



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

VETUNI pro 21. století: Rozvoj VETUNI v oblasti digitalizace činností, profesionálního vzdělávání a flexibilních forem vzdělávání

Projekt NPO registrační číslo NPO_VETUNI_MSMT-16594/2022

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

Studijní program:

Veterinární asistence

Návaznost na výstup:

☐ č. 1 ☐ č. 2 ☐ č. 3 ☐ č. 5 ☒ č. 6 ☐ č. 7 ☐ č. 8 ☐ č. 10

Předmět: (zkratka a název dle studijního plánu)

Odběr a laboratorní vyšetřování vzorků V2LAB

Typ výstupu: (konkretizovat, např. přednáška, návod na praktické cvičení aj.)

Studijní opory pro praktickou výuku

Autor výstupu:

MVDr. Řeháková Kristína, Ph.D.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Odběr a laboratorní vyšetřování vzorků

MVDr. Kristína Řeháková, Ph.D.

Klinická laboratoř pro malá zvířata

VETUNI Brno

rehakovak@vfu.cz



Příprava pacienta:
nalačno (12h hladovka)
minim. fyzická aktivita
minim. stres
dodržení zásad asepse a antisepse

Odběrové materiály:
prázdné (sterilní) zkumavky
zkumavky s antikoagulans (EDTA, heparin, citrát...)
zkumavky pro specifické analýzy (s NaF...)
odběrovky s formalinem
odběrovky s kultivačním médiem
variabilní objemy: 0,5 ml – 1 ml – 2,5 ml – 5 ml – 10 ml...

Odebíraný materiál:

plná krev (plazma, sérum)

efuze

moč

bronchoalveolární laváž / transtracheální aspirace

mozkomíšní mok

synoviální tekutina

kostní dřev

jiná tekutina (cysta...)

tenkojehelné biopsie

Žádanky:
nacionále pacienta
žadatel
druh vzorku
datum odběru

Příprava pacienta, odběrové materiály, žádanky



Žádanky:



Klinická laboratoř pro malá zvířata
odd. hematologie
Veterinární univerzita Brno
Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno
Tel.: 541562393, email: klinz-oh@vfu.cz, www.ckvfu.cz



ŽÁDANKA

HEMATOLOGICKÉ A HEMOSTAZELOGICKÉ VYŠETŘENÍ

ž.:

Identifikace pacienta:	Účel vyšetření:	pacient	výzkum	jiný
Majitel:	Druh vzorku:	krev	plazma	efuze
Žadatel:	Objem vzorku:	ml	CSF	jiný
Datum, hodina odběru:	Datum, hodina vyšetření:			
Druh služby:	Poznámka:	rutinné	statim	

Požadavky na vyšetření

Cena Kč	Parametr	Cena Kč	Parametr
	Rutinní hematologie		Imunohematologie
	Základní krevní obraz		Coombsův test (pes, kočka)
	Leukocyty		Krevní skupina (pes, kočka)
	Erytrocyty		Hemostazeologie
	Hemoglobin		Protrombinový čas (PT, Quickův test)
	Hematokrit		Aktivovaný parciální tromboplastinový čas (APTT)
	MCV, MCH, MCHC		Trombinový čas (TT)
	Trombocyty		Fibrinogen
	Kompletní krevní obraz		D-dimery
	Základní krevní obraz		Ostatní
	Distribuční šíře erytrocytů (RDW)		Zpracování vzorku centrifugací
	Destičkový hematokrit (PCT)		Statim
	MPV (Střední objem trombocytů)		
	Distribuční šíře trombocytů (PDW)		
	Diferenciální rozpočet leukocytů		
	Trombocyty optickou metodou		
	Retikulocyty		
	Morfologické hodnocení krevního nátěru		
	Mikrohematokrit		
	Barvení Hemacoleorem		

Žádanka na vyšetření

Patologie

Klinická číslo/číslo vyšetření

LABOKLIN

LABOR PRO KLINICKÉ DIAGNOSTIKY GMBH & CO. KG
Na Čáslavce 3222/12 - 19000 Praha 5
Tel.: +420 730 105 024 Fax: +420 971 88548
email: czoch@laboklin.com

Laboratorní hodiny: po-pá: 8:00h - 17:00h, so: 9:00h - 13:00h

Adresa kliniky: (našeho nebo háčkové písmo) ☐ biopsie ☐ tumor ☐ orgán ☐ aspirát ☐ cytologie

Adresa majitele: (důležitý adresát) ☐ biopsie ☐ tumor ☐ orgán ☐ aspirát ☐ cytologie

Příjmení:

Křestní jméno:

Místo odběru:

Ulice:

PSČ/město:

Tel.č.:

Fax/email:

Datum a podpis:

Oznámení: ☐ fax ☐ mobil ☐ email ☐ kurýr

Pacient: ☐ pes ☐ kočka ☐ kuň ☐ jiné: Jméno:

Pohlaví: ☐ ♀ ☐ ♂ ☐ k ☐ k Plemeno: Křestní jméno pacienta:

Datum odběru: Číslo předchozího laboratorního vyšetření: Datum narození:

Histopatologie

(diagnostika tumoru, dermatohistopatologie, biopsie orgánů, endoskopické biopsie)

Imunohistochemie

(jako dodatek k histopatologii, např. typizace lymfomů, profilace markerů CD2-2 a Ki-67 u mastocytomů, apikální a mesenchymální markery, dále infekce FeLV, FIV, FIP a parvovirus)

Cytologie

(aspirát, otiskový preparát, stěr)

Anamnéza a požadavky

☐ invazivní ☐ expanzivní ☐ sošlání

☐ multiplo ☐ recidiva ☐ metastazující

Seznam diferenciálních diagnóz



Aspirát (cytologie a biochemie)

Hrudník, abdomen

(CB, spec:hmotnost, pH, počet buněk, Rvářova, Jaskovka, Chel, Triglyceridy, LDH, Glu)

Mozkomíšní mok

(CB, spec:hmotnost, pH, počet buněk, Glu)

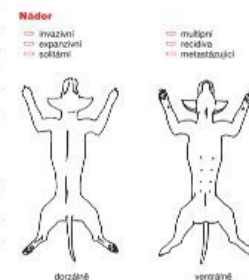
Synovie, ostatní

(CB, spec:hmotnost, pH, počet buněk)

Doplňkové testy

☐ Příjizma cytometrie na klonální lymfocytů
☐ Bakteriologie aerobní
☐ Mykologie
☐ Bakteriologie anaerobní

vešle aritobiogramu a diferenciace



Podrobnosti pro dermatologické pacienty na zadní straně



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Odběr a laboratorní vyšetřování vzorků

MVDr. Kristína Řeháková, Ph.D.

Klinická laboratoř pro malá zvířata

VETUNI Brno

rehakovak@vfu.cz



Krevní obraz:

EDTA krev (objem cca 0,5 ml)

jemně promíchat (opakovaným převrácením, rolováním ve dlaních)

vzorek umístit pod jehlu

nechat vzorek aspirovat (objem cca 100 μ l)

výsledek k dispozici během 1 min

validace výsledku!

Zpracování krve za účelem hematol. vyšetření



Krevní obraz:



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

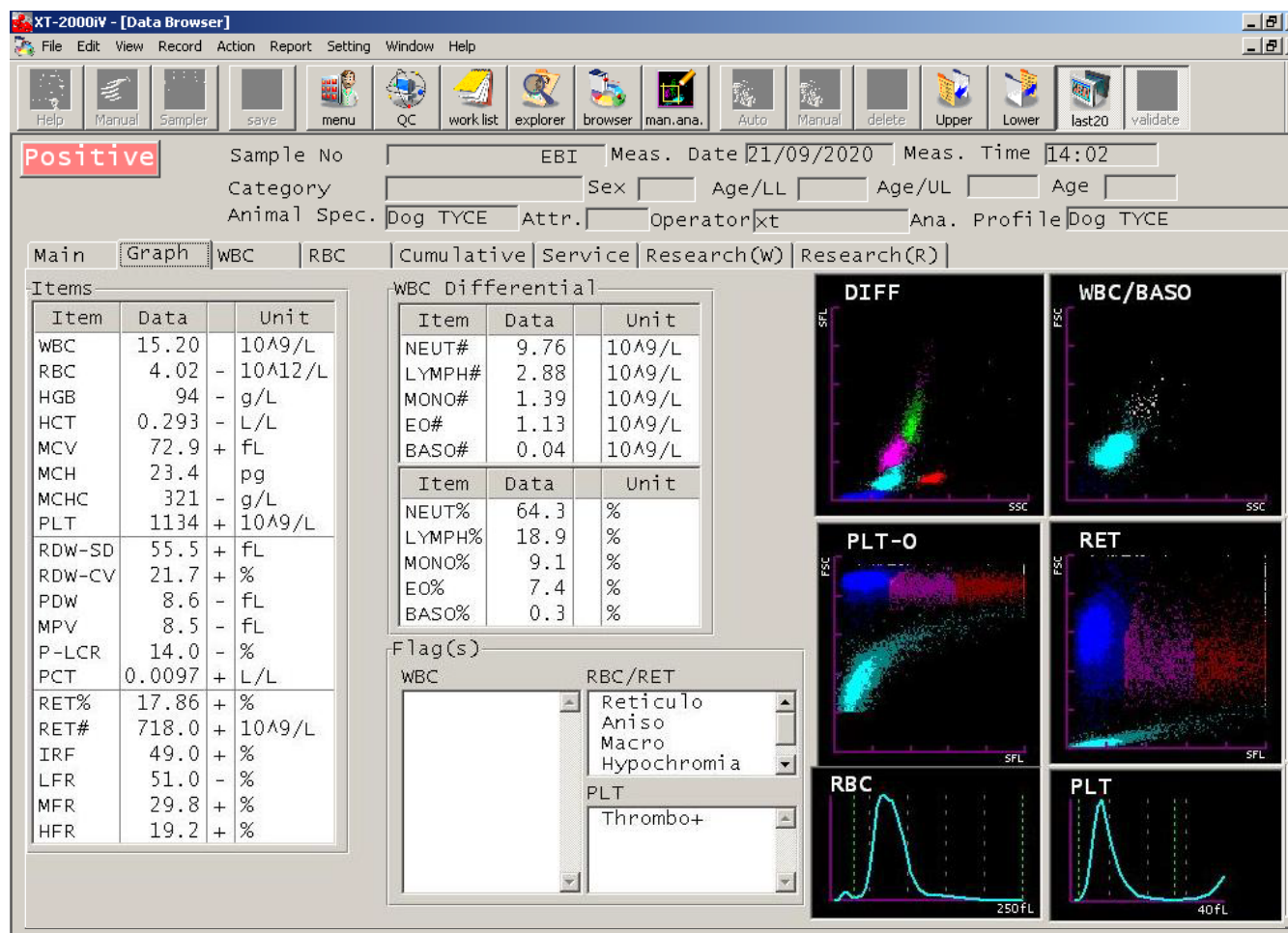


Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem hematol. vyšetření



Krevní obraz:



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Krevní nátěr:

EDTA /nativní krev + podložní a roztěrové sklo (se zabroušenými hranami):

zhotovení nátěru ihned

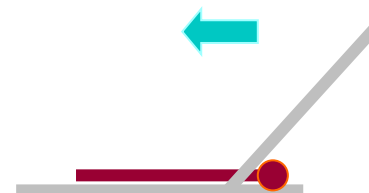
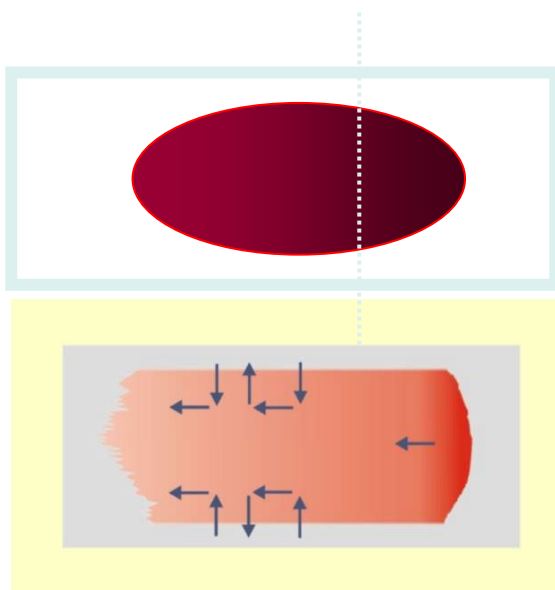
adekvátní kapka (objem cca 5 μ l)

úhel cca 45° (adaptace podle viskozity)

délka nátěru do 2/3 – 3/4 podložního skla

fixace + barvení Hemacolor / Diff Quick (s – min)

Krevní nátěr:



Zpracování krve za účelem hematol. vyšetření



Krevní nátěr:



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

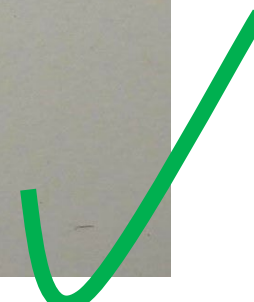
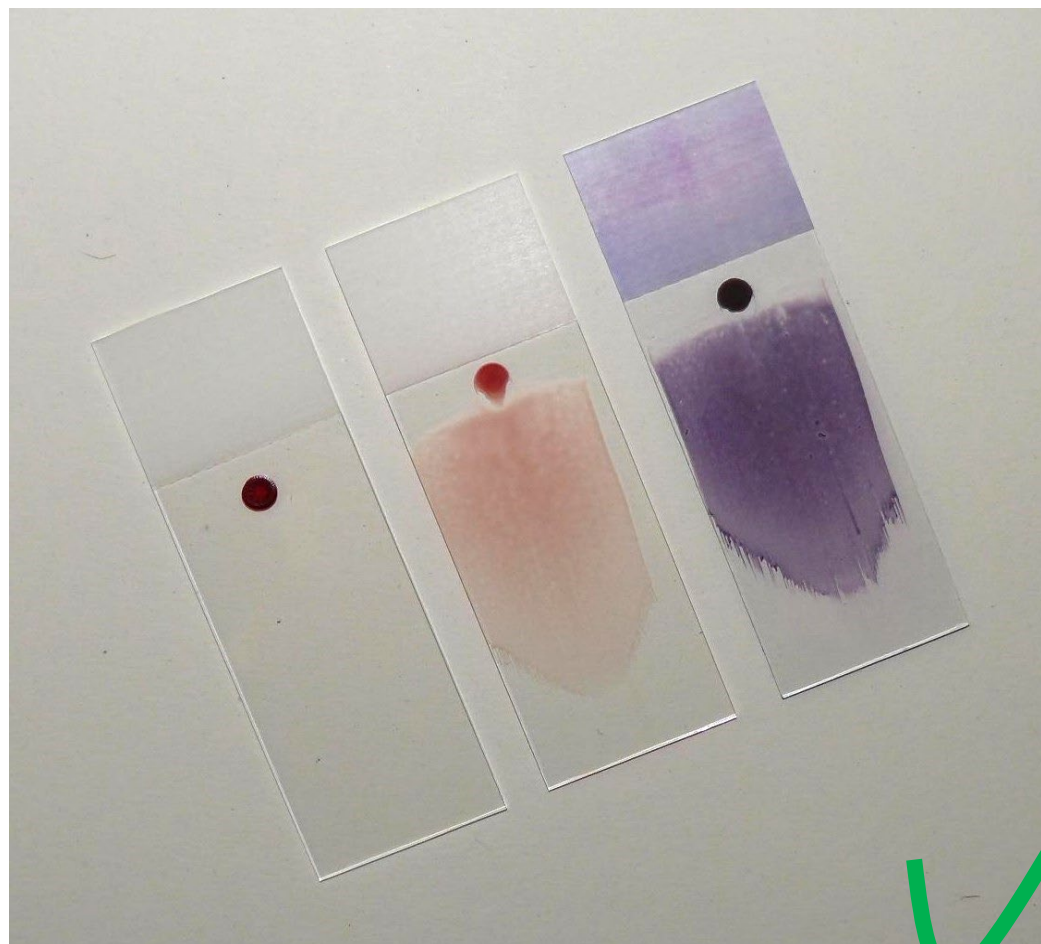


Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem hematol. vyšetření



Krevní nátěr:



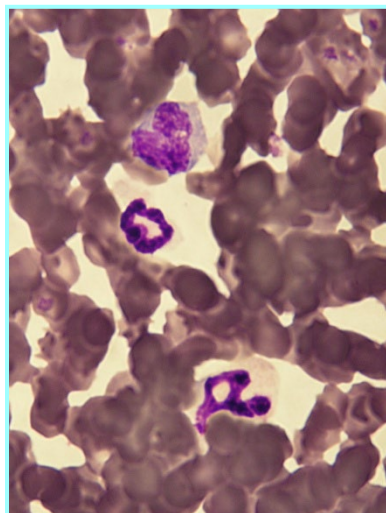
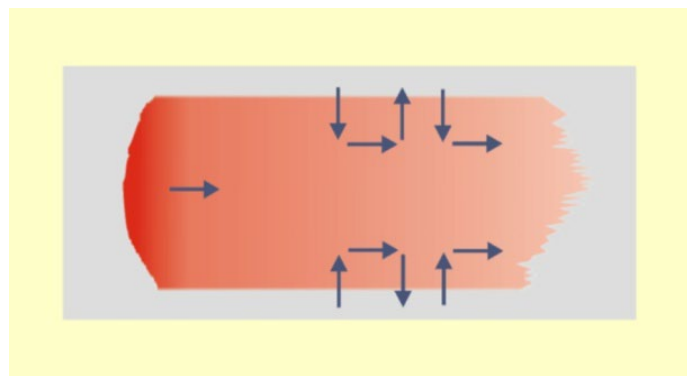
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

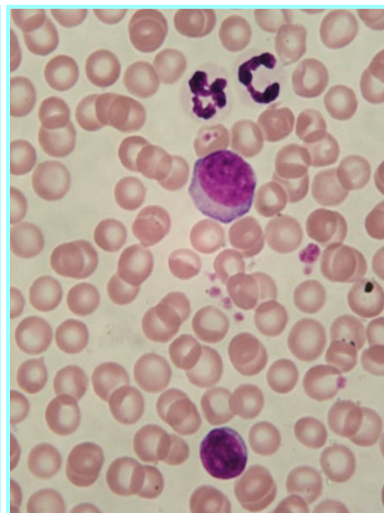


Národní
plán
obnovy

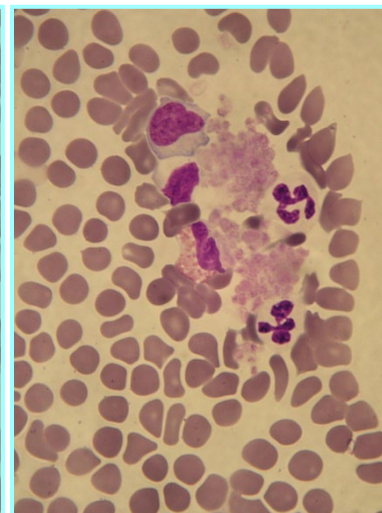
Krevní nátěr:



hlava nátěru

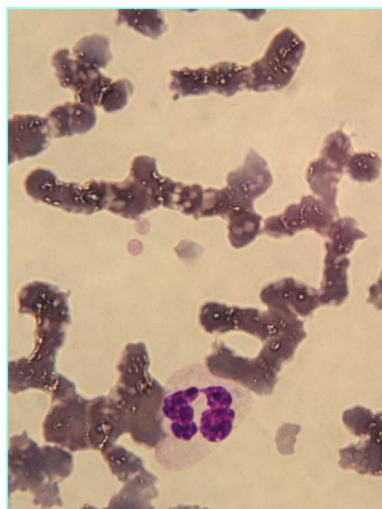


monolayer

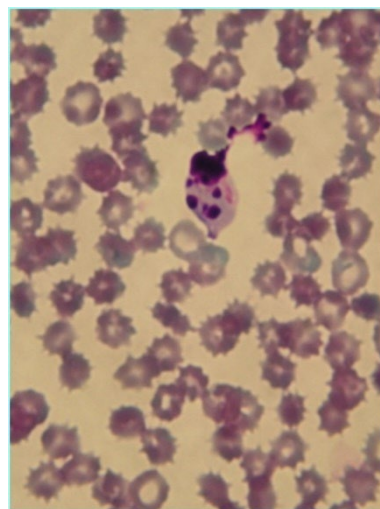


okraj/konec nátěru

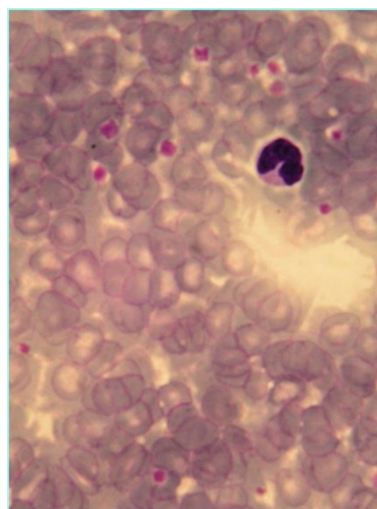
Krevní nátěr: artefakty



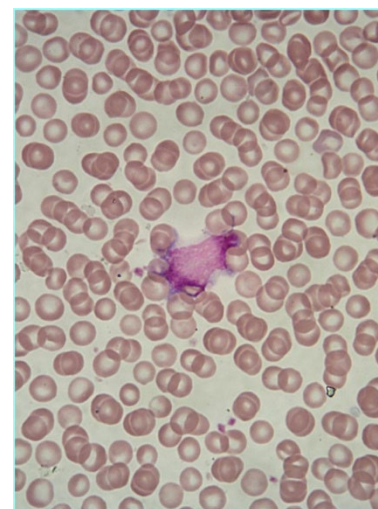
vakuolizace



degenerace bb.

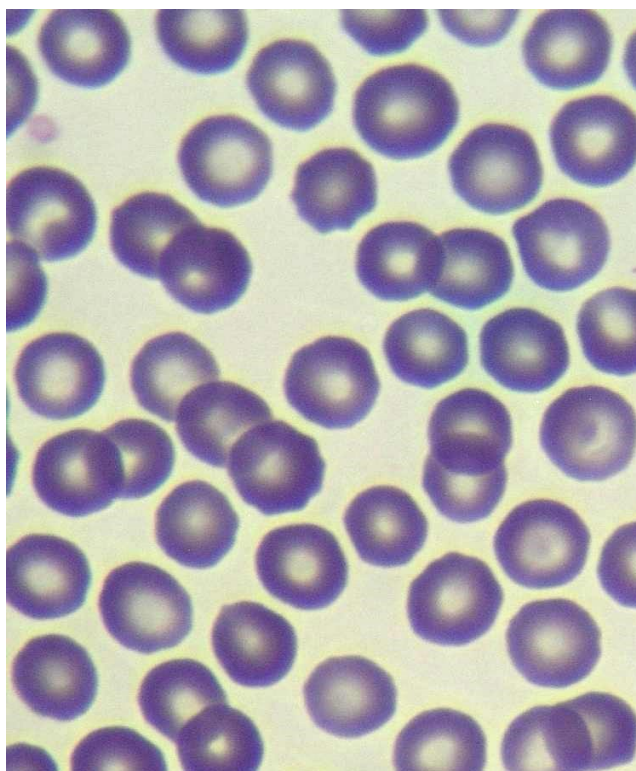


hustý nátěr

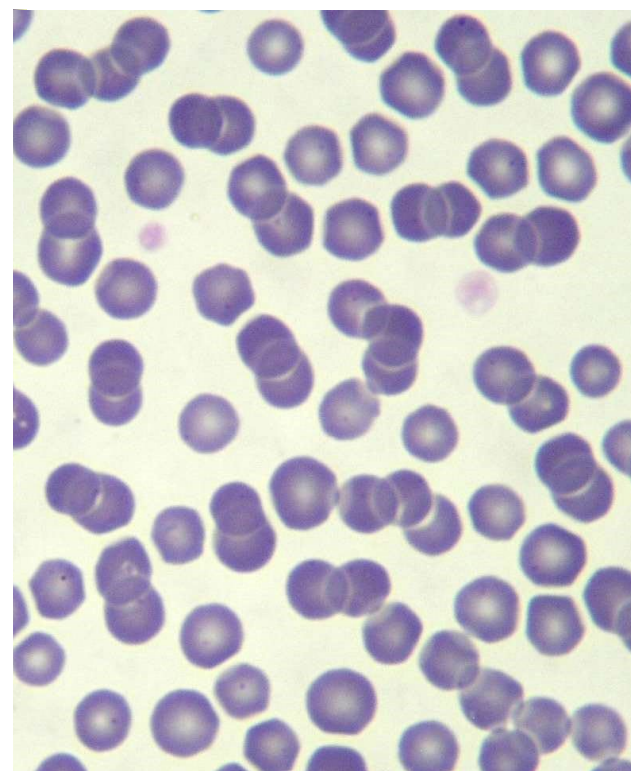


fragilita bb.

Krevní nátěr: mezidruhovové rozdíly



Ca



Fe



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Odběr a laboratorní vyšetřování vzorků

MVDr. Kristína Řeháková, Ph.D.

Klinická laboratoř pro malá zvířata

VETUNI Brno

rehakovak@vfu.cz



Biochem. vyšetření:

Rutinní parametry (TP, Ca, ALT, K...)

Hormony (progesteron, thyroxin, kortizol...)

Acidobazický status (pH, pCO₂, bikarbonát)

Specifické parametry (kardio markery...)

Rutinní parametry:

sérum, plazma (centrifugace při cca 1500 rcf, 5-10 min)

vzorek umístit do stojanu

nechat vzorek aspirovat a zpracovat (objem cca 250 μ l)

výsledek k dispozici během cca 15 min

validace výsledku!

Zpracování krve za účelem biochem. vyšetření



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem biochem. vyšetření



Software interface for blood processing and biochemical analysis. The interface includes a top menu bar with options: Přehled, Objednávky, Výsledky, QC-Kal, Nedokončeno, Reagencie, Zásoby, and Systém. The main section is titled 'Objednání pacienta' and contains fields for patient information and sample details.

Typ objednávky: ☒ Jeden pacient ☐ Dávka
Priorita vzorku: ☒ Rutinní ☐ STAT

N/P: N: P: ID vzorku:

Panely: Metody: Ředící faktor vzorku/manuální ředění: 1:

Panel	Metody
0Zaklad	A-ALT, AlbBCG2, ALP, AMY2, AST
Bilek	AST R, Bil, Bil M, Ca, Chol-BioV
Eq	CK, CK R, Cl, Crea2, CRPNew
F	GGT2, Glu, H, HILref, I
HIL	K, L, Lact, LDH, LDH Eq
I Chvat	Lip, NH3-BioV, Mg, Na, Phos
Ionty	TAG-BioV, TPRO2, Urea2, Uric2, ZK Randox
plaz	Alb-U, ALP-U, AMY2-U, Amy-U, Ca-U
Rause	Cl-U, Crea2-U, Glu-U, GGT2-U, K-U

Buttons at the bottom: Ukončit (F1), Vzorek detaily (F2), Přidat objednávku (F3), Možnosti metody... (F5), and a help icon (F8).



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem biochem. vyšetření



Software interface for blood processing and biochemical analysis.

Menu: Přehled, Objednávky, Výsledky, QC-Kal, Nedokončeno, Reagencie, Zásoby, Systém

Objednání pacienta

Typ objednávky: ☒ Jeden pacient ☐ Dávka

Priorita vzorku: ☒ Rutinní ☐ STAT

N/P: N: P: ID vzorku: Ca 1950

Metody

Ředící faktor vzorku/manuální ředění: 1:

Metody
A-ALT
AlbBCG2
ALP
AMY2
AST
AST R
Bil
Bil M
Ca
Chol-BioV
CK
CK R
Cl
Crea2
CRPNew
GGT2
Glu
H
HILref
I
K
L
Lact
LDH
LDH Eq
Lip
NH3-BioV
Mg
Na
Phos
TAG-BioV
TPRO2
Urea2
Uric2
ZK Randox
Alb-U
ALP-U
AMY2-U
Amy-U
Ca-U
Cl-U
Crea2-U
Glu-U
GGT2-U
K-U

Buttons: Ukončit (F1), Vzorek detaily (F2), Přidat objednávku (F3), Možnosti metody... (F5), ?



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem biochem. vyšetření



Přehled Objednávky Výsledky QC-Kal Nedokončeno Reagencie Zásoby Systém						
Stav vzorku			Systémový čas: 08:48			1 z 1
SID Název	N/P PiČ		Kód metody	Stav/výsledek	Kód metody	Stav/výsledek
5 23/002072, 93040 Ca	U632/1 3 / 1		A-ALT	Čeká	AlbBCG2	Čeká
6 23/002070, 42737 Ca	U632/3 3 / 1		ALP	Čeká	AST	Čeká
7 23/002064, 658 Fe	U632/5 3 / 1		Ca	Čeká	Chol-BioV	Čeká
8 23/002067, 43/23			CK	Čeká	Glu	Čeká
			Phos	Čeká	TAG-BioV	Čeká
			TPRO2	Čeká	Uric2	Čeká
			ZK Randox	Čeká		



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem biochem. vyšetření



Stav vzorku: 1 z 1 Systémový čas: 08:48

SID Název	N/P PiČ	Kód metody	Stav/výsledek	Kód metody	Stav/výsledek
5 23/002072, 93040 Ca	U632/1 3 / 1	A-ALT	Zpracování 08:53	ALP	Zpracování 08:50
6 23/002070, 42737 Ca	U632/3 3 / 1	AST	Zpracování 08:52	Bil M	Zpracování 08:50
7 23/002064, 658 Fe	U632/5 3 / 1	GGT2	Zpracování 08:53		
8 23/002067, 43/23 ...					

Ukončit F1 Vybrat vše F2 Najít... F3 Tisk F4 Detaily... F5 Odložit F6 Zopakovat F7 Uvolnit F8 ?



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Zpracování krve za účelem biochem. vyšetření



Přehled	Objednávky	Výsledky	QC-Kal	Nedokončeno	Reagencie	Zásoby	Systém
Uložené výsledky			Systémový čas: 10:32		1 z 3847		
N/P	ID vzorku	Název	Metoda	Výsledek	Příznak	Kód	
U656 / 1	Eq 15/Andulka/SVp		GGT2	0.48 ukat/L			
U656 / 1	Eq 15/Andulka/SVp		AST	3.08 ukat/l			
U635 / 5	18	23/002083, 42737 Ca	TP-U	> 1300 mg/L			
U656 / 1	Eq 15/Andulka/SVp		Crea2	56.7 umol/L			
U635 / 5	18	23/002083, 42737 Ca	Crea2-U	5.777 mmol/L			
U656 / 1	Eq 15/Andulka/SVp		Urea2	4.3 mmol/L			
U656 / 1	Eq 15/Andulka/SVp		Phos	0.79 mmol/L			
U635 / 3	17	23/002082, 366/22 Kralik	A-ALT	0.53 ukat/l			
U635 / 3	17	23/002082, 366/22 Kralik	AST	0.23 ukat/l			
U635 / 3	17	23/002082, 366/22 Kralik	ZK Randox	< 0.5 umol/L			
U656 / 1	Eq 15/Andulka/SVp		ALP	2.15 ukat/l			
U635 / 1	16	23/002080, 132/22 Chameleon	CK	> 71.10 ukat/l			
U635 / 3	17	23/002082, 366/22 Kralik	Crea2	180.1 umol/L			
Ukončit			Vybrat vše		Najít...		
F1			F2		F3		
Tisk			Detaily...		Přenést do ext. PC		
F4			F5		F6		
			Smazat		Archivovat		
			F7		F8		
					?		



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

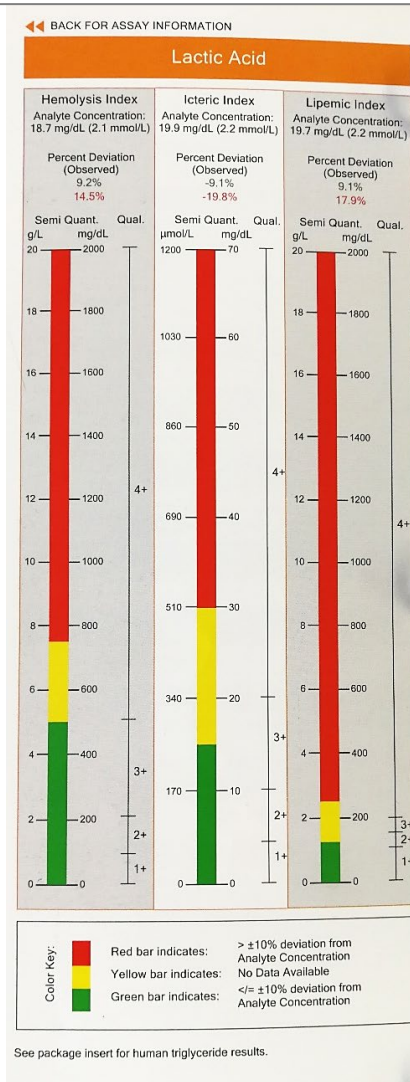


Národní
plán
obnovy

elo

Interference:

lipemie
hemolýza
ikterie



Jednotky:

Glu: 1 mmol/l = 18,016 mg/dl

ALT: 1 U/l = 0,0167 ukat/l

Převod:

TP = 258 mg/l	na mg/dl
Glu = 500 mg/dl	na mmol/l
ALT = 80 U/l	na ukat/l



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Odběr a laboratorní vyšetřování vzorků

MVDr. Kristína Řeháková, Ph.D.

Klinická laboratoř pro malá zvířata

VETUNI Brno

rehakovak@vfu.cz



Zpracování a laboratorní vyšetření moči



**ranní vzorek
objem 5 ml**

**spontánní mikce, manuální komprese, katetrizace,
cytcentéza**



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**Národní
plán
obnovy**

Makroskopické posouzení:

barva (světle žlutá, sytě žlutá, červenohnědá...)

zákal (čirá, zakalená, sraženiny, příměsi)

Dg. papírek:

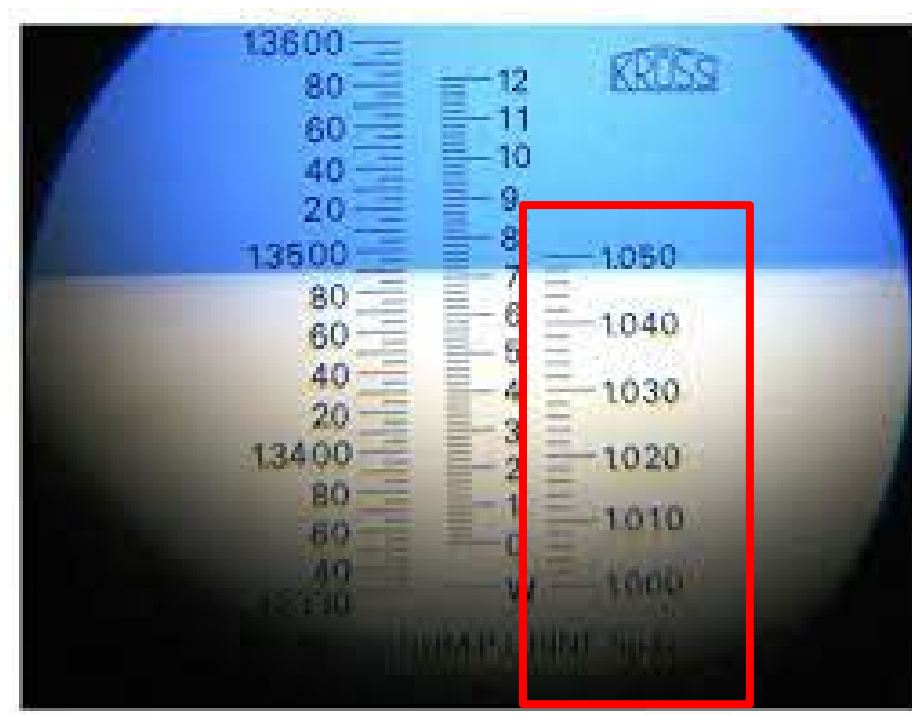
rychlé ponoření, odsátí přebytečné moči, odečet do 1 min od ponoření)

variabilní počet parametrů dle výrobce

Centrifugace (cca při cca 1500 rcf, 5 min)

Aspirace supernatantu (cca 0,5 ml):

biochemické parametry (TP, kreatinin)
hustota



Centrifugace (cca při cca 400 rcf, 3-5 min)

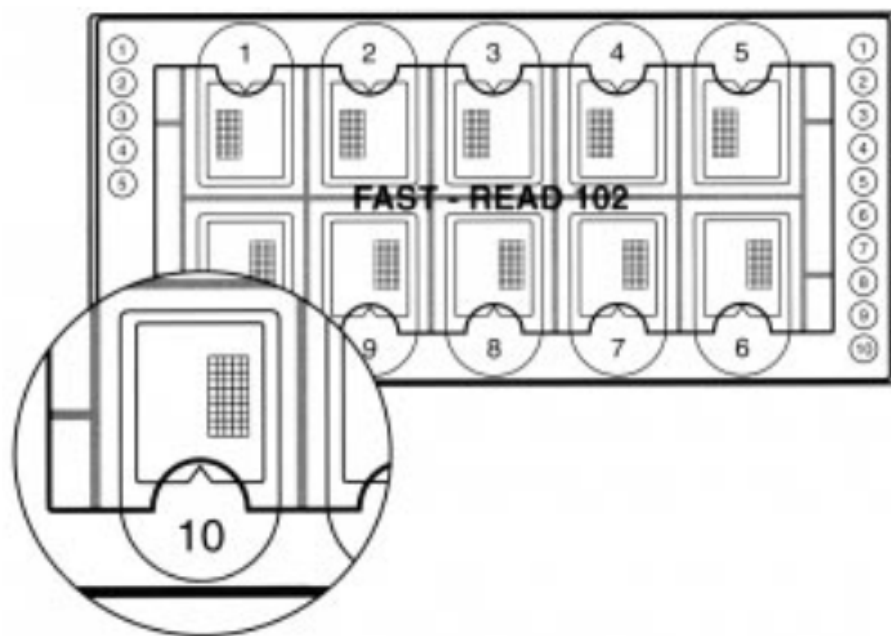
Resuspenze sedimentu v 0,5 ml moči:

mikroskopie nativního (obarveného) sedimentu **v komůrce** (do 1 h po odběru)

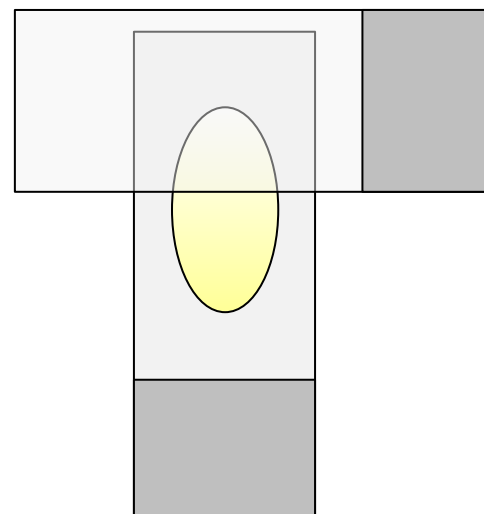
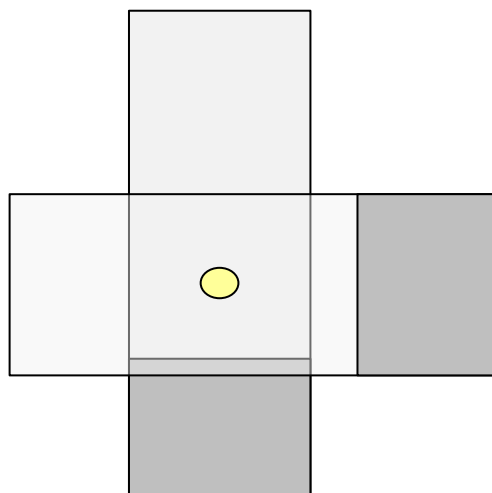
Lineární nátěr / roztěr squash technikou ze sedimentu:

cytologické vyšetření obarvených buněčných sedimentů (Hemacolor / Diff Quick)

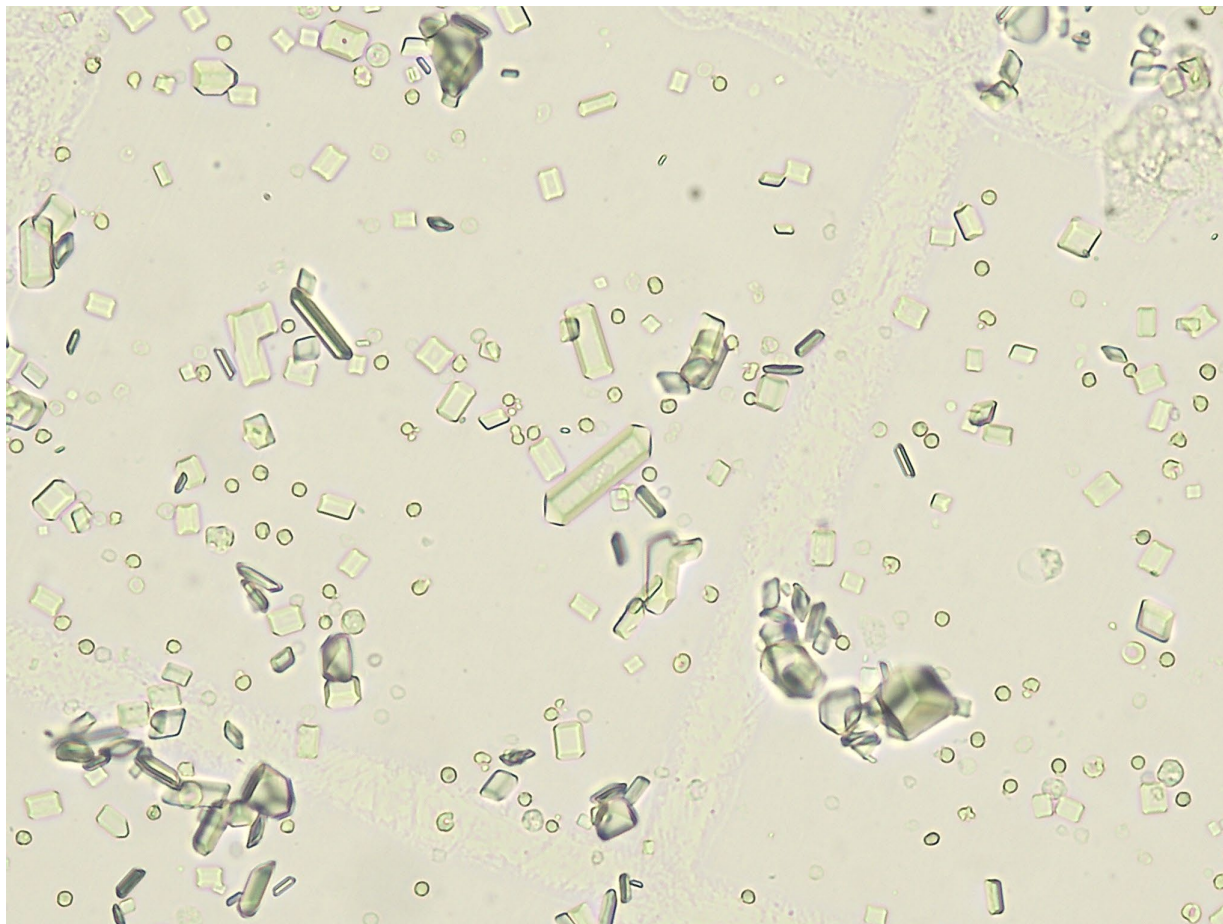
Mikroskopie sedimentu:



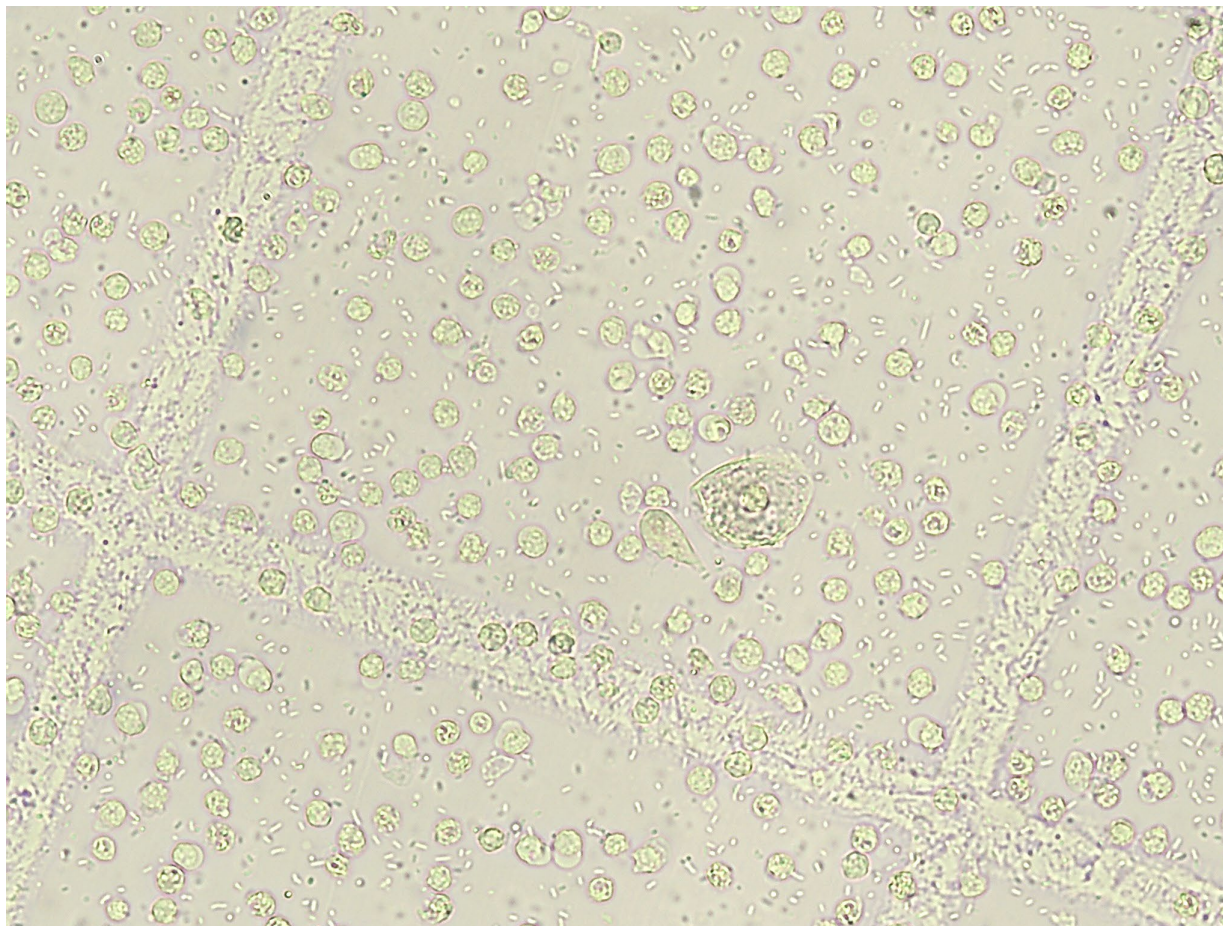
Squash technika roztěru:



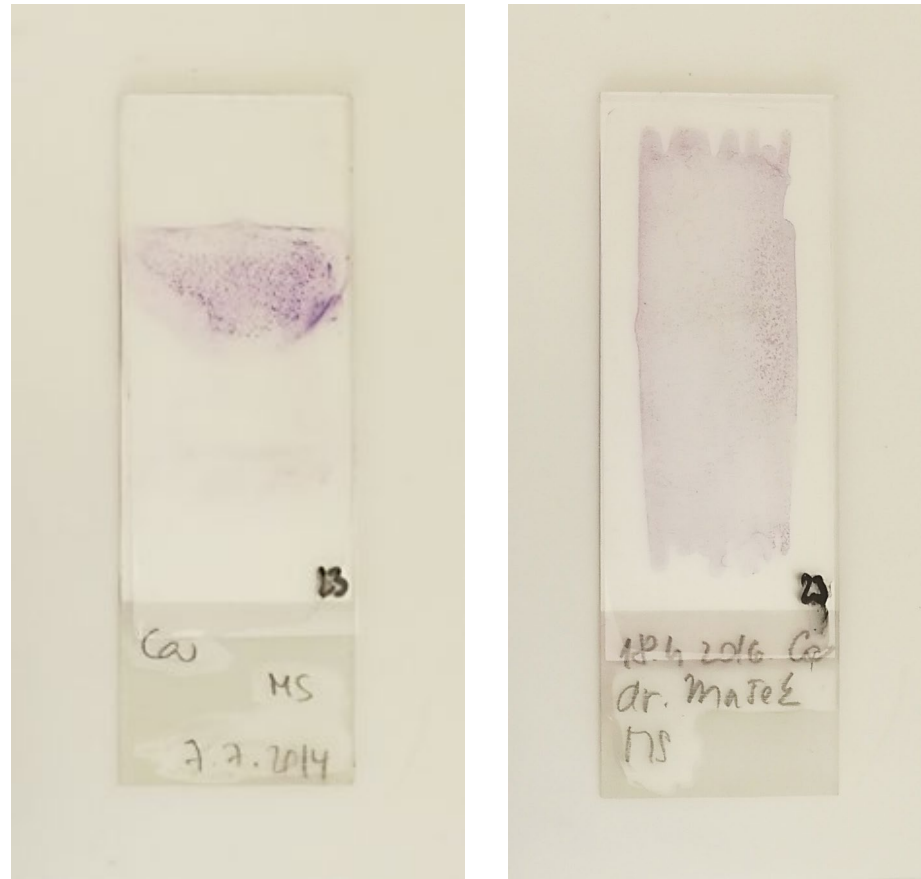
Struvitová krystalurie + hematurie (sediment):



Pyurie (sediment):



Pyurie (lineární nátěr a roztěr squash technikou):





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Odběr a laboratorní vyšetřování vzorků

MVDr. Kristína Řeháková, Ph.D.

Klinická laboratoř pro malá zvířata

VETUNI Brno

rehakovak@vfu.cz



Efuze = patologický výpotek v preformované tělní dutině:

peritoneální
pleurální
perikardiální

Makroskopické posouzení:

barva (bílá, žlutá, tmavě červená...)

zákal (čirá, zakalená, sraženiny)

viskozita

Stanovení počtu bb. (celularita): WBC (TNCC), RBC/Ht

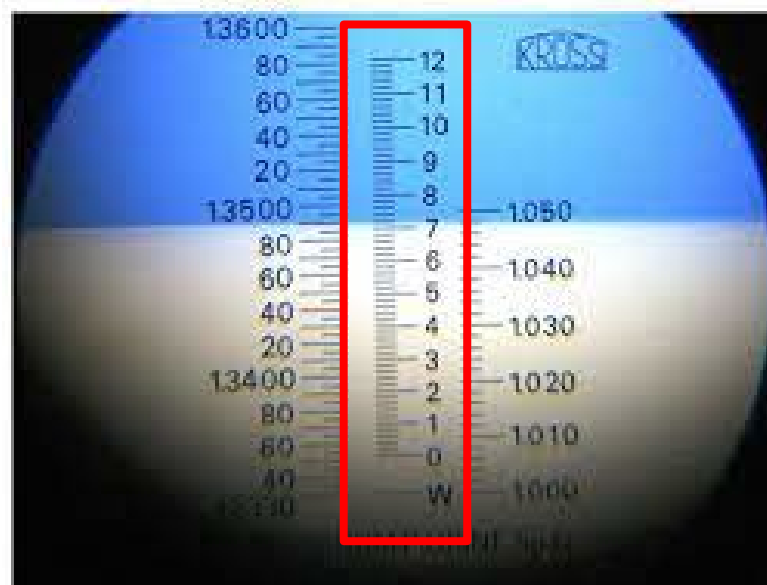
Centrifugace (cca při 1500 rcf, 5 min)

Aspirace supernatantu (cca 0,5 ml)

Biochemické vyšetření:

základní parametry: hustota, TP, LDH

specifické parametry: glukóza, laktát, TAG,
kreatinin, bilirubin

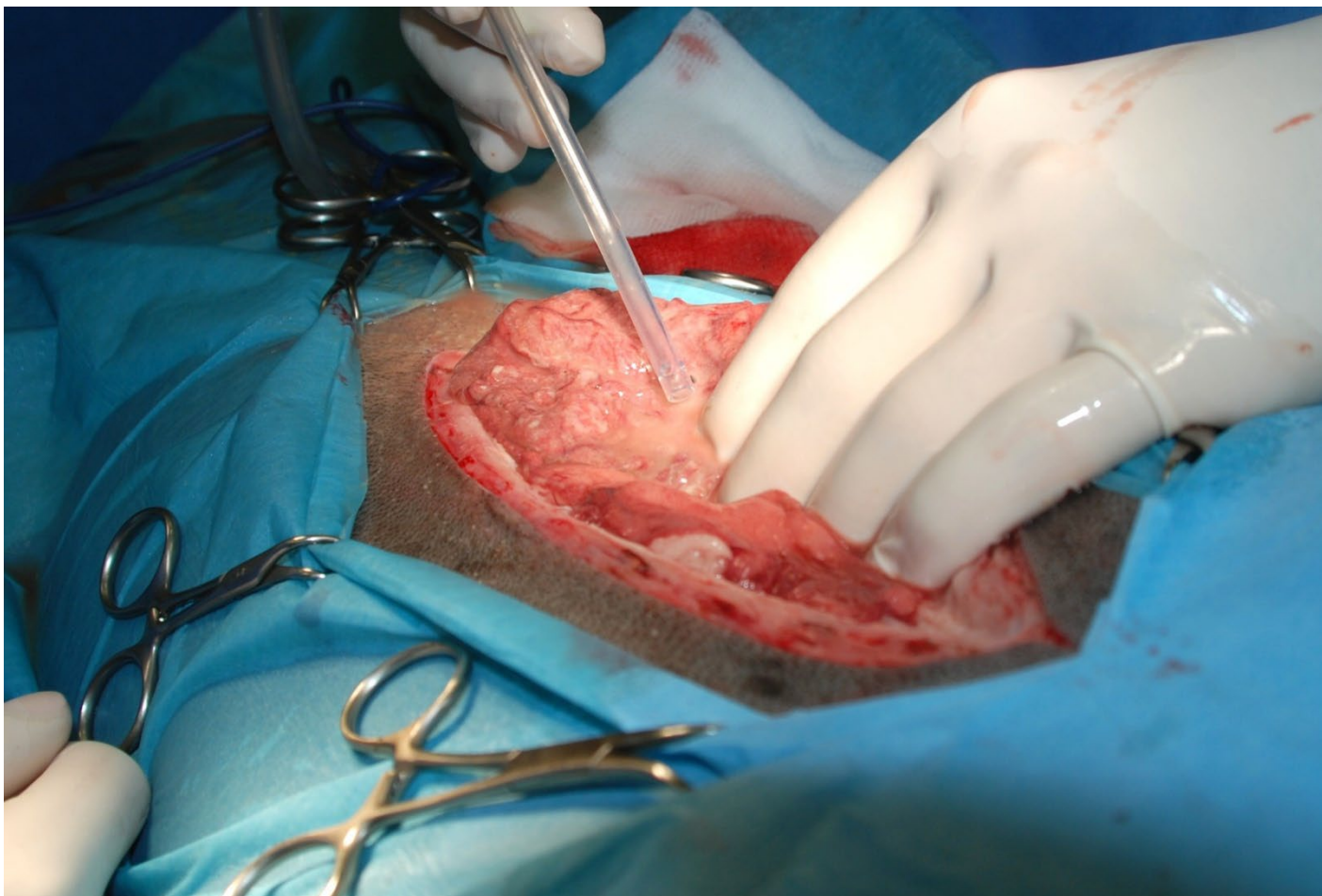


Centrifugace (cca při cca 400 rcf, 5 min)

**Lineární nátěr / roztěr squash technikou ze sedimentu
(podle celularity):**

cytologické vyšetření obarvených sedimentů
(Hemacolor / Diff Quick)

Makroskopické posouzení:



Klasifikace:

TRANSUDÁT - nezánnětlivý

EXSUDÁT - zánětlivý (aseptický x septický)

CHYLÓZNÍ EFUZE - přítomnost chylu

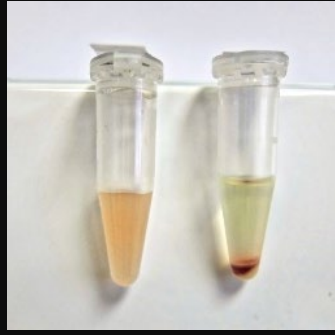
UROABDOMEN - přítomnost moči

BILIÁRNÍ EFUZE - přítomnost žluče

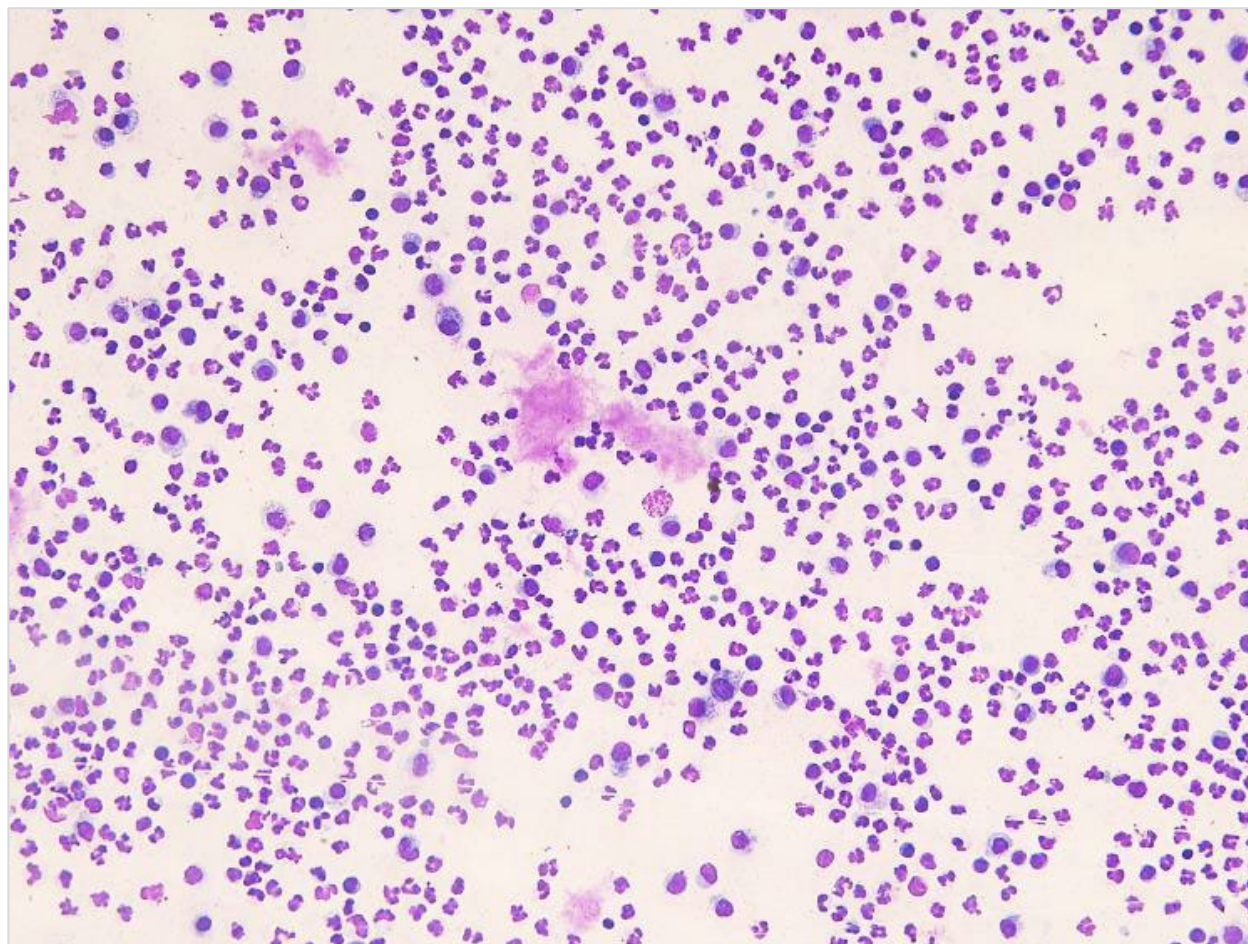
HEMORAGICKÁ EFUZE (HEMOTHORAX, HEMABDOMEN) - přítomnost krve

NEOPLASTICKÁ EFUZE - přítomnost nádorových bb.

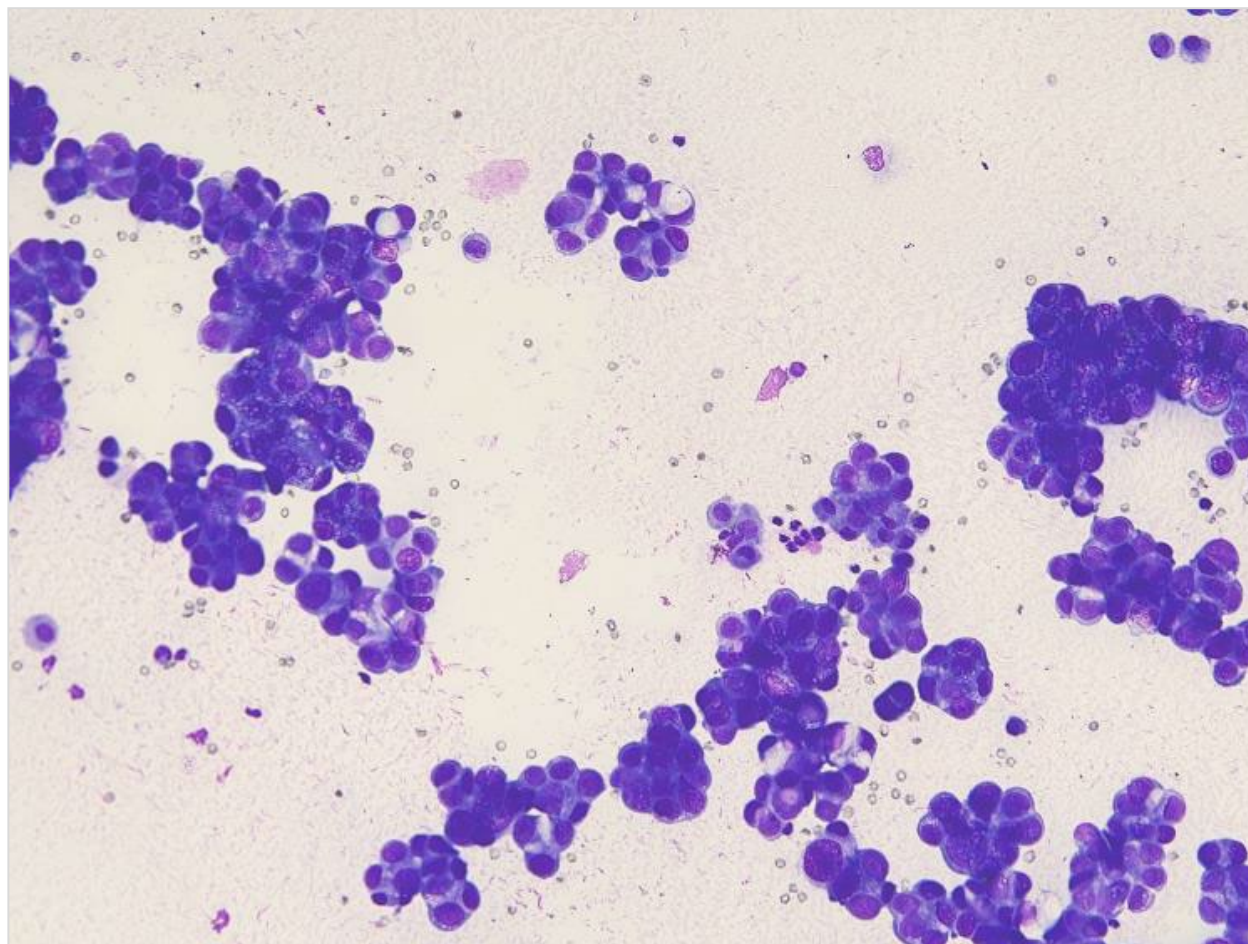
Celularita:

	TNCC: $0,9 \times 10^9/l$
	TNCC: $77,2 \times 10^9/l$
	TNCC: $832,5 \times 10^9/l$

Zánětlivá efuze



Nádorová efuze



Septická zánětlivá efuze (fagocyt. bakterie)

