný“ vzhľad

**cystín**



bezfarebný, plochý, šesťuholníkový

v kyslom moči

plemenné predispozície: jazvečík, baset, anglický buldog, jorkšírsky teriér, írsky teriér, čivava, mastif, rotvajler, novofoundland'an

**amónium urát**

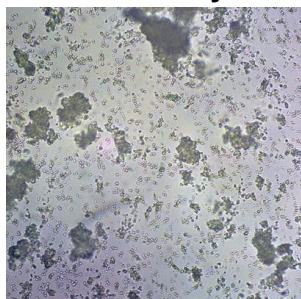


guľovitý tvar s nepravidelnými okrajmi

v neutrálnom alebo alkalickom moči

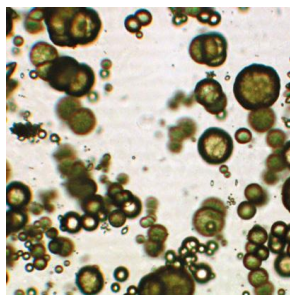
u dalmantíncov alebo anglických buldogov alebo pri poruchách funkcie pečene alebo portosystémovom shunte

**amorfné fosfáty**



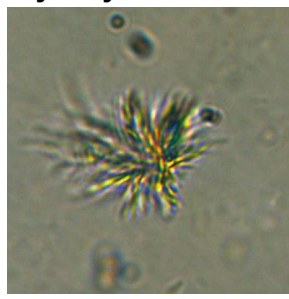
môžu sa vyskytovať v alkalickom moči klinicky zdravých zvierat

**kalcium karbonát**



časté kryštály u zvierat žerúcich rastliny

**kryštály bilirubínu**



nažltlé až červeno-hnedé zrnká, ihličky alebo tvar papradia

malé množstvo fyziologické v koncentrovanom moči psa poruchy metab. bilirubínu

**sulfátové kryštály**



môžu sa vyskytovať po terapii sulfadiazín-trimetoprimom