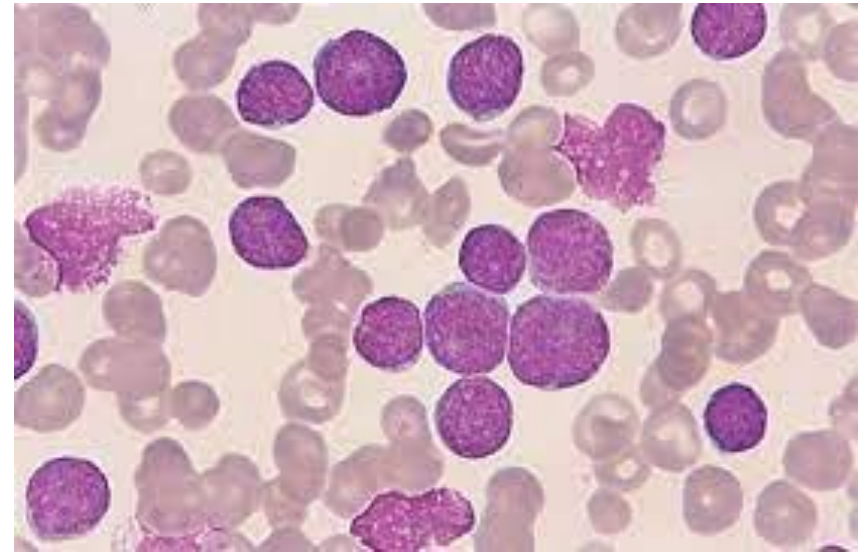


BIOCHEMICKÉ A HEMATOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ



ODBĚR BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU

Krev

Moč

Stolice

Bachorová tekutina

Mléko

Výtěry a stěry

Punkce (mozkomíšní mok, synovie)

Biopsie

ZÁSADY ODBĚRU BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU

Dle požadavků laboratoří (liší se)

Řádně označené zkumavky

Správně vyplněná žádanka

Požadavky na transport

Ukládání výsledků

VYŠETŘENÍ VZORKŮ

Hematologické vyšetření

Biochemické vyšetření

Parazitologické vyšetření

Cytologické vyšetření

Imunologické vyšetření

Mikrobiologické vyšetření

Histopatologické vyšetření

A další



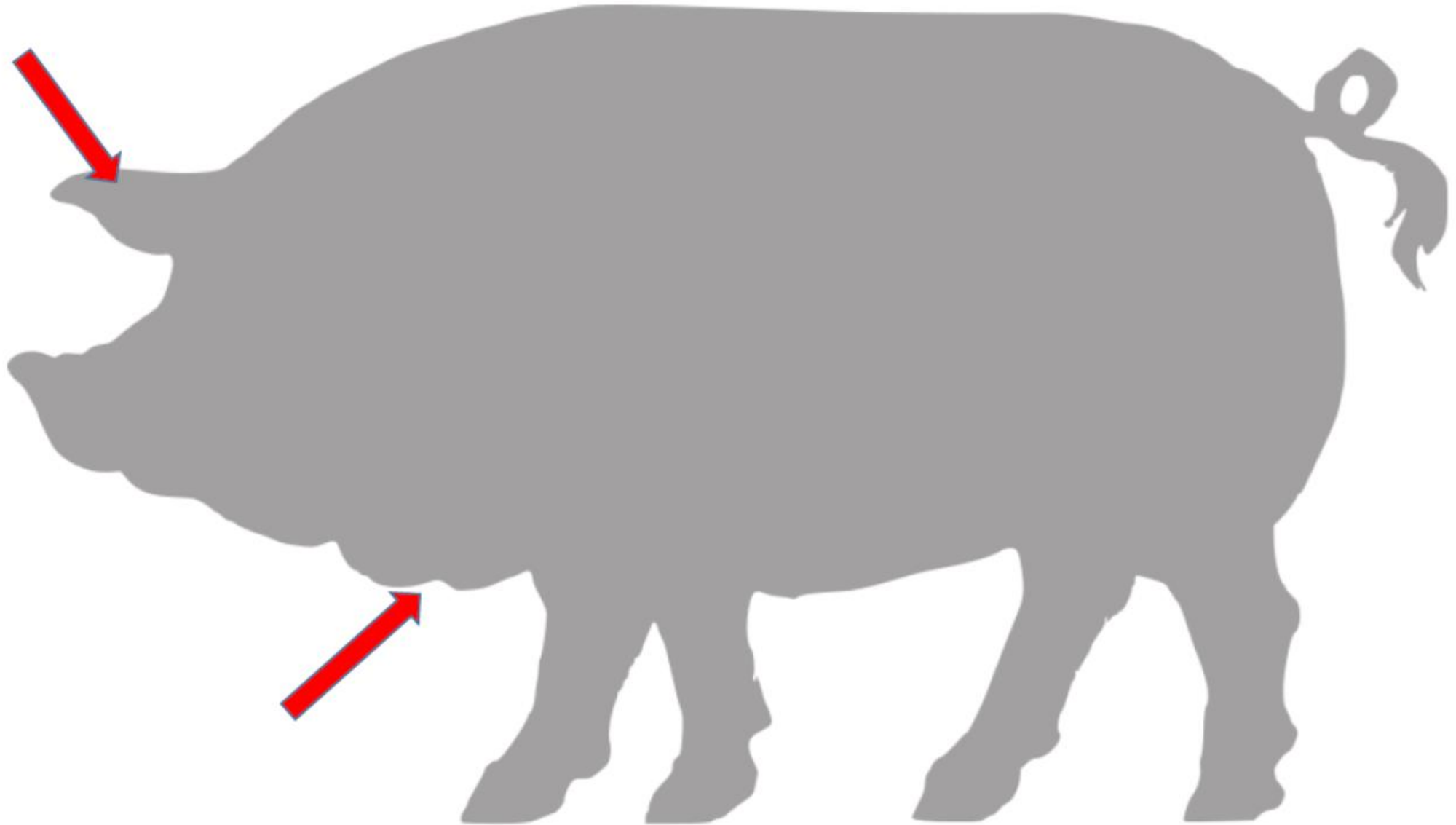
ODBĚR KRVE

arteriální x venózní

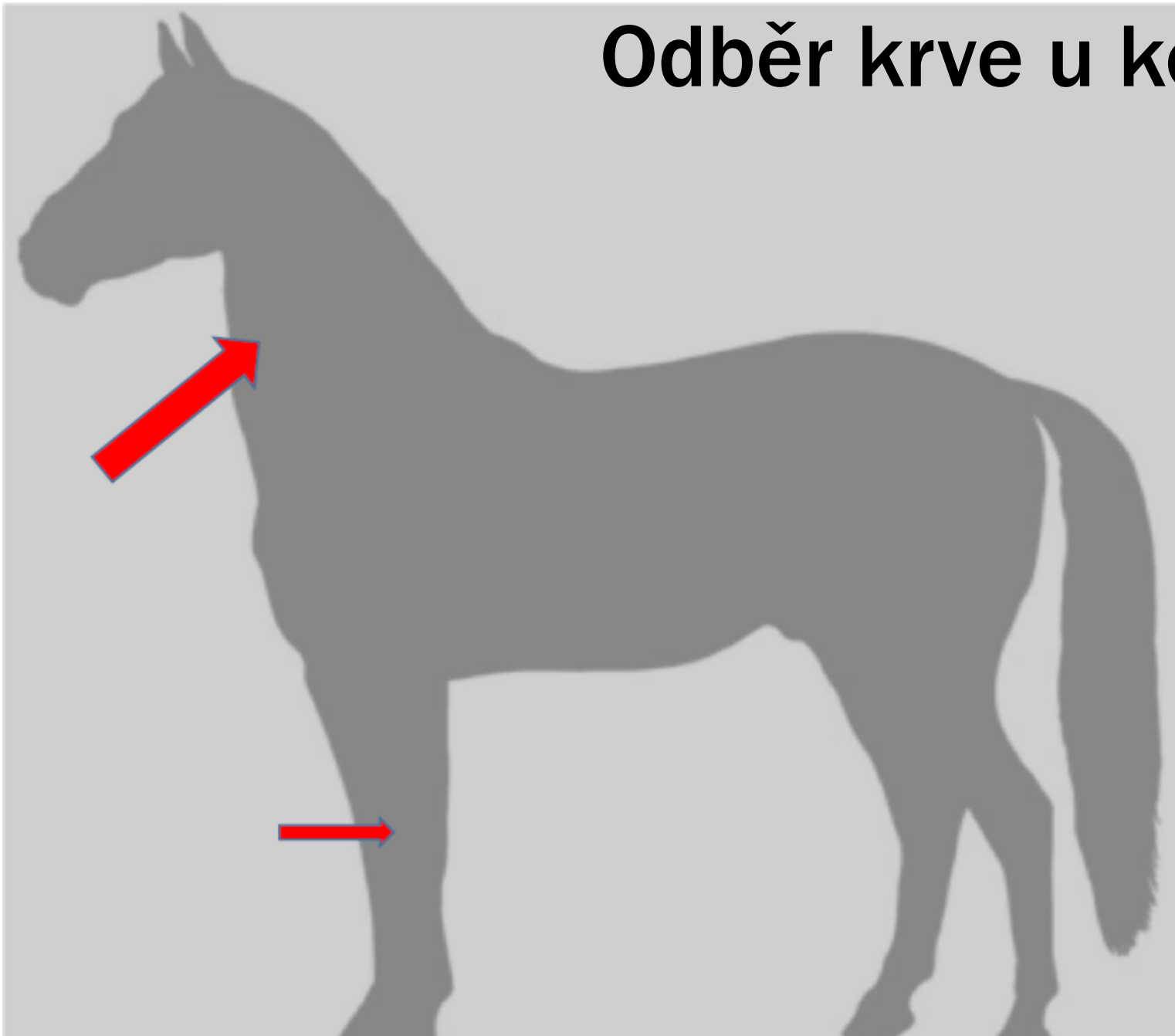
ODBĚR KRVE U SKOTU



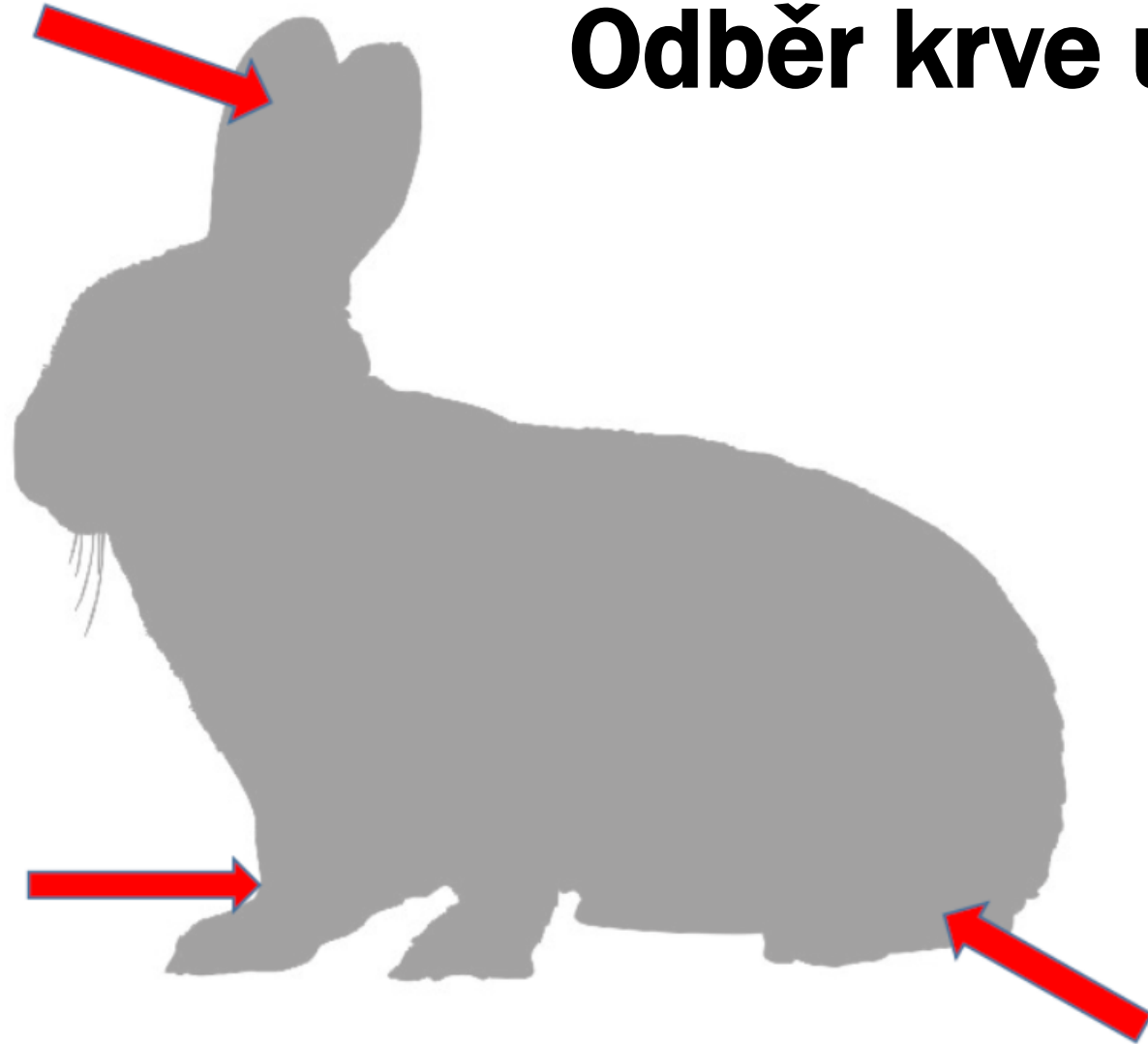
Odběr krve u prasat



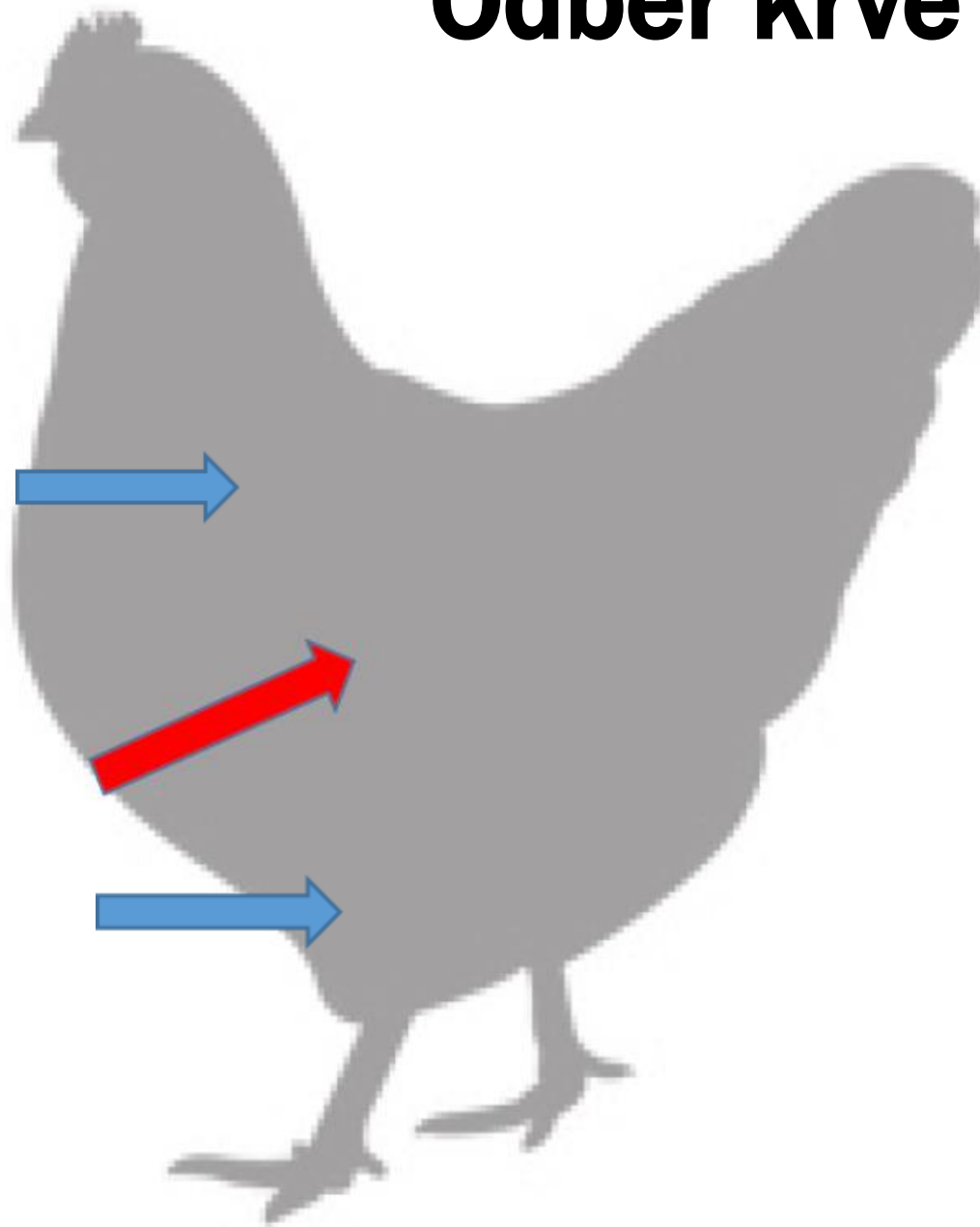
Odběr krve u koní



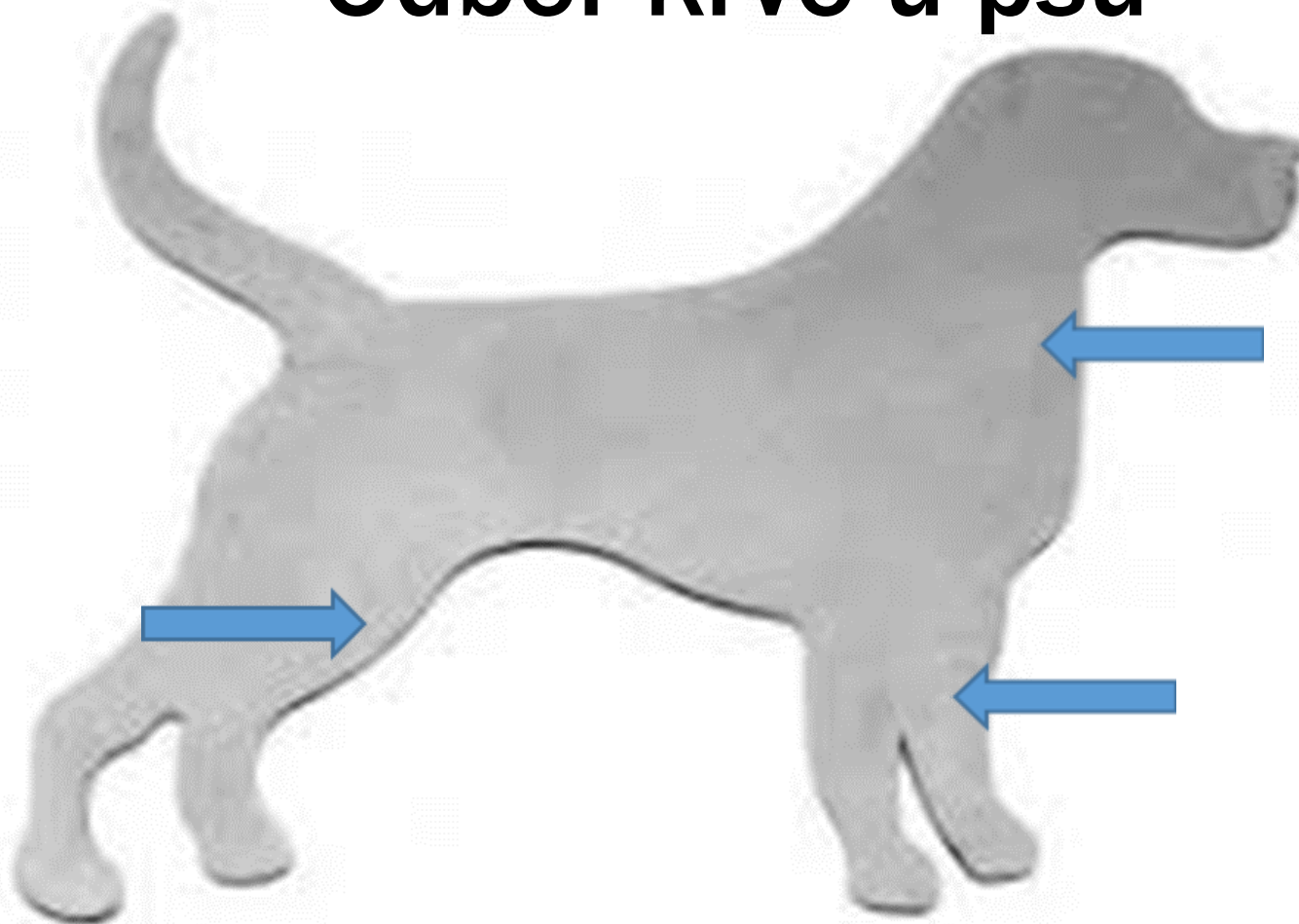
Odběr krve u králíků



Odběr krve u drůbeže



Odběr krve u psů



ODBĚROVÝ MATERIÁL

Jednorázové jehly a stříkačky (různé systémy)

Hemosky

Zkumavky - různé typy a různá činidla

- kuličky, gely

- antikoagulační činidla -
heparin, EDTA, citrát

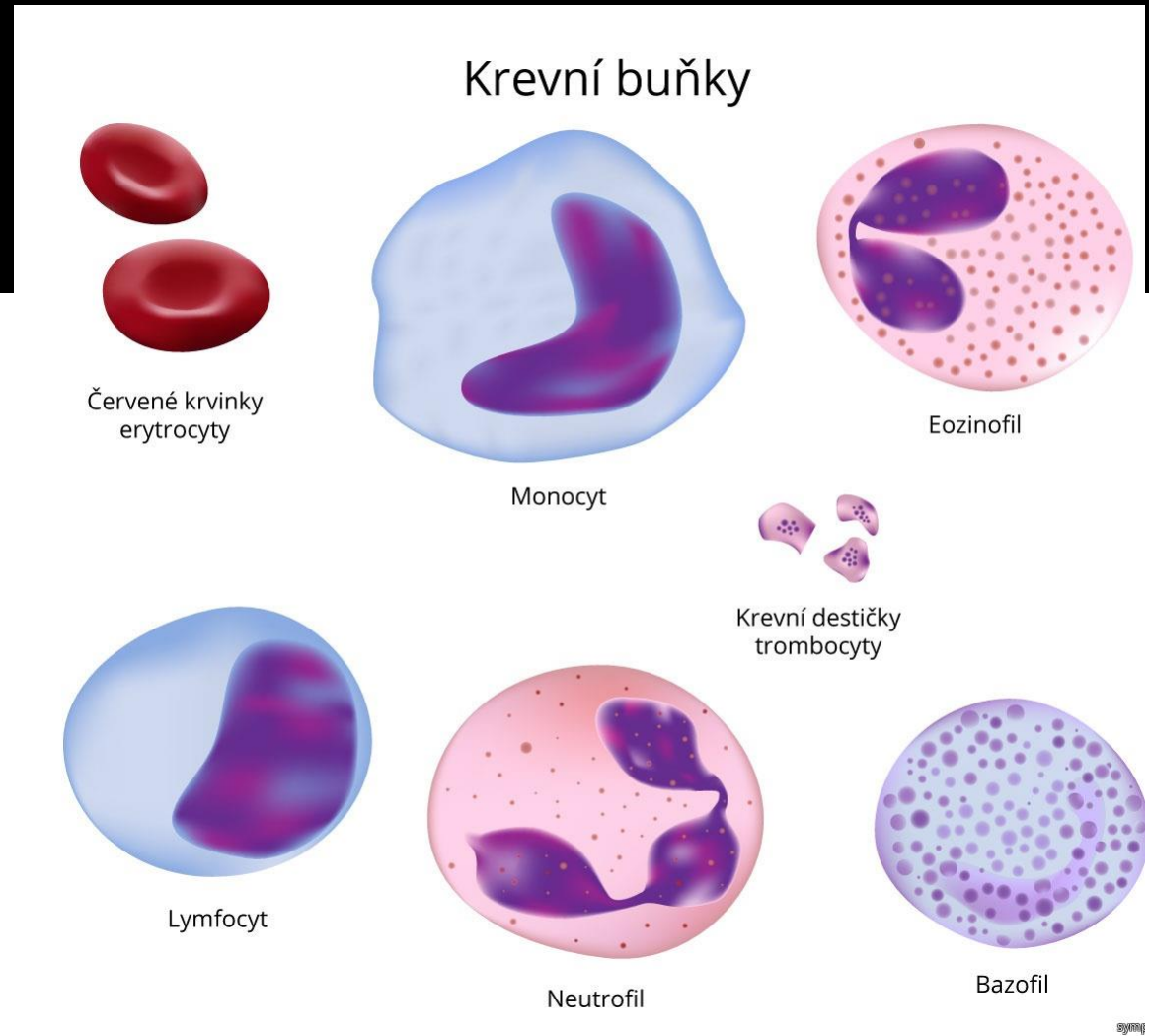
KREVNÍ BUŇKY

Erytrocyty

Leukocyty

- neutrofil
- lymfocyty
- monocyty
- eozinofily
- bazofily

Trombocyty



ERYTROCYTY

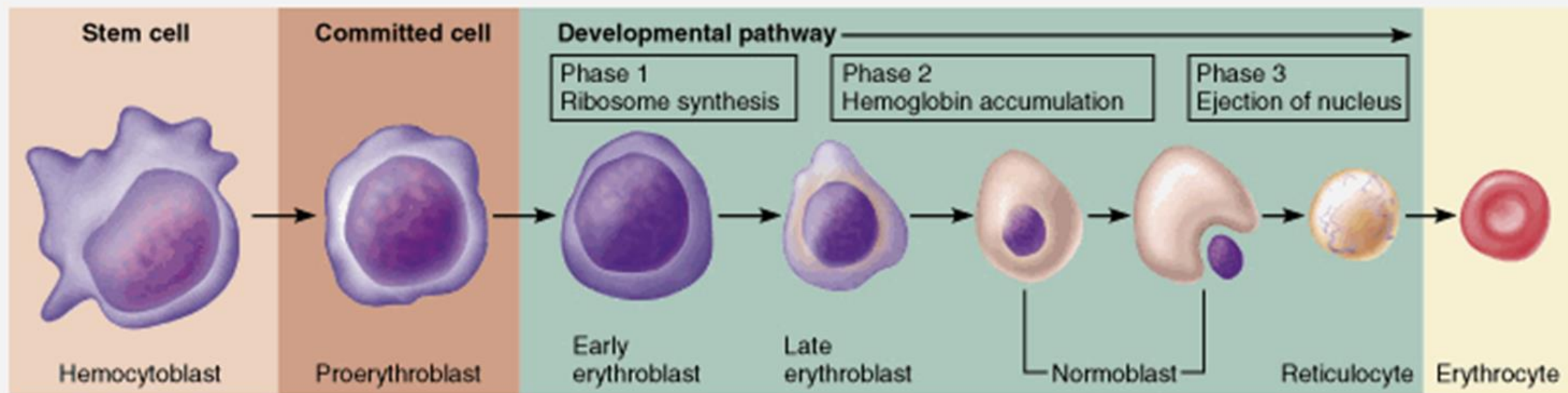
Savci - **bezjaderné** krevní elementy bikonkávního tvaru

Hemoglobin

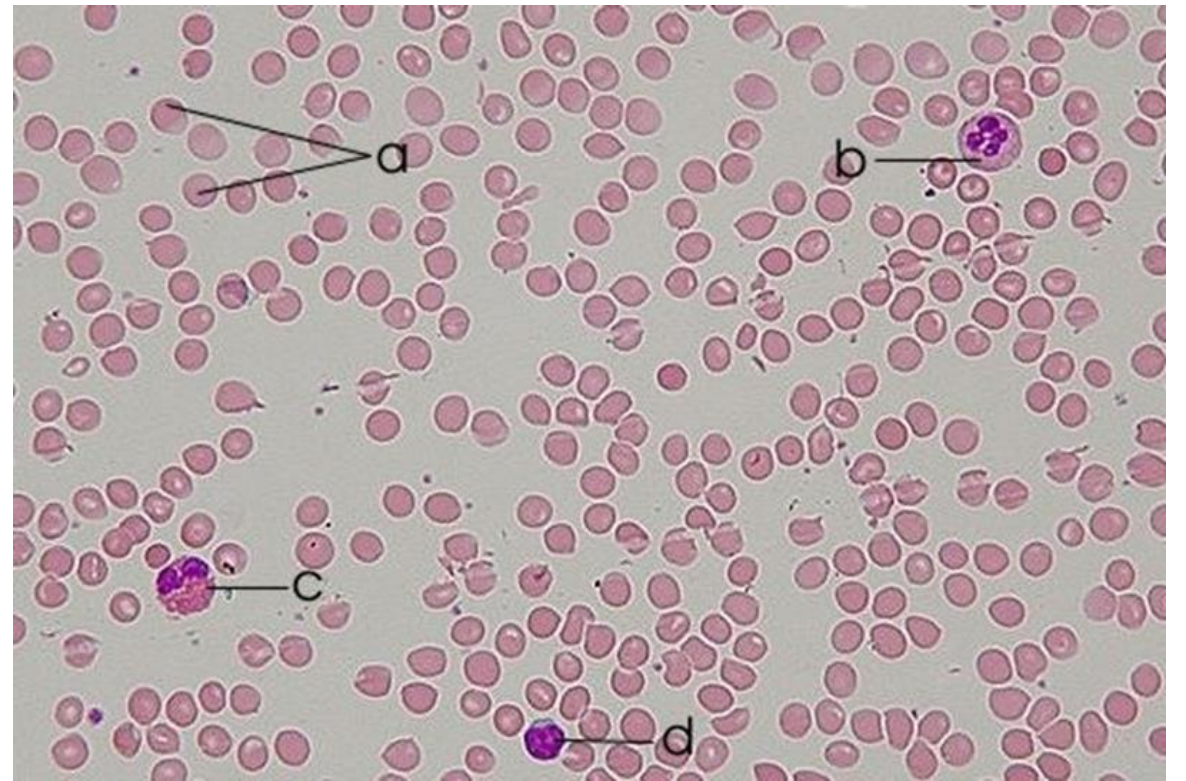
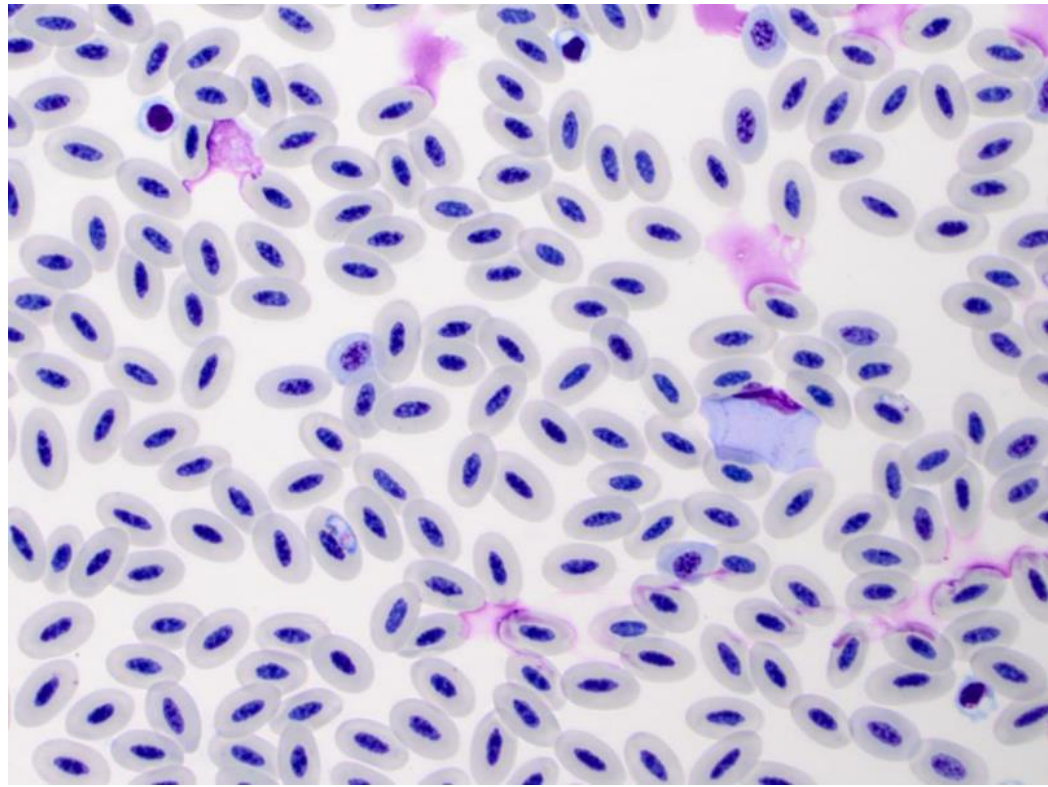
Vznikají v **červené kostní dřeni**

Odbourávání - retikuloendotelový systém – **slezina**

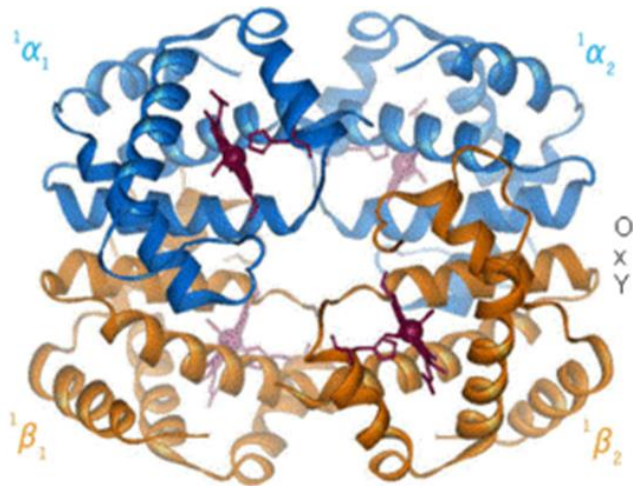
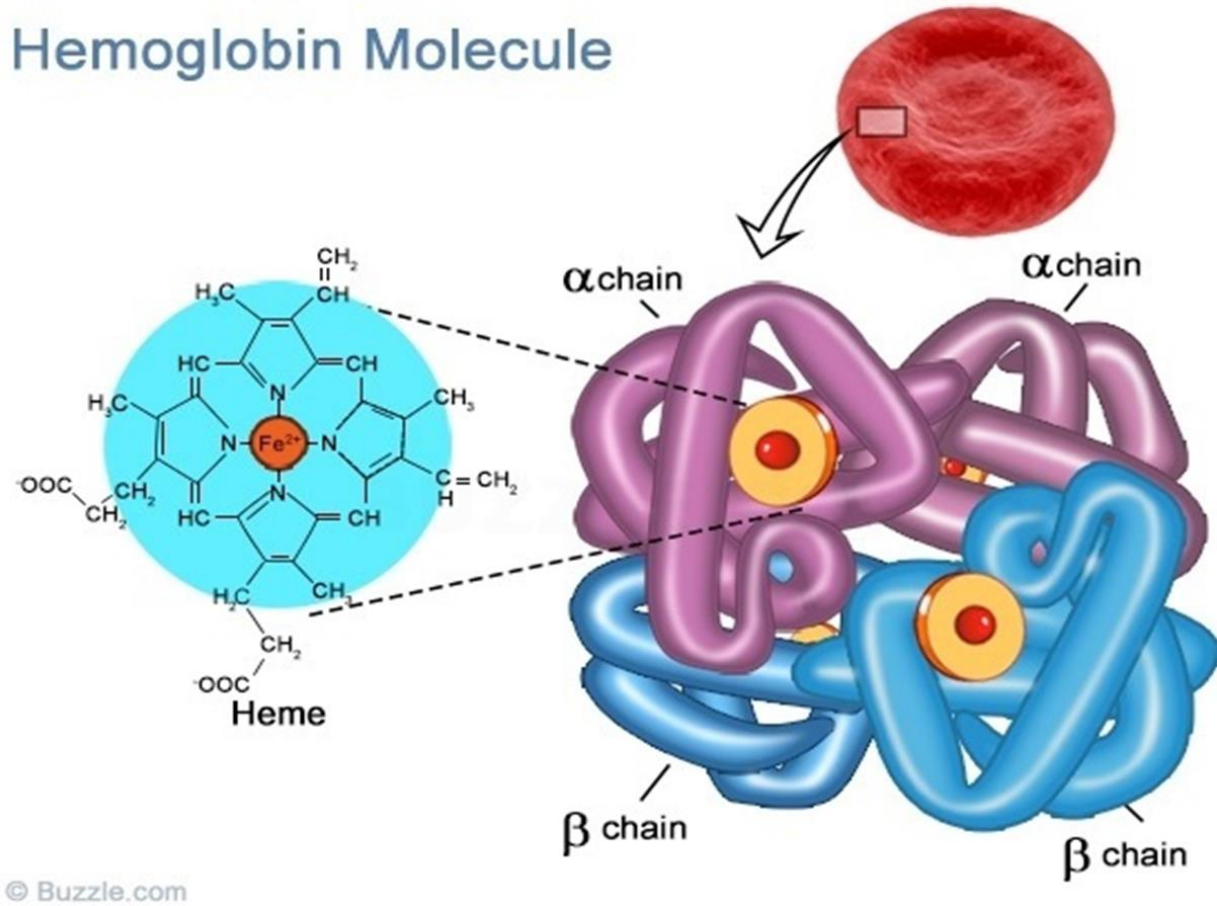
FUNKCE: Přenos krevních plynů, pufrovací funkce, udržování viskozity krve, ochrana před volnými radikály



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.



Hemoglobin Molecule



Změna konformace deoxyhemoglobinu v oxyhemoglobin

LEUKOCYTY

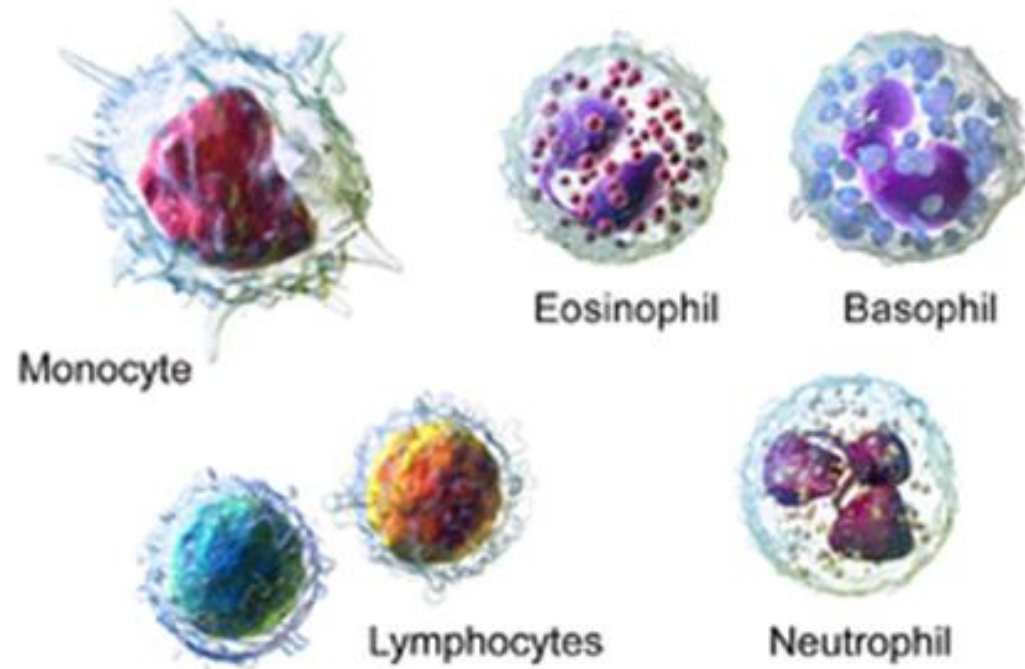
Granulocyty - neutrofilní, eozinofilní a bazofilní

Agranulocyty – lymfocyty a monocyty

- vznikají v kostní dřeni a vyplavují se do krve, odkud se dostávají do tkání mezi buňky

Hlavní funkcí leukocytů je zprostředkování **imunitních reakcí**

Obranyschopnost zajišťována přítomností **enzymů**, schopností produkovat **cytokiny** a další **mediátory**



White Blood Cells

NEUTROFILY

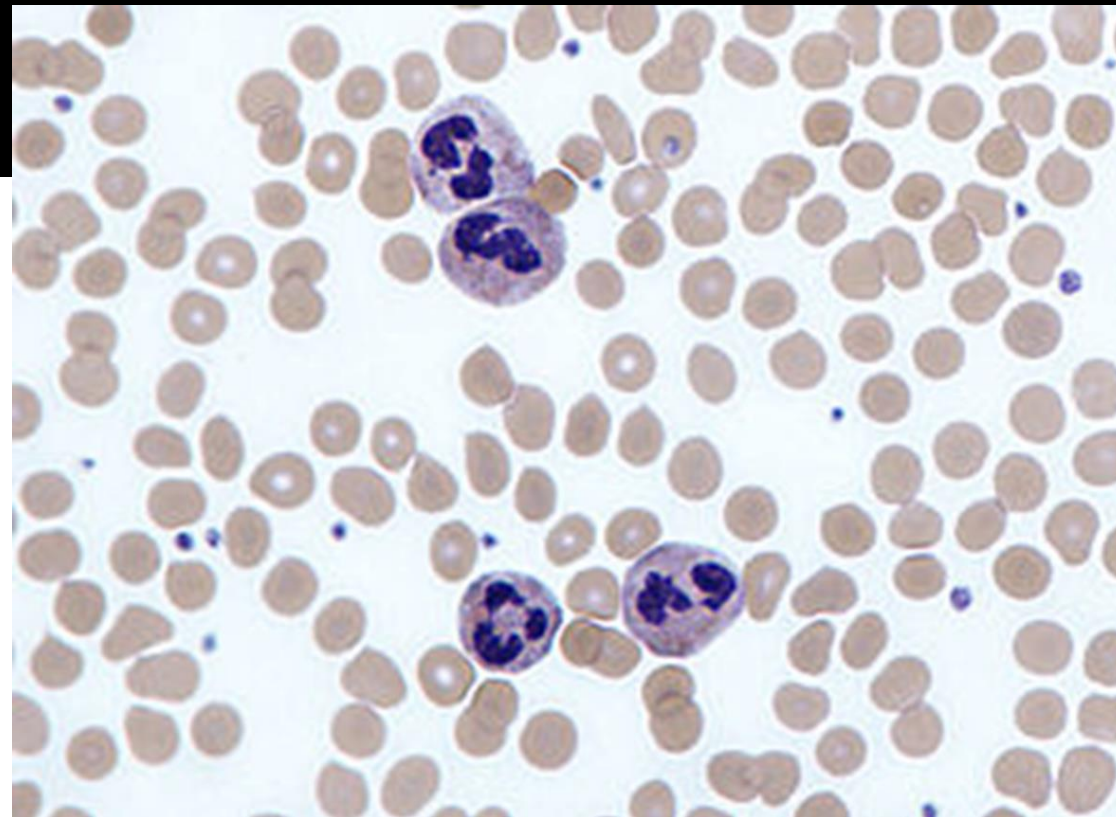
Účinně bojují s bakteriemi

V krvi **nejpočetnějším** druhem - tvoří 60 – 70 %

Schopné pohlcovat a ničit bakterie, tzv granula, která obsahují agresivní enzymy

Mají krátký život, v oběhu se vyskytují pouze **6-7 hodin**

- poté do tkání, kde žijí 1 až 4 dny – po uplynutí této doby se rozpadnou a jsou makrofágy odstraněny



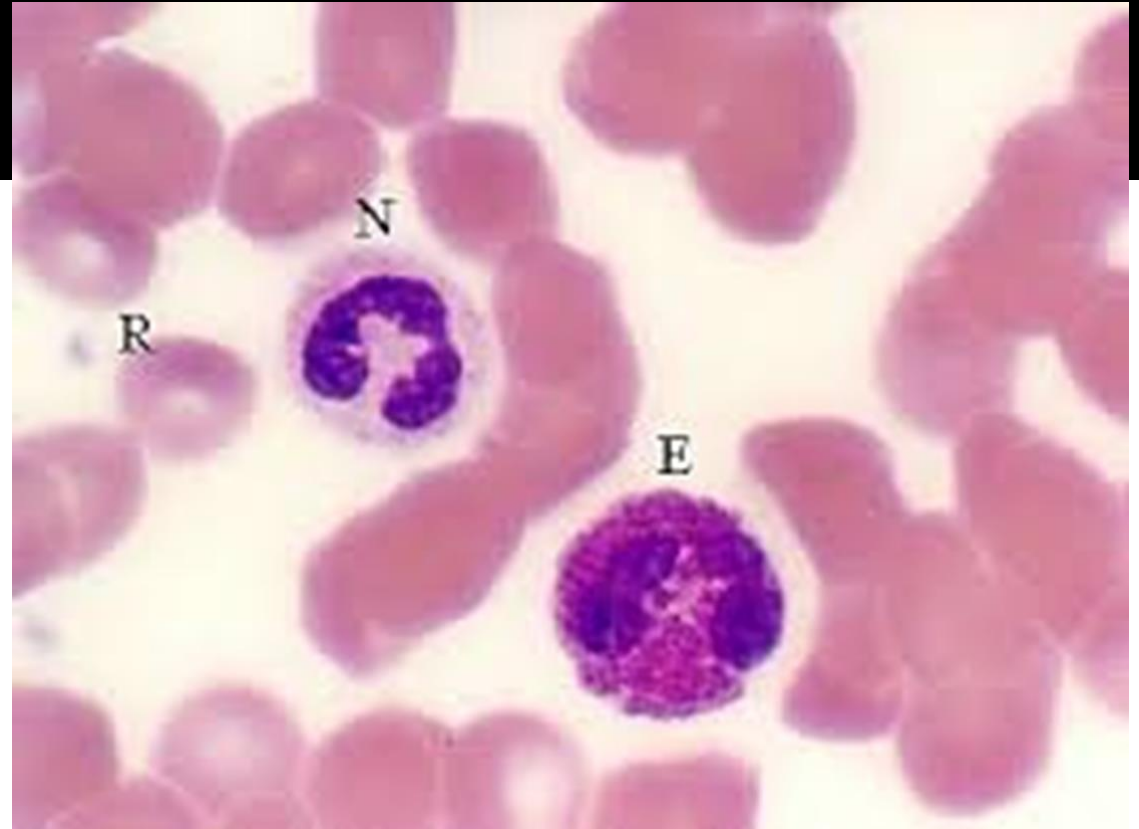
EOSINOFILY

Tvoří 2 - 4 %

Mají uvnitř velká granula

Uplatňují se v boji proti parazitům a také při alergiích

Životnost maximálně týden



BAZOFILY

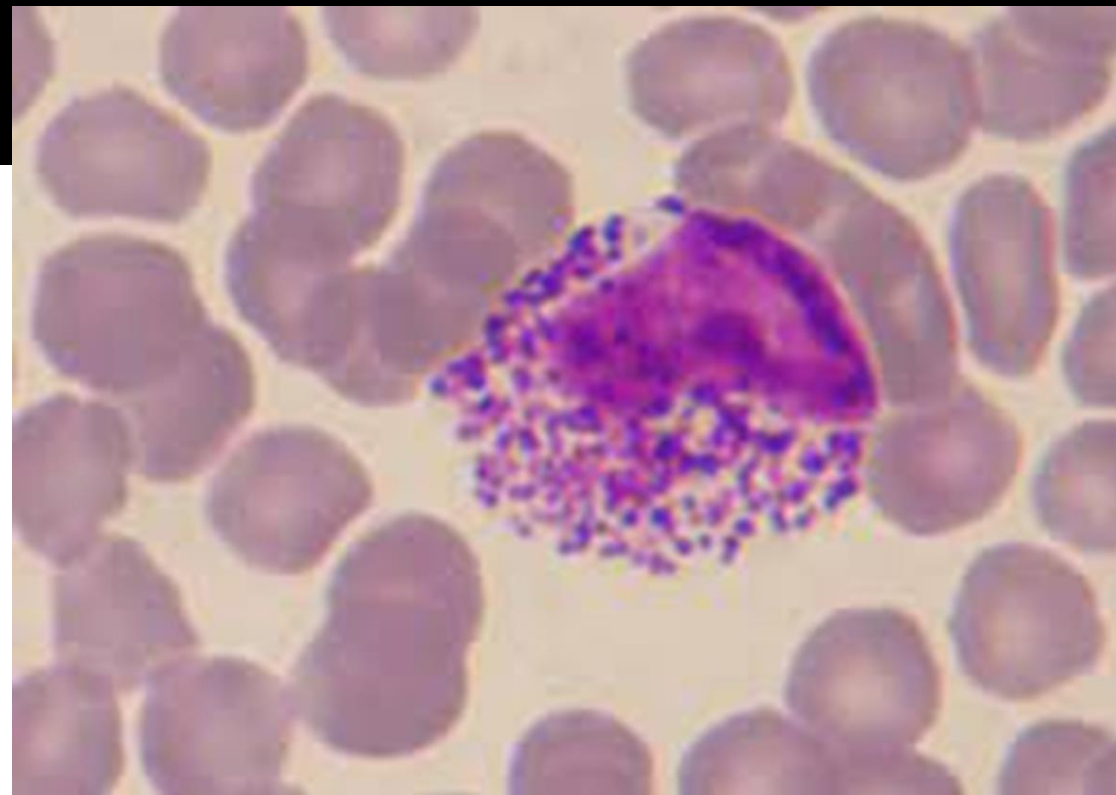
Jsou buňky s granuly barvícími se bazickými barvivy

Tvoří asi jen 1 %

Není přesně objasněna jejich funkce

Jejich počet se zvyšuje při krevních a infekčních chorobách

Životnost maximálně týden



MONOCYTY

Několik dní cirkulují v krvi a pak prostupují do tkání mezi buňky, kde se jim říká **makrofágy**

Hlídají, zda se kdekoliv v těle neobjeví cizorodý materiál, dokáží jej rozpoznat a pohltit, čímž je zneškodní

Dávají zprávu ostatním leu, že "objevily nepřítele"

2-8 %

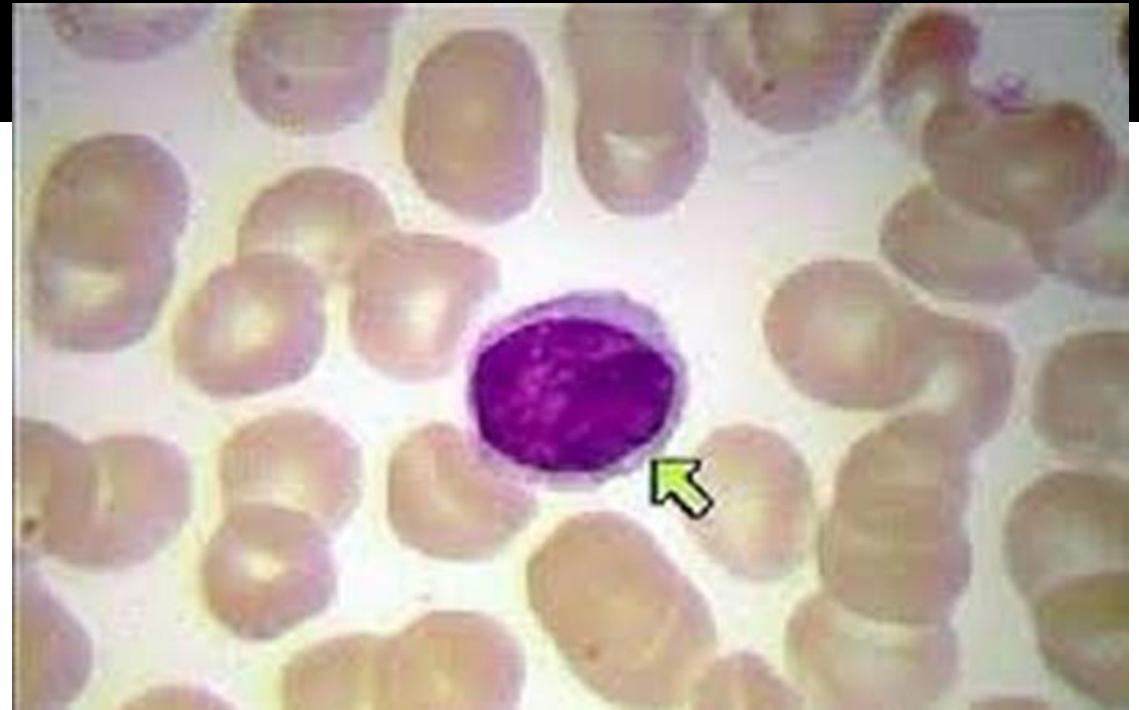
V krvi několik dní



LYMFOCYTY

Koordinace všech složek imunitního systému a komunikace mezi leukocyty

Tvoří 25 – 30 %, dělí se na lymfocyty typu T a lymfocyty typu B



T lymfocyty

Koordinace všech složek imunitní odpovědi a komunikace mezi nimi, aby reakce byla dostatečně silná, aby nebyla přehnaná a nepoškozovala

Dokáží porušit stěnu cizí buňky a tím ji zničit

Přežívají **měsíce až roky**, diferenciace v thymu

B lymfocyty

Dovedou tvořit protilátky proti patogenům.

Pamatují si nepřítel a při opětovném objevení je jejich reakce rychlejší a účinnější

Při stavu ohrožení se množí a zvyšují několikrát svůj počet

Žijí **10 – 20 dní**, diferenciace v kostní dřeni (Bursa fabricii)

TROMBOCYTY

Uvolňují se z megakaryocytu

1/3 uložena ve slezině

Účastní se na zástavě krvácení

Aktivace (=změna tvaru a metabolismu): porušení cévního endotelu - plazmatické faktory - adheze (přilnutí) - agregace (shlukování) - destičková zátka

Životnost **10 dní**



STANOVENÍ HEMATOLOGICKÝCH PARAMETRŮ

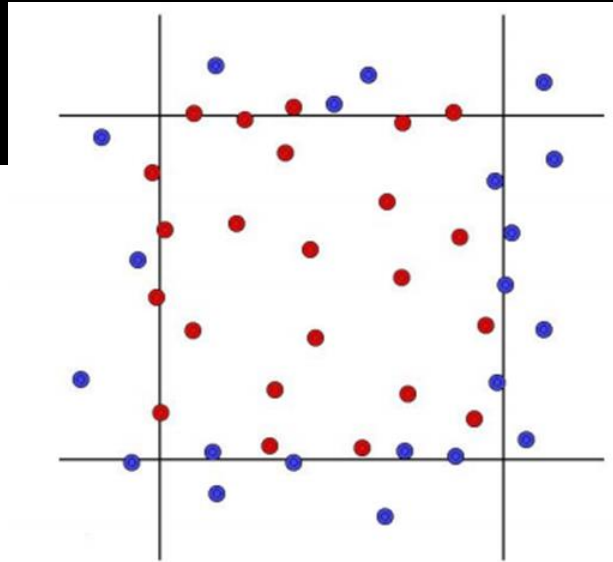
Celkový počet erys

- počet erys na 1 l krve ($10^{12}/l$, T/l)
- snížení - anémie
- zvýšení - polycytémie

MCV (střední objem erytrocytu) - Ht/ery

MCH (průměrné množství Hb v buňce) -
 Hb/ery

MCHC (střední koncentrace Hb v
erytrocytech) - Hb/Ht



ANALYZÁTORY X MIKROSKOPICKÉ VYŠETŘENÍ

HEMATOKRIT

Podíl krvinek na objem krve (% , l/l)

Kočka 0,24-0,45 l/l (24-45%), skot 0,24-0,46 l/l

Odstředění nesrážlivé krve x analyzátor
(výpočet z ery)

Pokles: krvácení, rozpad erys, chronická onemocnění, nedostatek erytropoetinu

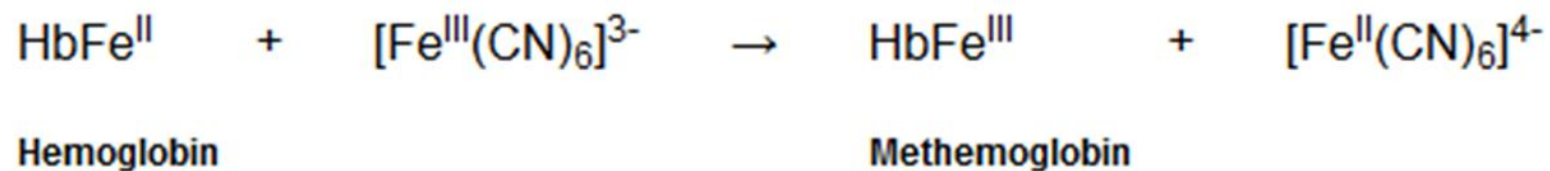
Zvýšení: dehydratace, pobyt ve vysokohorských podmínkách

HEMOGLOBIN

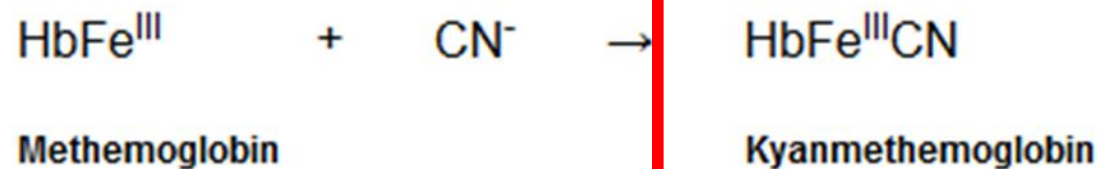
g/l (kočka: 80-150 g/l, pes: 120-180 g/l, prase: 100-160 g/l)

Spektrofotometrické stanovení
(Drabkinovo činidlo,
bezkyanidové metody),
analyzátoři

Oxidace hemoglobinu na methemoglobin:



Přeměna methemoglobinu na kyanmethemoglobin:



← Fotometrické
stanovení při
540 nm

CELKOVÝ POČET LEUKOCYTŮ

Počet leukocytů na 1 l krve ($10^9/l$, G/l)

Počítání v Bürkerově komůrce x analyzátor

Snížení – leukopenie; Zvýšení - leukocytóza

Diferenciální rozpočet

- ⇒ lymfopenie x lymfocytóza
- ⇒ neutropenie x neutrofilie
- ⇒ eosinopenie x eozinofilie
- ⇒ bazofilie, monocytóza

POČET TROMBOCYTŮ

Počet trombocytů na 1 l krve ($10^9/l$)

Analyzátory

Snížení - trombocytopenie

Zvýšení - trombocytóza

**BIOCHEMICKÉ
VYŠETŘENÍ KREVNÍ
PLAZMY/SÉRA**

BIOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ - PREANALYTICKÁ FÁZE

- Příprava pacienta
- Příprava odběrového materiálu
- Odběr vzorku
- Transport
- Zpracování vzorků - centrifugace (rpm x rcf)
- skladování



BIOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ - PREANALYTICKÁ FÁZE

Antikoagulační látka	Účinná koncentrace (g/l)
Heparin	0,2
EDTA (Na ₂ , K ₂)	1-2
Citrát (Na)	5
Oxalát (Na)	1-2
Fluorid (Na)	10

MATERIÁL K VYŠETŘENÍ

- Krev - sérum/plasma
- Moč
- Bachorová tekutina
- Cerebrospinální mok
- Výpotky

VYŠETŘENÍ JATER

- ALT - alanintransferáza
- ALP - alkalická fosfatáza
- AST - asparátaminotransferáza
- GMT - glutamyltransferáza
- LD - laktátdehydrogenáza
- Bilirubin
- Albumin
- Močovina
- Žlučové kyseliny, cholesterol, TAG

VYŠETŘENÍ LEDVIN

Močovina

- Syntetizována v játrech
- Odpadní látka - vylučuje se z těla nadbytečný dusík

Kreatinin

- Vzniká ve svalech z kreatinfosfátu
- Přechází do krve a je vylučován močí
- Tvorba odrazem velikosti svalové hmoty

VYŠETŘENÍ LEDVIN

P- fosfor

K - draslík

- Udržuje správnou funkci nervosvalového systému
- Regulace vody ve tkáních a buňkách

Albumin

- Syntetizován v játrech
- Udržování onkotického tlaku
- Funkce transportní, protilátky

ALP

VYŠETŘENÍ SLINIVKY

Pankreatická lipáza

- Sekreční enzym produkovaný acinárními buňkami pankreatu
- V případě poškození jater se do krve dostává větší podíl tohoto enzymu

Amyláza

- Enzym zajišťující štěpení škrobu na jednodušší sacharidy

VYŠETŘENÍ SVALŮ

AST - asparátaminotransferáza

- V játrech, myokardu, kosterním svalstvu, ledvinách, pankreatu a ery
- Zvýšený je známkou rozpadu hepatocytů
- Stanovení falešně pozitivně ovlivňuje hemolýza, v erys ve velkém množství

CK - kreatinkináza

- Kosterní svalstvo, myokard a mozková tkáň

VYŠETŘENÍ SVALŮ

LDh - laktátdehydrogenáza

- Přítomna v cytoplasmě buněk mnoha tkání, do cirkulace se uvolňuje již při mírném tkáňovém poškození
- Nespecifický marker rozpadu buněk, např. nádorové onemocnění
- Vzhledem k vysokému obsahu v erys může sérovou koncentraci falešně pozitivně zvýšit hemolýza

VYŠETŘENÍ KOSTÍ

ALP - alkalická fosfatáza

- Výhradně v cytoplazmatických membránách - v epitelu vývodných cest žlučových, játrech, kostech, střevech, srdci a v plicích

Ca- vápník

- Extracelulární iont
- Vytváří strukturu zubů a kostí
- Regulace neuromuskulární činnosti

P – fosfor

- Společně s Ca základním stavebním prvkem kostí a zubů
- Součástí všech nukleových kyselin
- Základní součást buněčných membrán (fosfolipidy), ATP

VYŠETŘENÍ PORUCH SRÁŽENÍ KRVE

- PT - protrombinový čas
- APTT - parciální protrombinový čas
- Fibrinogen
- Celková bílkovina
- Albumin
- Močovina

HORMONÁLNÍ ONEMOCNĚNÍ

- Štítná žláza - T4, TSH
- Nadledviny
 - Cushingův syndrom
 - Addisonova choroba
- Slinivka - glukóza, fruktosamin