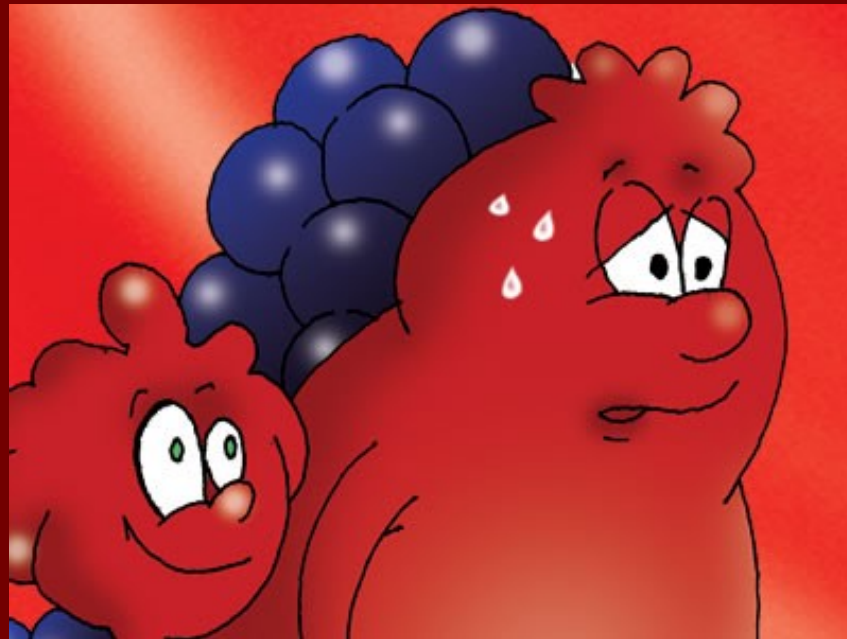


Dobrý den

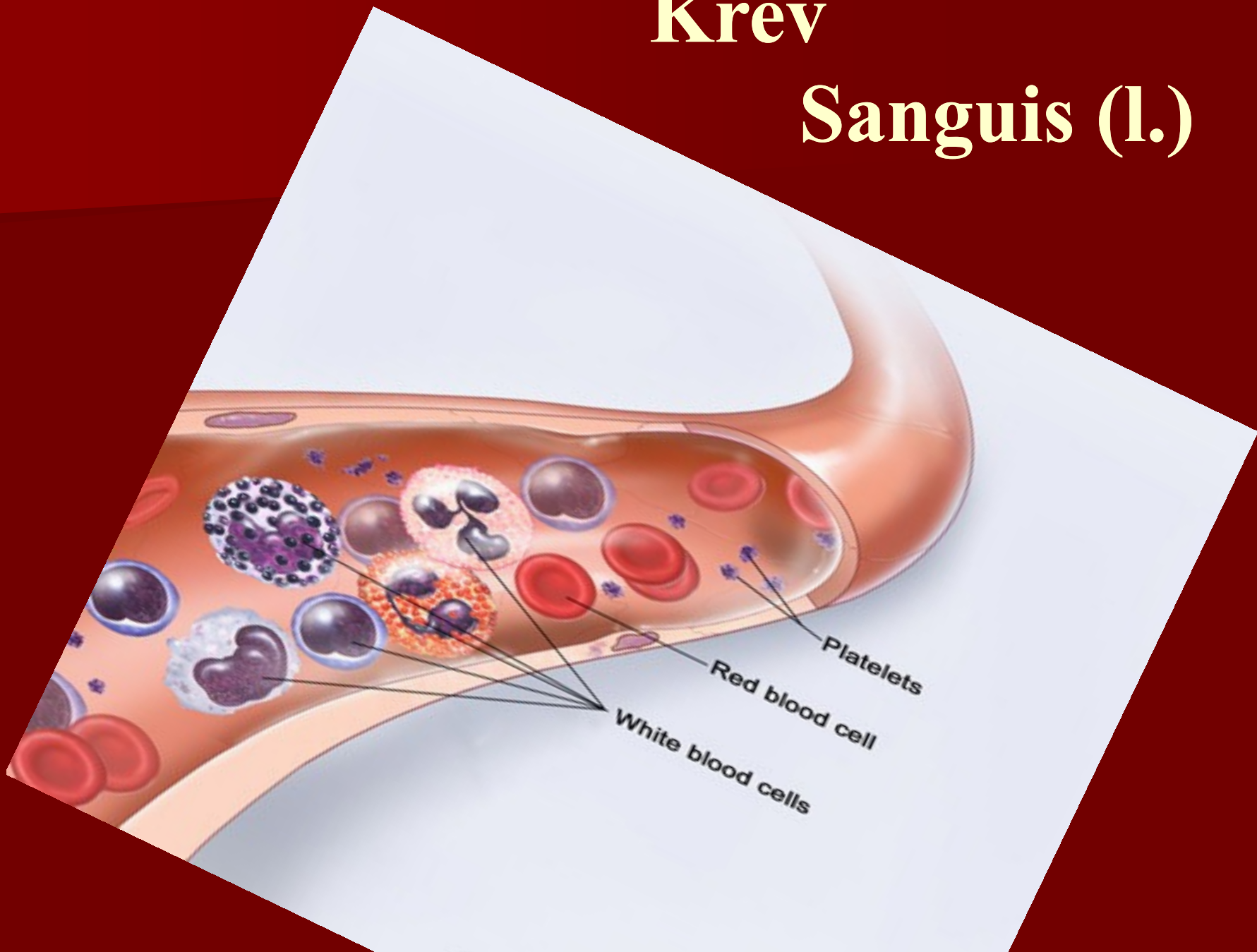
■ Upozornění

- nemanipulujte, prosím, s mikroskopy
- jsou připraveny k práci po prezentaci
- dostanete instrukce, jak studovat krevní nátěry

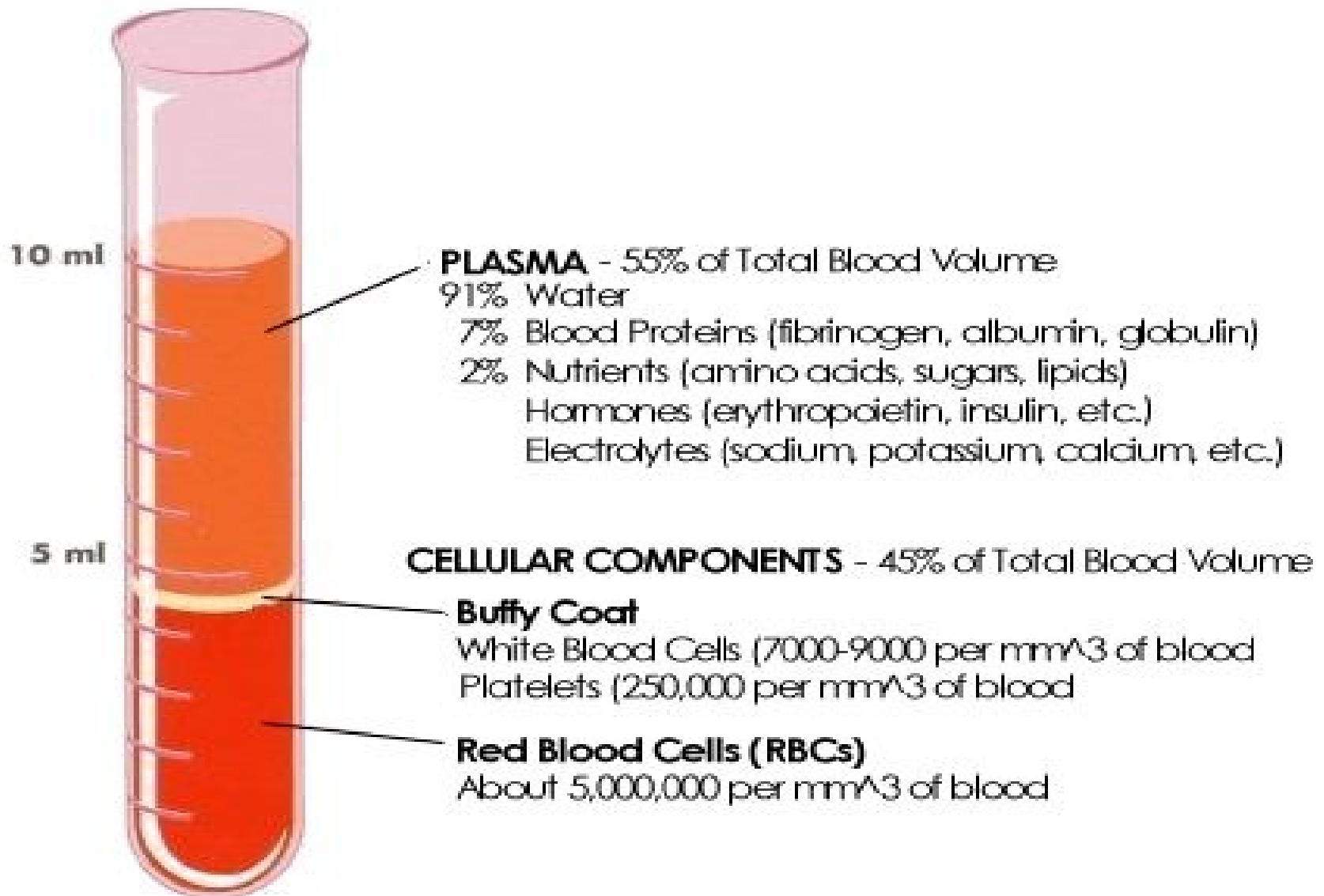


Krev

Sanguis (I.)

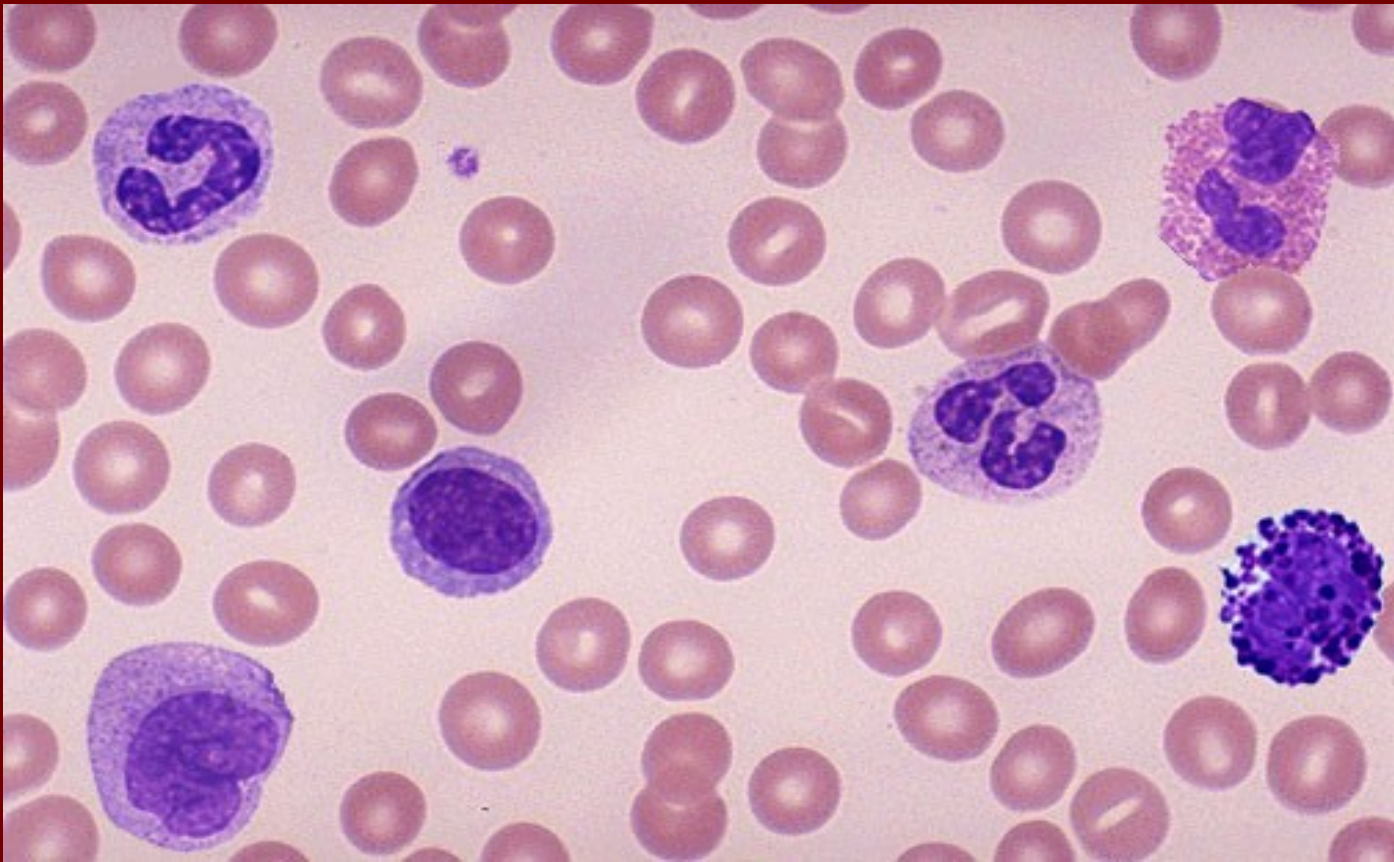


Složení krve



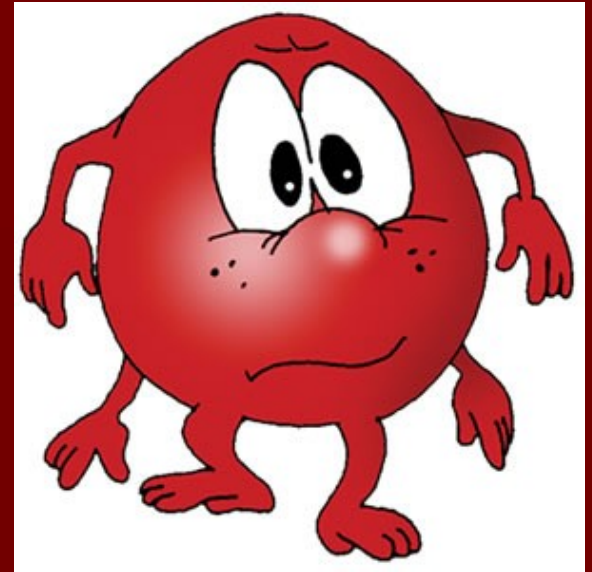
Krevní buňky (formované elementy)

- Červené krvinky – **erythrocyty** - 4 – 6 milionů/ 1 μ l
- Bílé krvinky – **leukocyty** – 5 000 – 9 000 / 1 μ l
- Destičky – **trombocyty** – 150 000 – 300 000/ 1 μ l



Morfologie krevních tělísek (krvinek)


- velikost
- tvar
- barvitelnost cytoplazmy
- (vzhled jádra)
- obsah specifických komponent

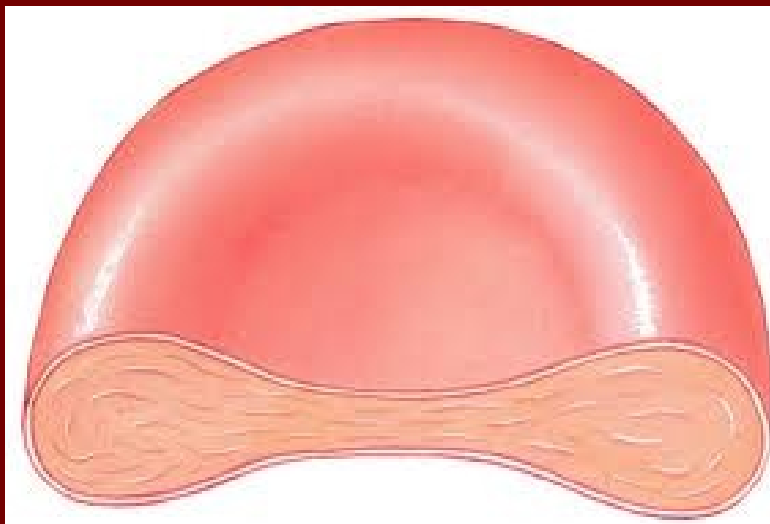


Další charakteristika krvinek

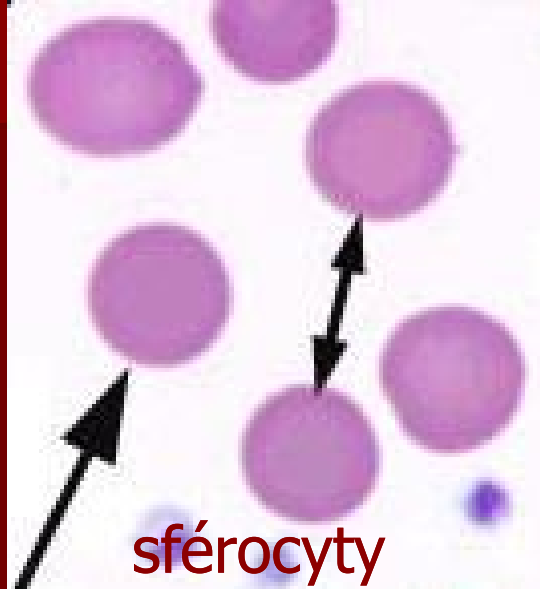
- denzita v mikrolitru krve
- (% zastoupení)
- životnost
- funkce

ERYTROCYTY

- 4 – 6 milionů/ μl
- tvar: bikonkávní terčík
- velikost: 7,4 μm (normocyt) 
- struktura:
 - plazmalema
 - cytoplazma + hemoglobin
 - chybí jádro a buněčné organely
- životnost: 120 dní
- funkce: transport O_2 a CO_2



Poikilocytóza a anisocytóza



různé tvary ery

sférocypy



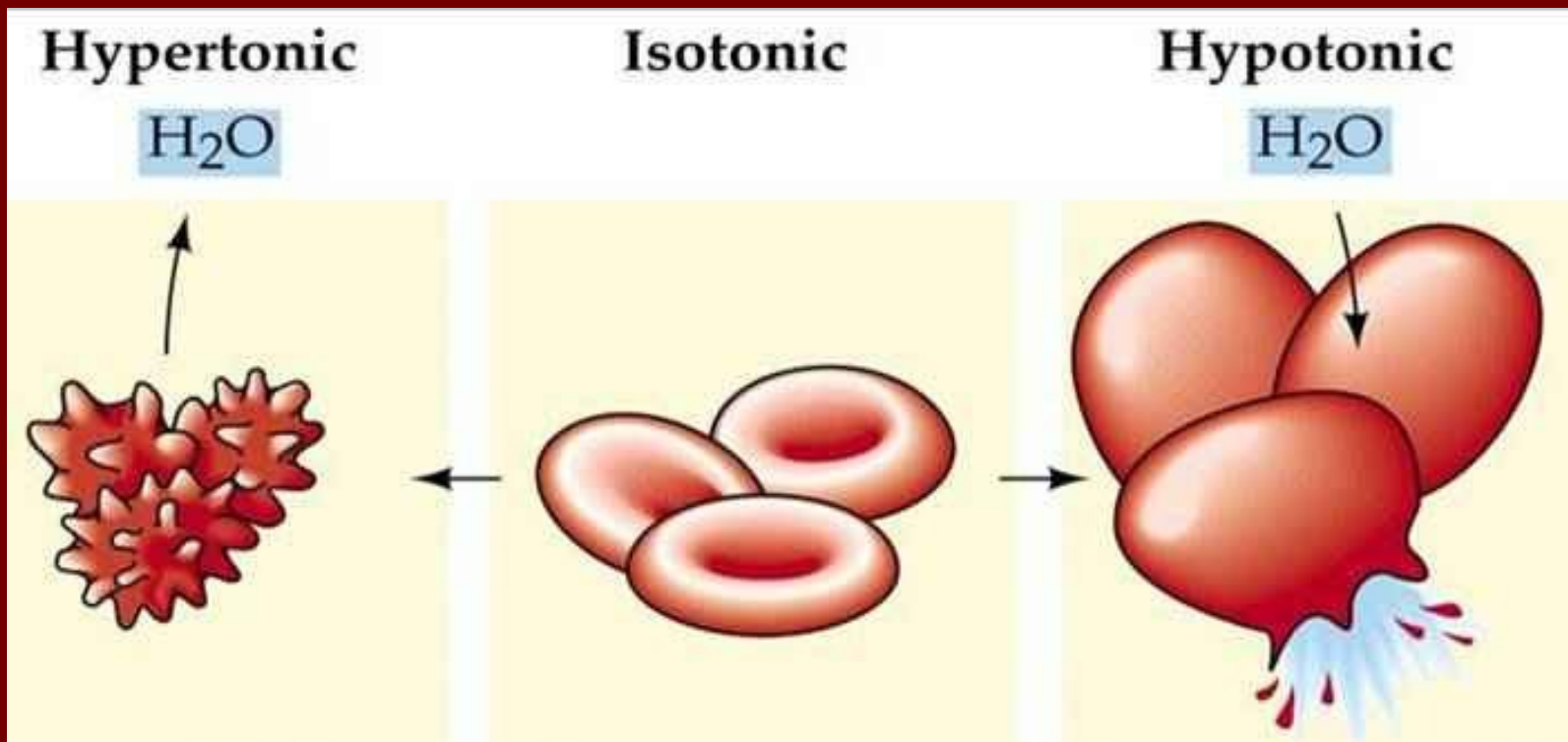
různá velikost ery



drepanocyty

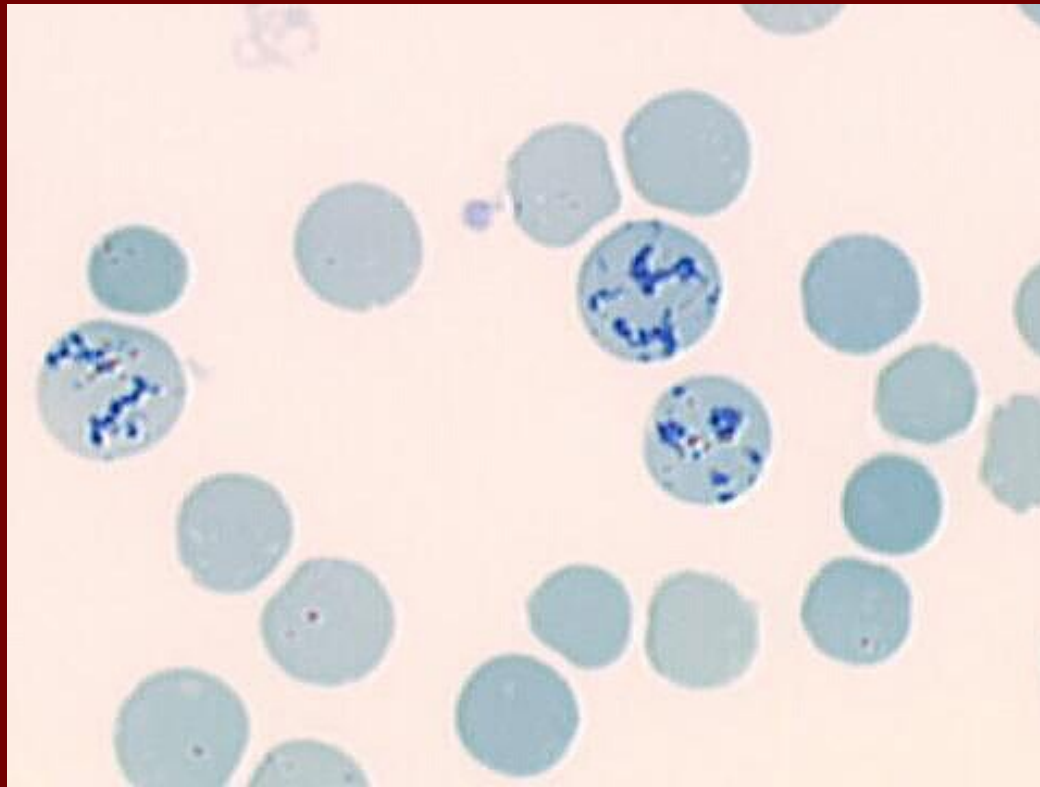
- **polyglobulie, polycytémie, erythrocytóza** – zvýšený počet ery
- **anemie** – snížený počet ery

- **osmotická rezistence**
 - v hypertonickém roztoku – ery se smršťují → echinocyty
 - v hypotonickém roztoku – ery bobtnají, plazmalema praská - **hemolýza**



Retikulocyty

- Nezralé ery, v periferní krvi 0,5 – 1,5 %
- Obsahují zbytky organel /polyribosomy, mitochondrie – **substantia reticulofilamentosa/**
- V ery dozrávají během 24 – 48 hod
- Znázornění - brilantkresylová modř



LEUKOCYTY

■ Granulocyty:

- neutrofily
- eozinofily
- bazofily

polymorfonukleáry
acidofilní cytoplazma
specifická + azurofilní
granula

■ Agranulocyty

- lymfocyty
- monocyty

mononukleáry
bazofilní cytoplazma
jenom azurofilní granula

neutrofilní
granulocyt
- tyčka

trombocyt

eosinofilní
granulocyt

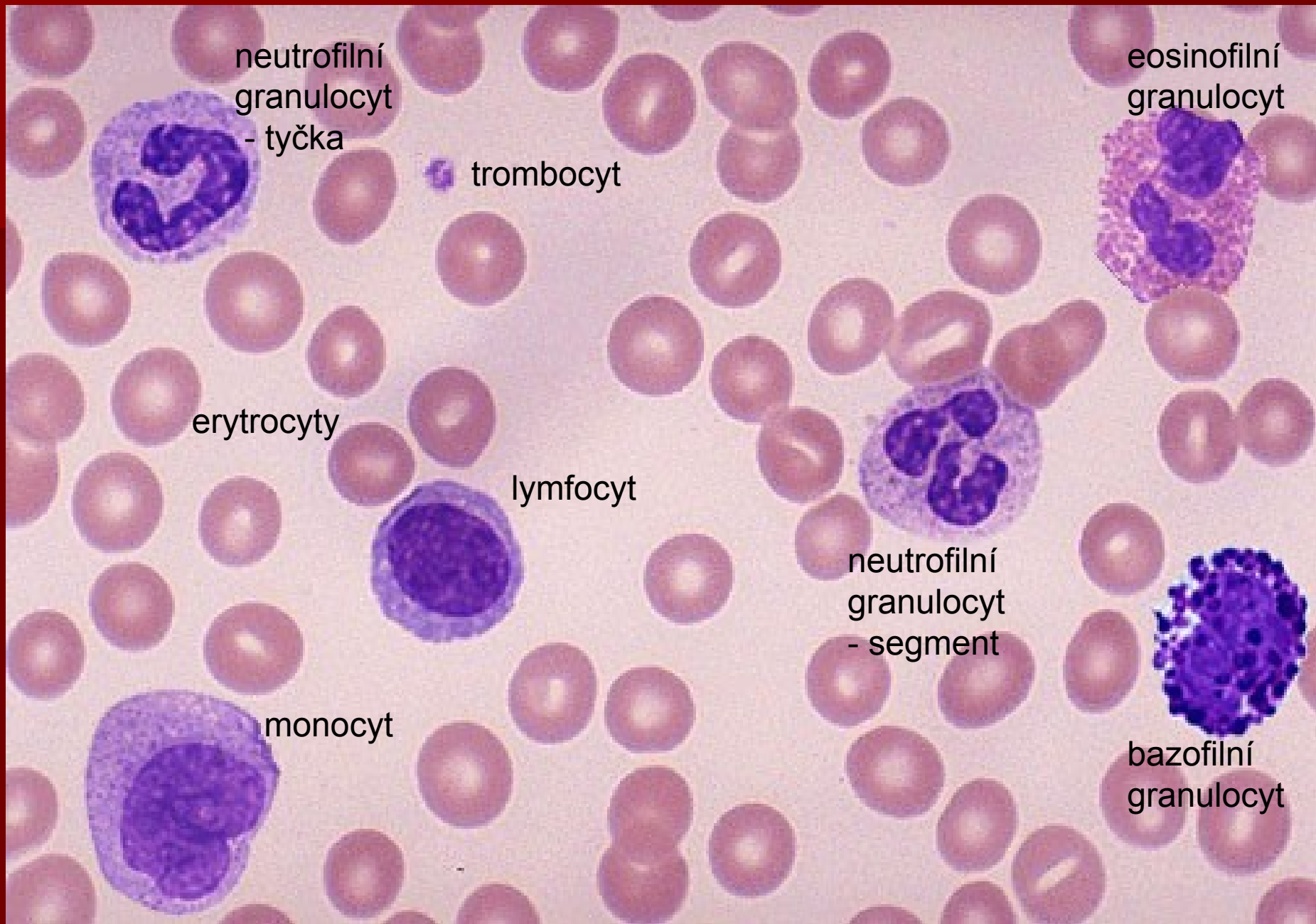
erythrocyty

lymfocyt

neutrofilní
granulocyt
- segment

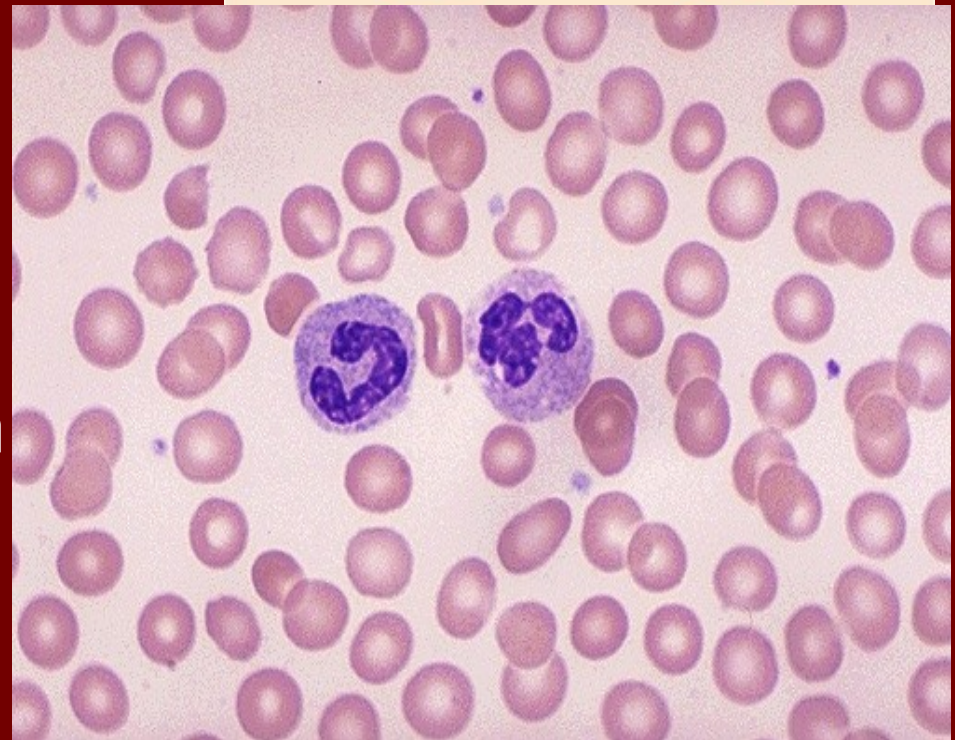
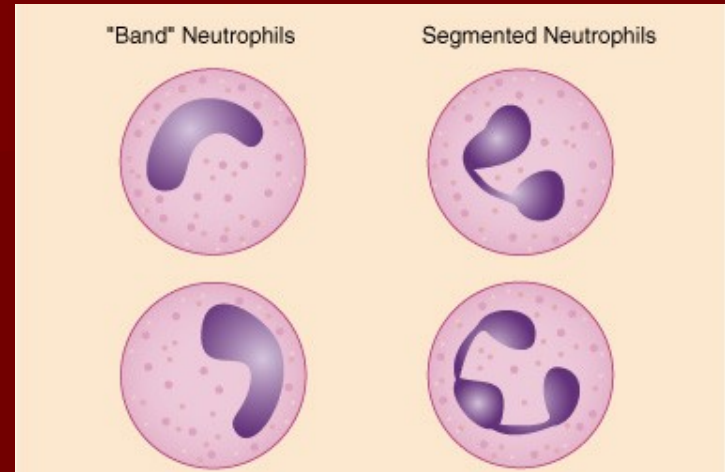
monocyt

bazofilní
granulocyt



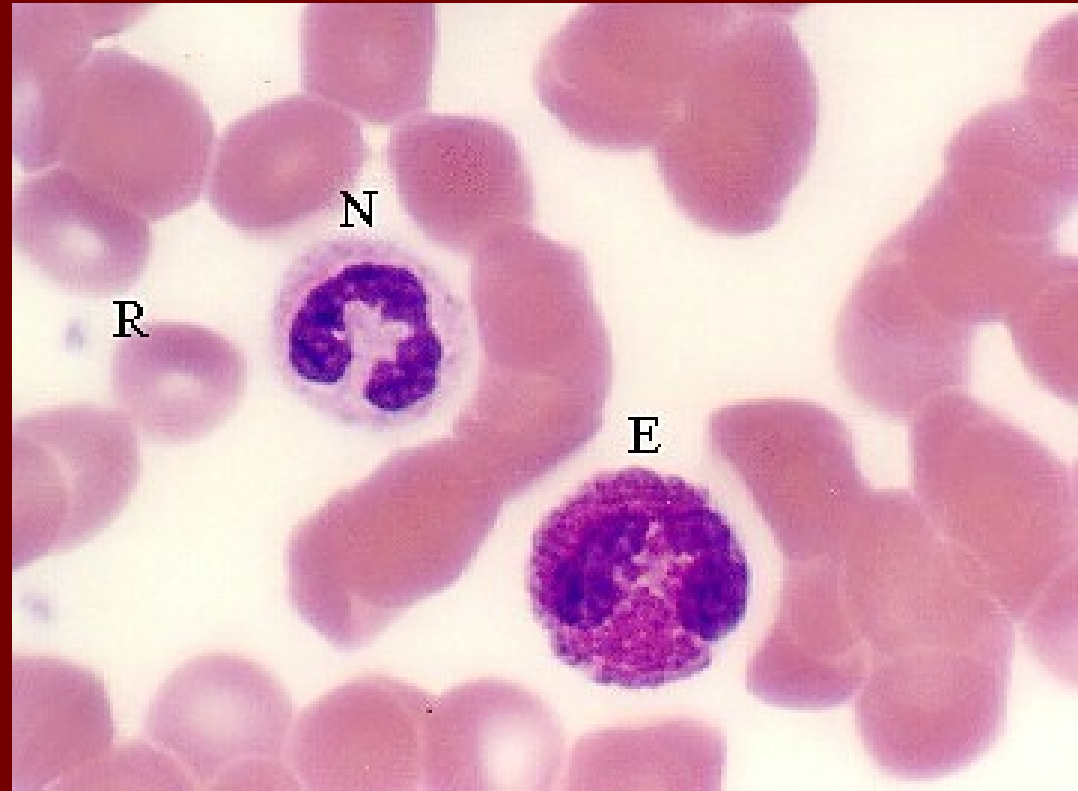
Neutrofilní granulocyty

- 71 % z DBOK
- Ø 10 – 12 µm
- cytoplazma: acidofilní
- specifická granula: neutrofilní
- jádro: tyčka (4 %) nebo segmenty (67 %)
- životnost: několik hodin nebo dní
- funkce: **mikrofág**



Eozinofilní granulocyty

- 1– 4 % z DBOK
- \varnothing 12 – 14 μm
- cytoplazma: acidofilní
- specifická granula: **eozinofilní**
- jádro: 2 laloky + chromatinov můstek, (činka nebo brýle)
- funkce: **fagocytóza antigen-protilátka komplexů**



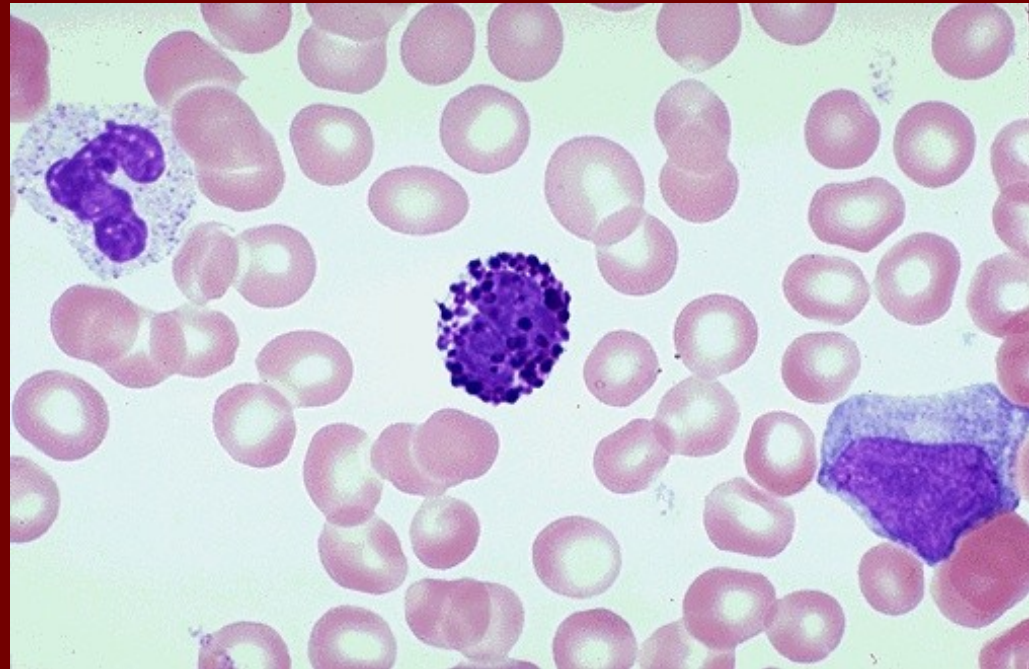
- \uparrow - eozinofilní granulocytóza – alergie, parazitární onemocnění

Eozinofilní granulocyt (ELM)



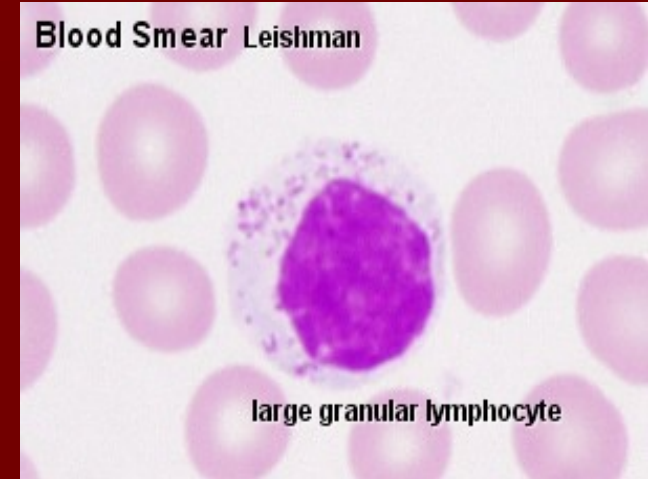
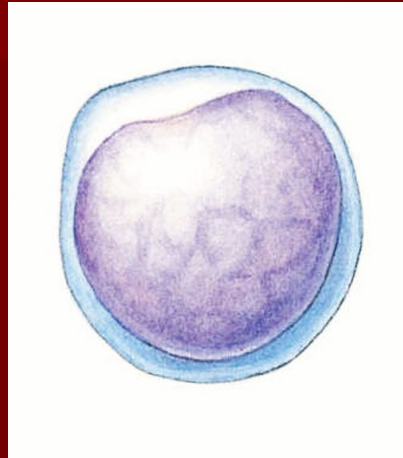
Bazofilní granulocyty

- do 1 % z DBOK
- \varnothing do 10 μm
- cytoplazma: lehce bazofilní
- specifická granula:
 - bazofilní
heparin, histamin, ..
- jádro:
nepravidelně laločnaté,
(„tlusté S“)
- funkce: **hypersenzitivita**



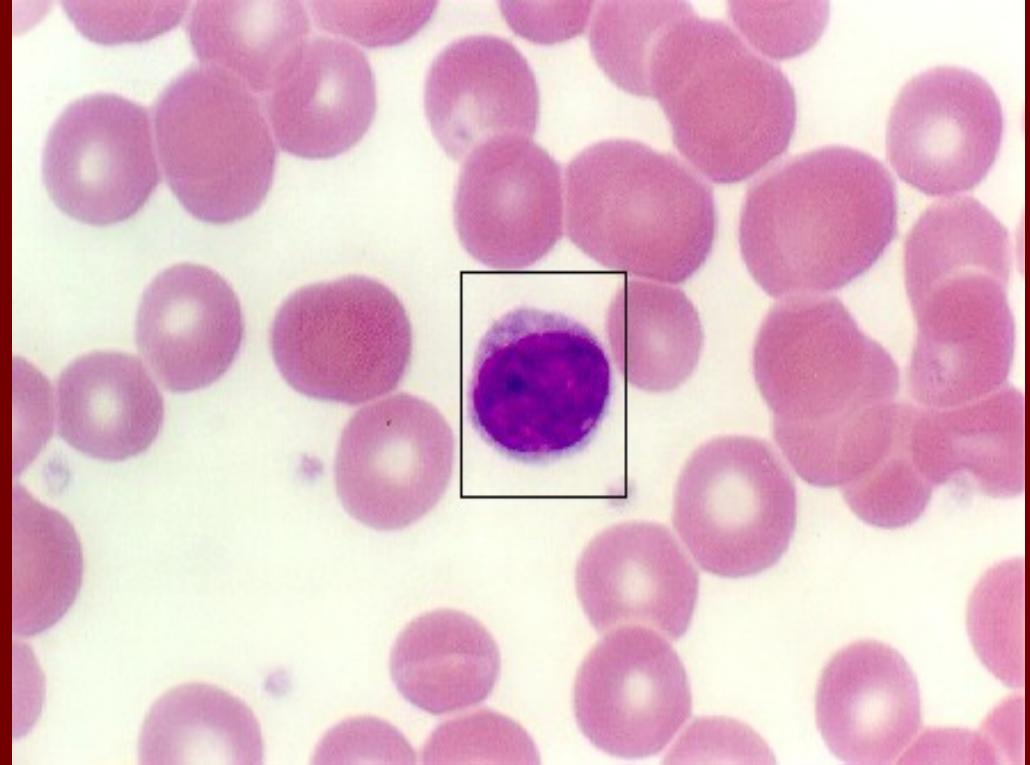
Agranulocyty

- **obecná charakteristika:**
 - mononukleáry – jádro je sférické, oválné nebo ledvinovité
 - **bazofilní** cytoplazma
 - **chybí specifická granula**
 - **azurofilní granula** s lyzomálními enzymy



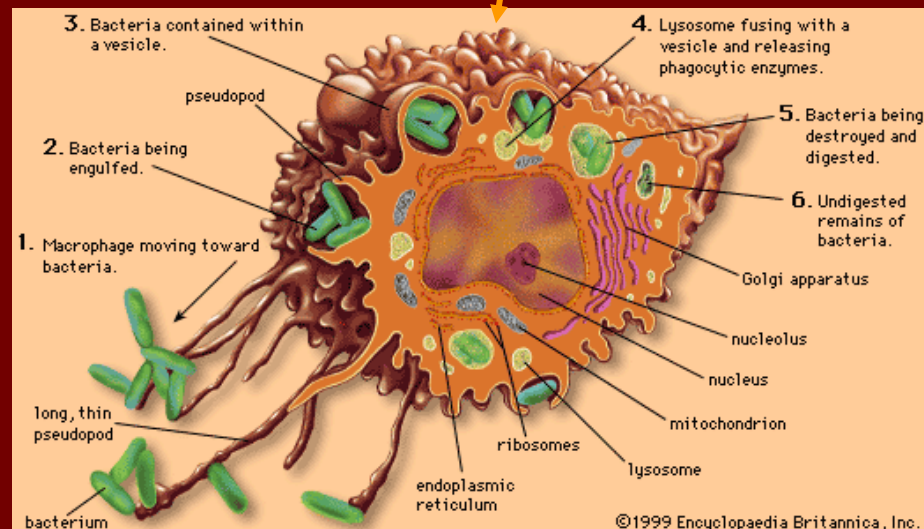
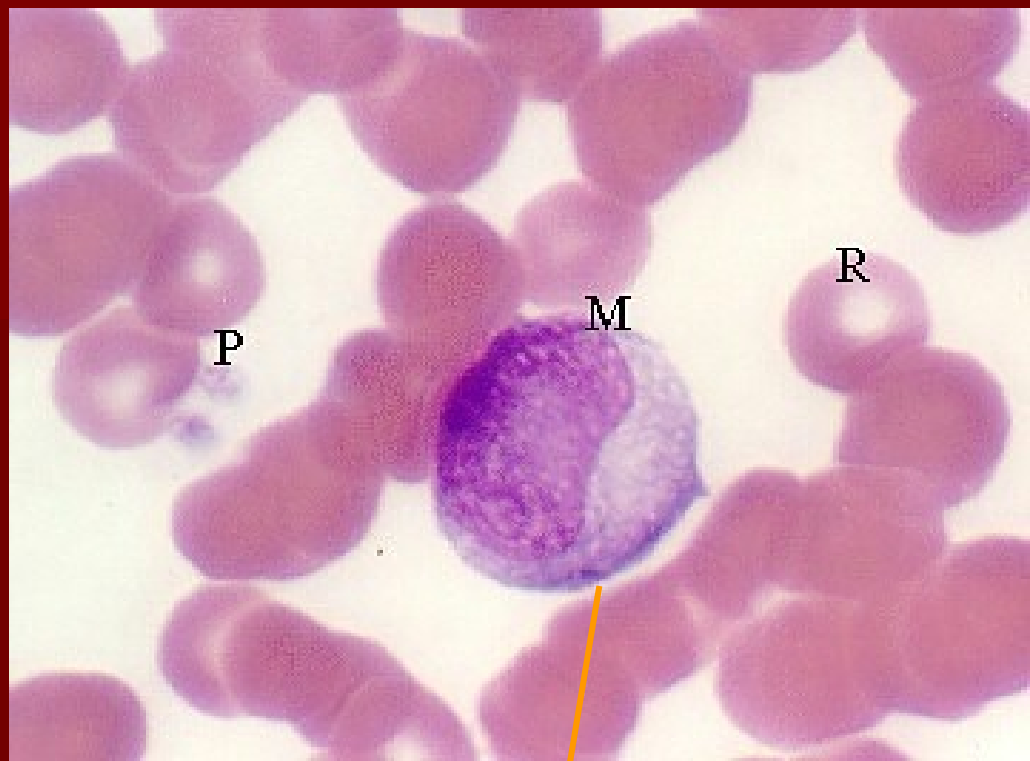
Lymfocyty

- **20 -25 %** z DBOK
 - cytoplazma – modrá s azurofilními granuly, četné ribosomy
 - jádro – kulaté, hyperchromatické
 - třídění:
 - T- a B-lymfocyty
 - malé (\varnothing 8 μm), střední (\varnothing 10-12 μm), velké (\varnothing 16-18 μm)
- Funkce: buněčná imunita
humorální imunita



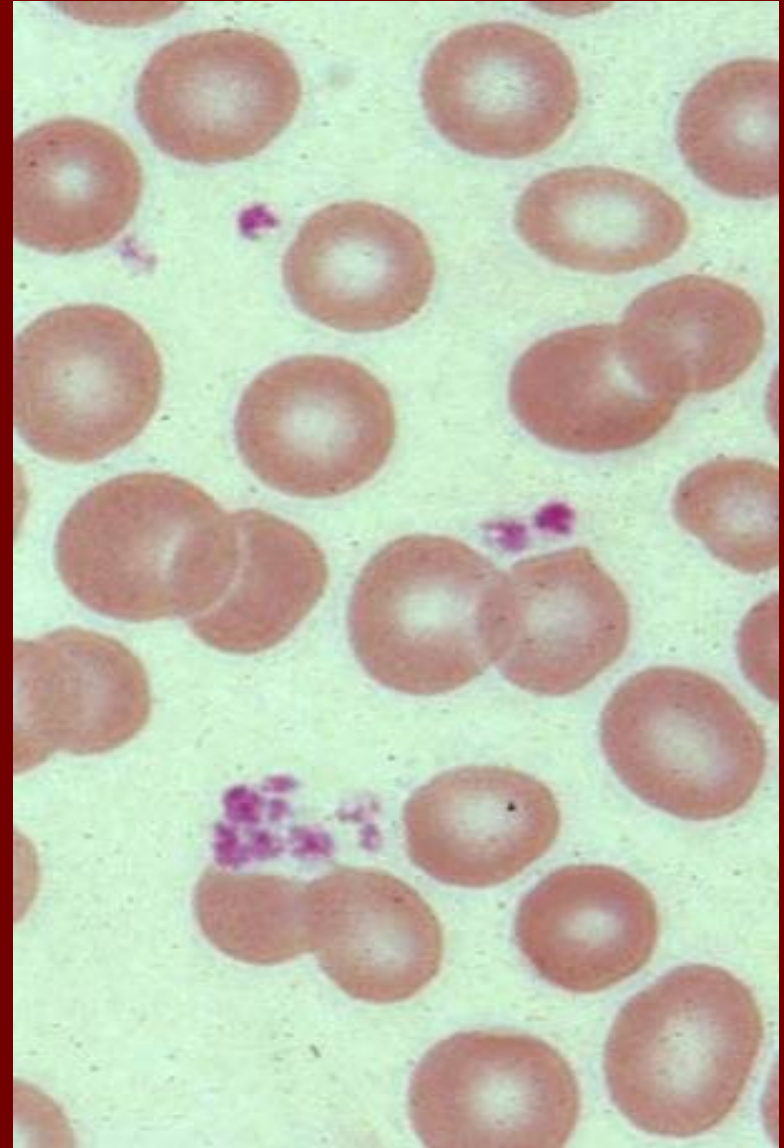
Monocyty

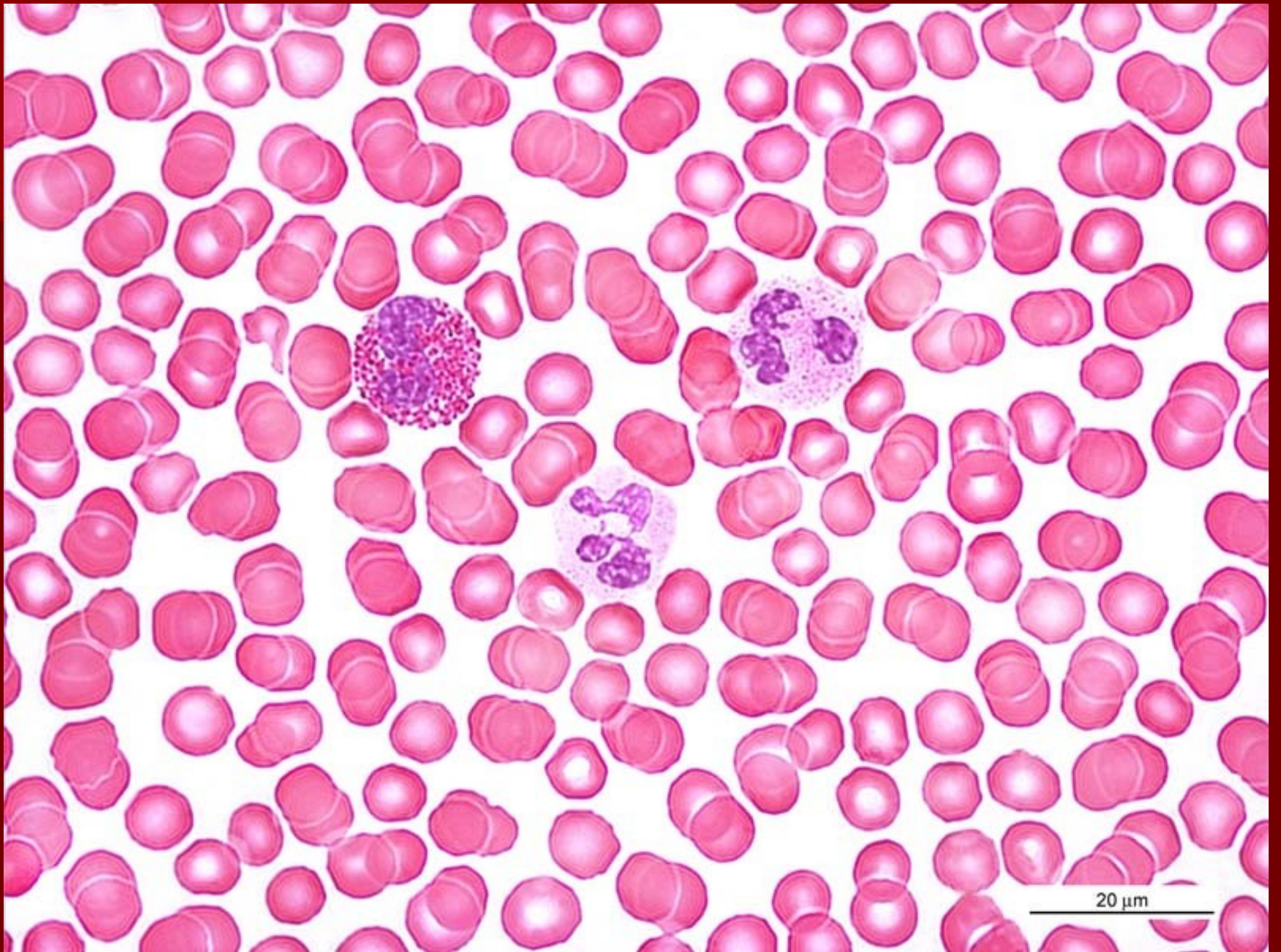
- 5 % z DBOK
- velikost: \varnothing 15 – 20 μm
- cytoplazma – objemná, šedomodrá, nespecifická granula a četné ribosomy,
- jádro – ledvinovité až laločnaté, většinou v excentrické pozici, chromatin je jemně vláknitý
- funkce : **makrofág**



TROMBOCYTY

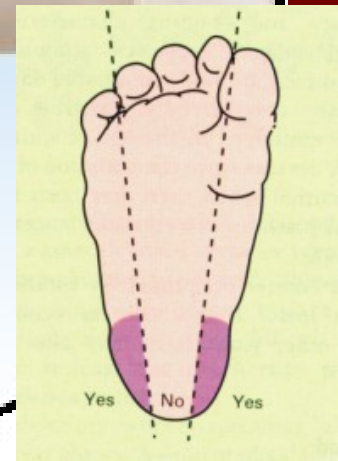
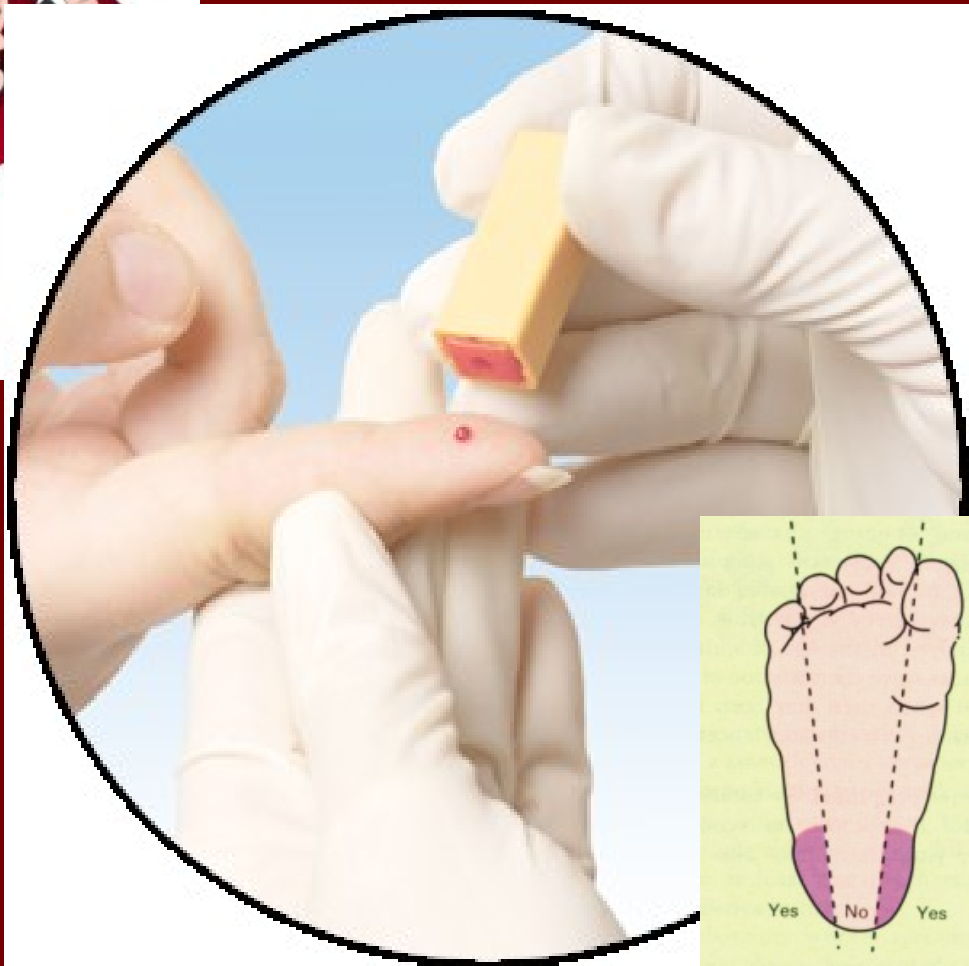
- nejsou buňky, ale fragmenty cytoplazmy megakaryocytů
- tvar: primárně vřetenovitý, po aktivaci \Rightarrow pseudopodie
- velikost: 2 – 4 μm
- **hyalomera** světle modrá periferie
- **granulomera** červeně zbarvená zrníčka v centru destičky
- životnost: 10-12 dnů
- funkce : hemostáza /zástava krvácení/



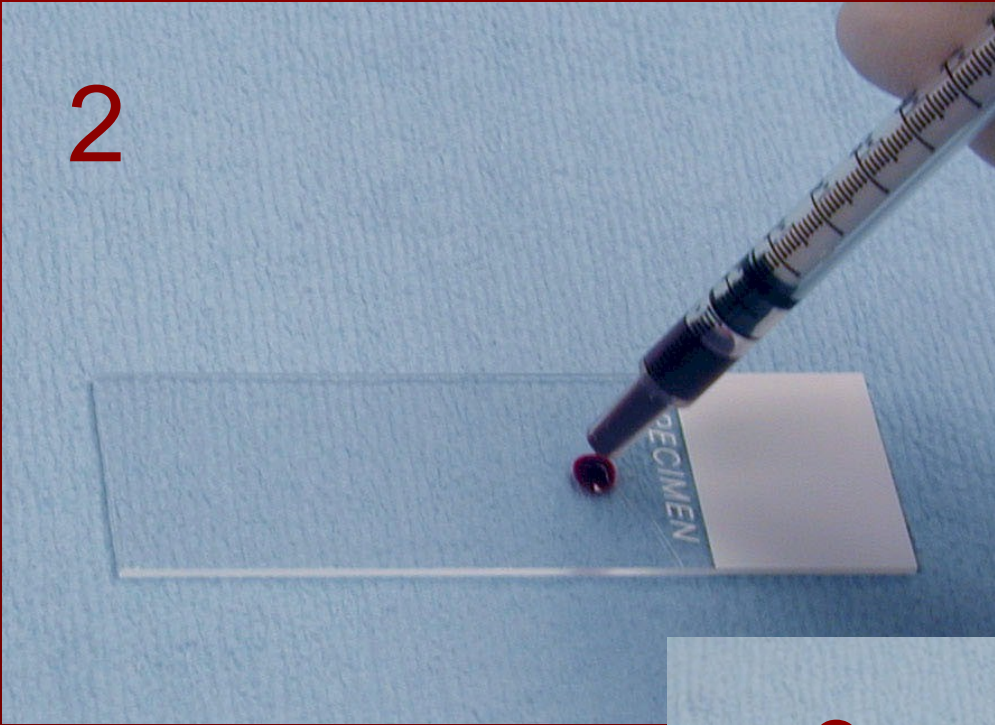


20 μ m

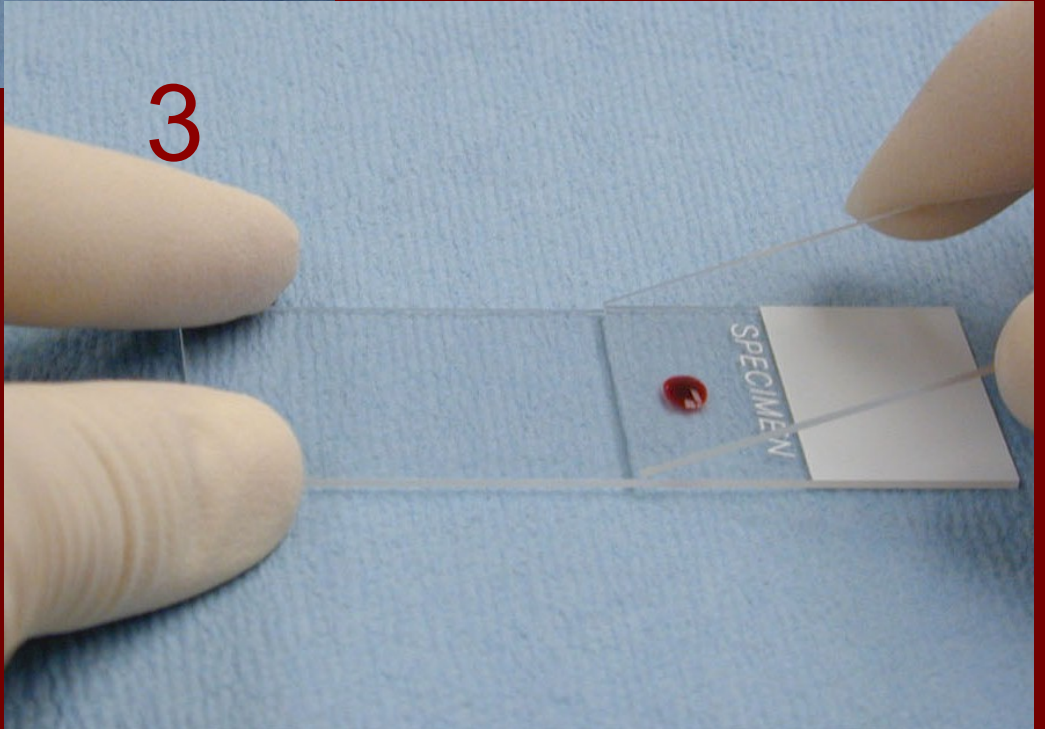
Jak připravit krevní nátěr?



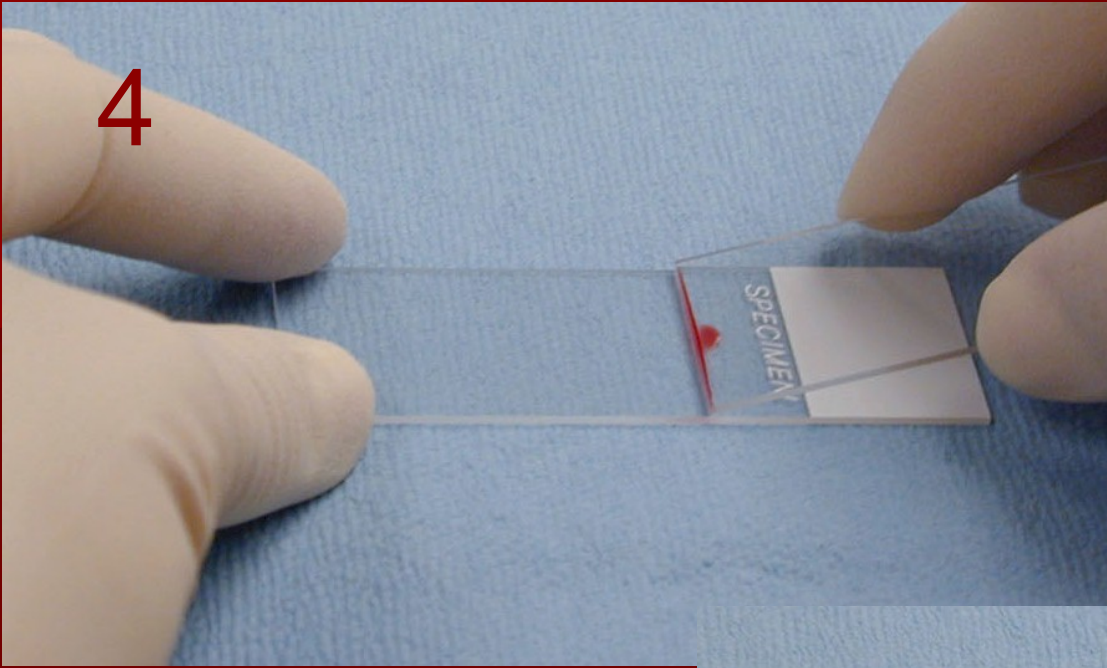
2



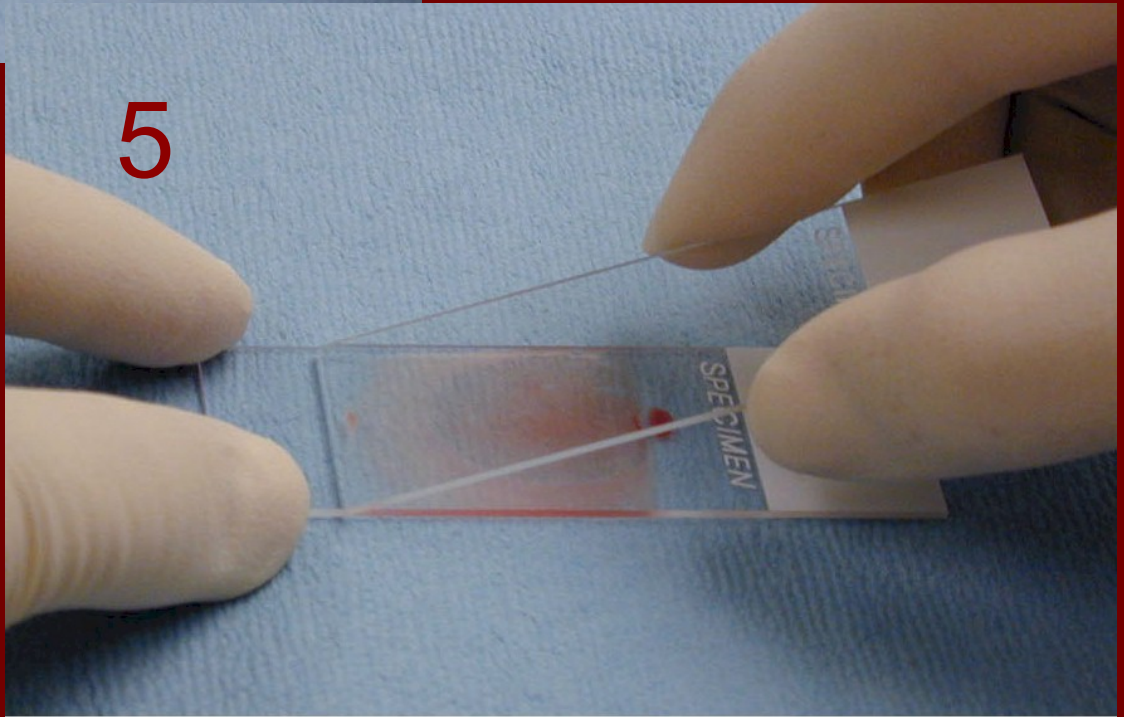
3



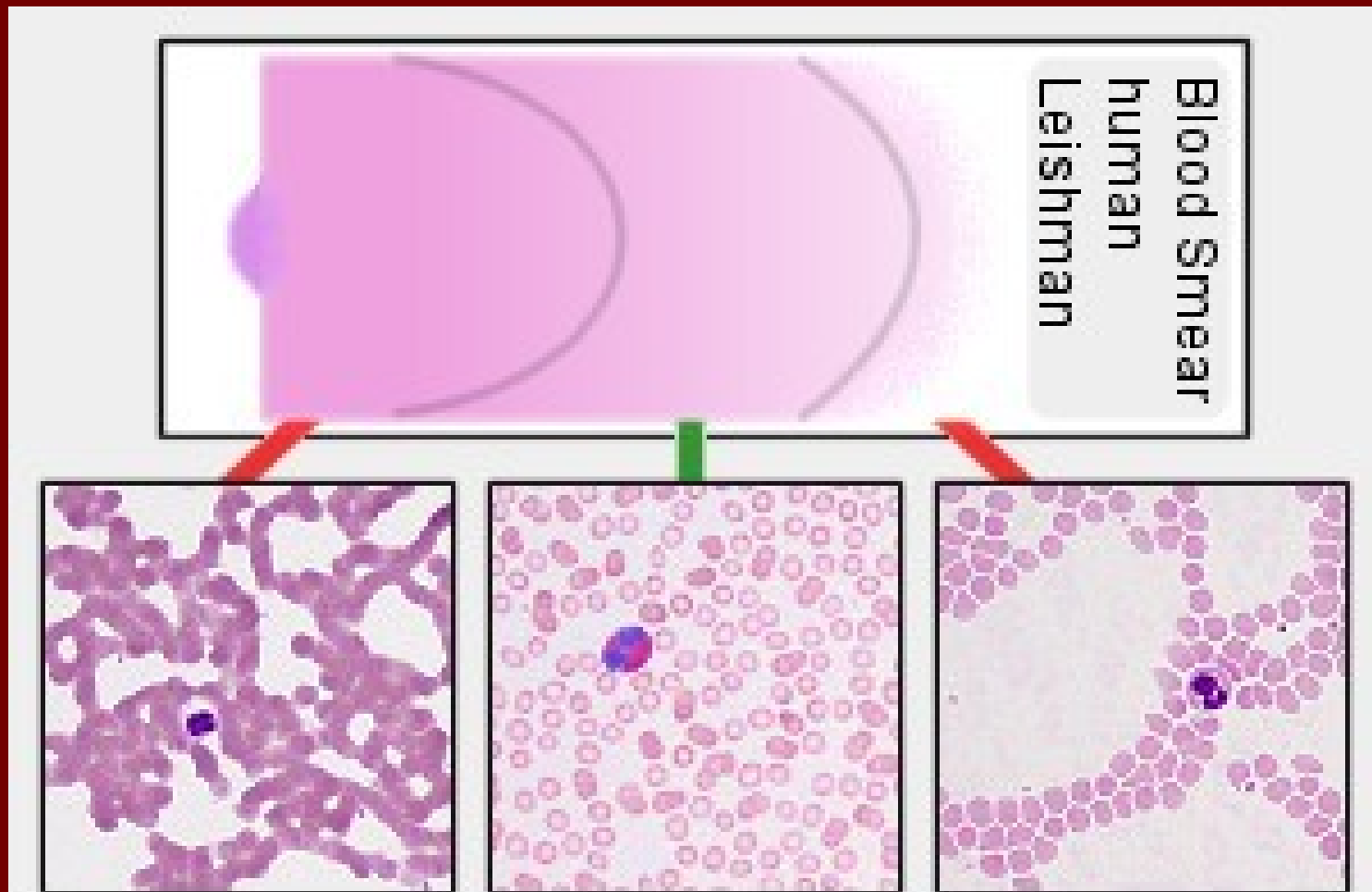
4



5



- krevní nátěr fixovat (methylalkohol, 3-5 minut)
a barvit (speciální panoptické barvení dle
Pappenheima)



Jak studovat krevní nátěr ve SM?

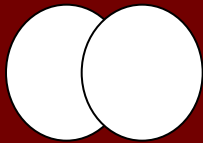
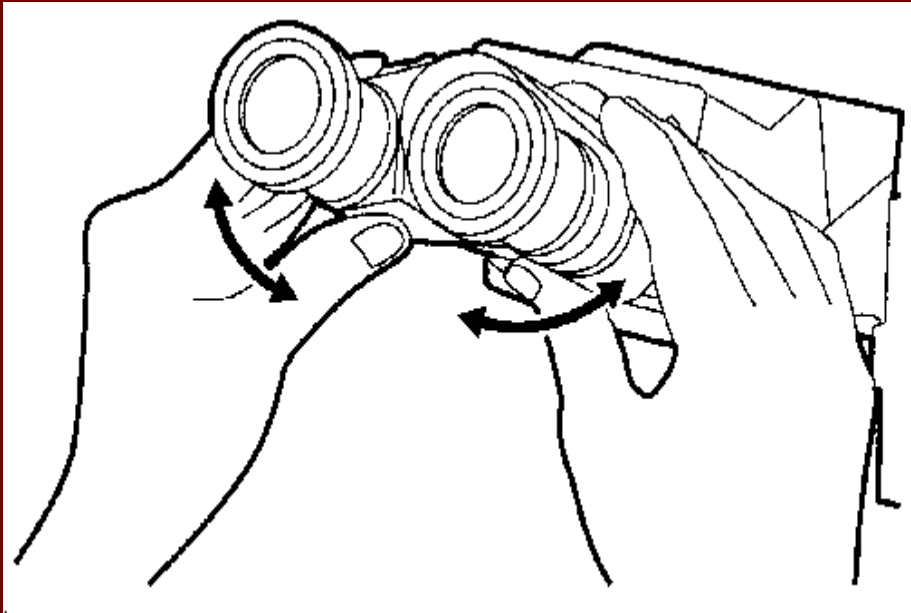
- Čočka imerzního objektivu /zvětšení 100x/ je ponořena do kapky imerzního oleje a krevní nátěr je připraven ke studiu
- Zapněte SM
- Pokud obraz není ostrý, zaostřete pouze pomocí mikrošroubu

Pokud se něco nedaří, obraťte se na svého vyučujícího

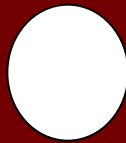


Manipulace se SM

- Zkuste se dívat oběma očima, regulujte vzdálenost mezi okuláry



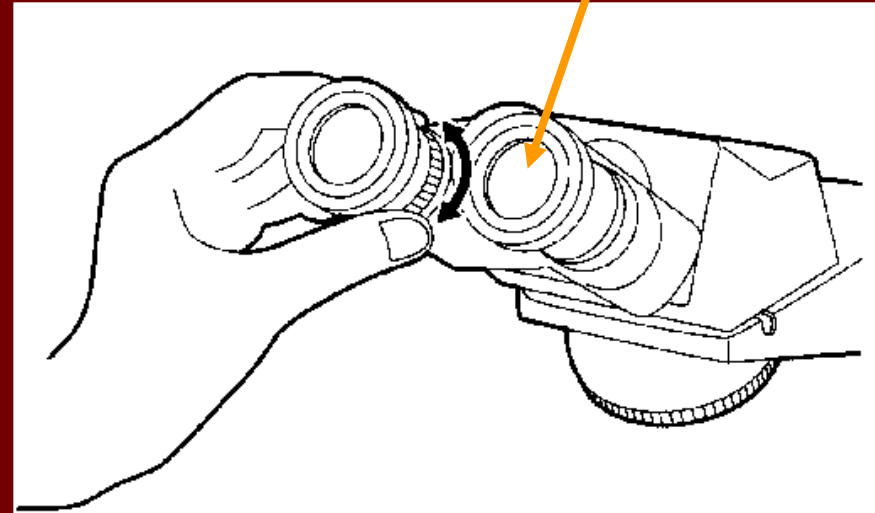
špatně

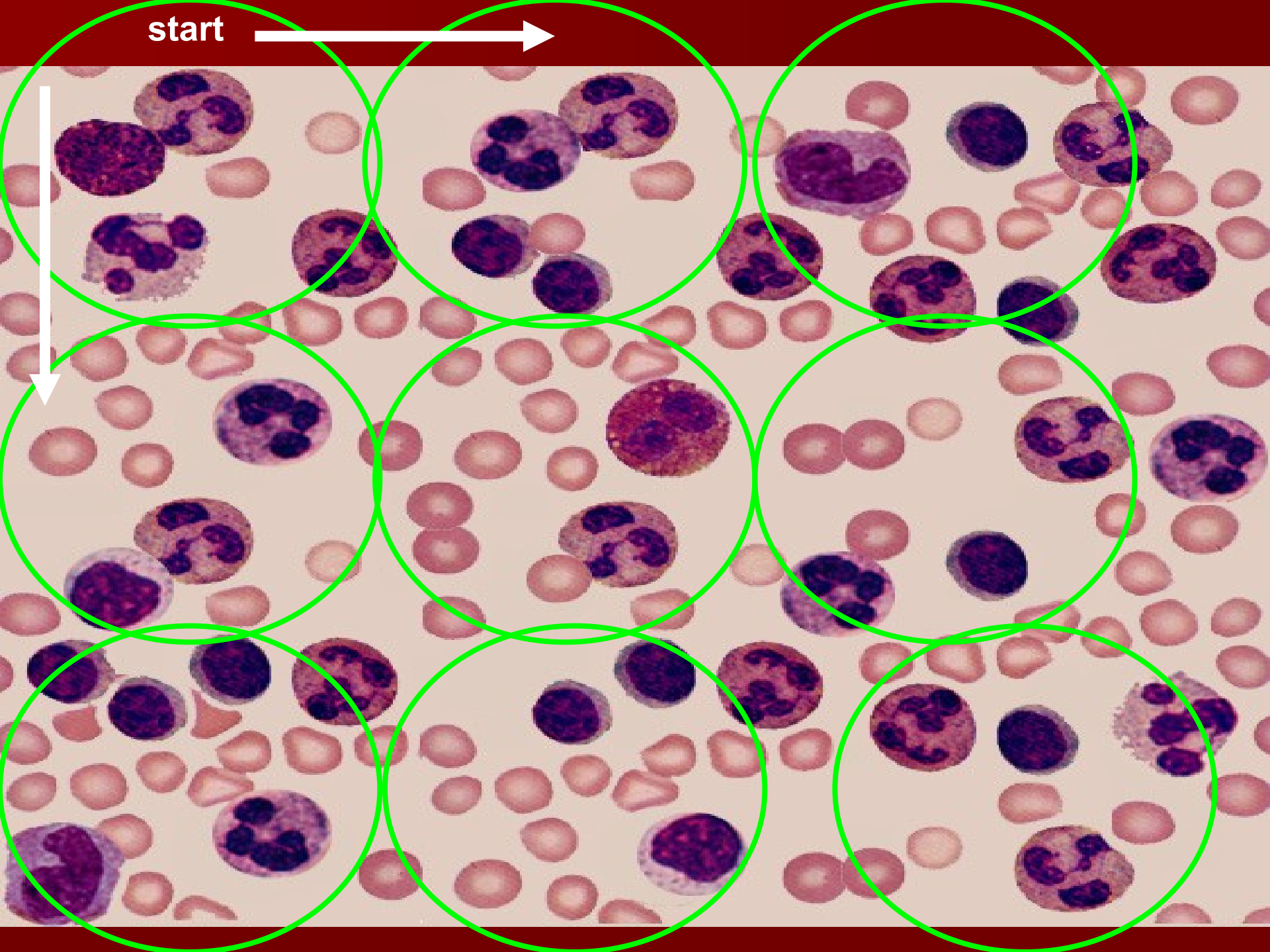


dobře

Dioptrická korekce

- Nejprve podívat do pravého okuláru a zaostřit
- Potom zkontrolovat levým okulárem, pokud není obraz ostrý, otočte kolečkem





Tabulka

	1	2
Neu tyčky	/	
Neu segmenty	### //	///
Eos		/
Baso		
Ly	//	////
Mono		//
	10	10



9	10	výsledky	norma
//			4 %
### /	///		67 %
/	//		3 %
	/		1 %
/	###		20 %
			5 %
10	10	100	100 %

Diferenciální bílý obraz krevní



■ průměrné hodnoty

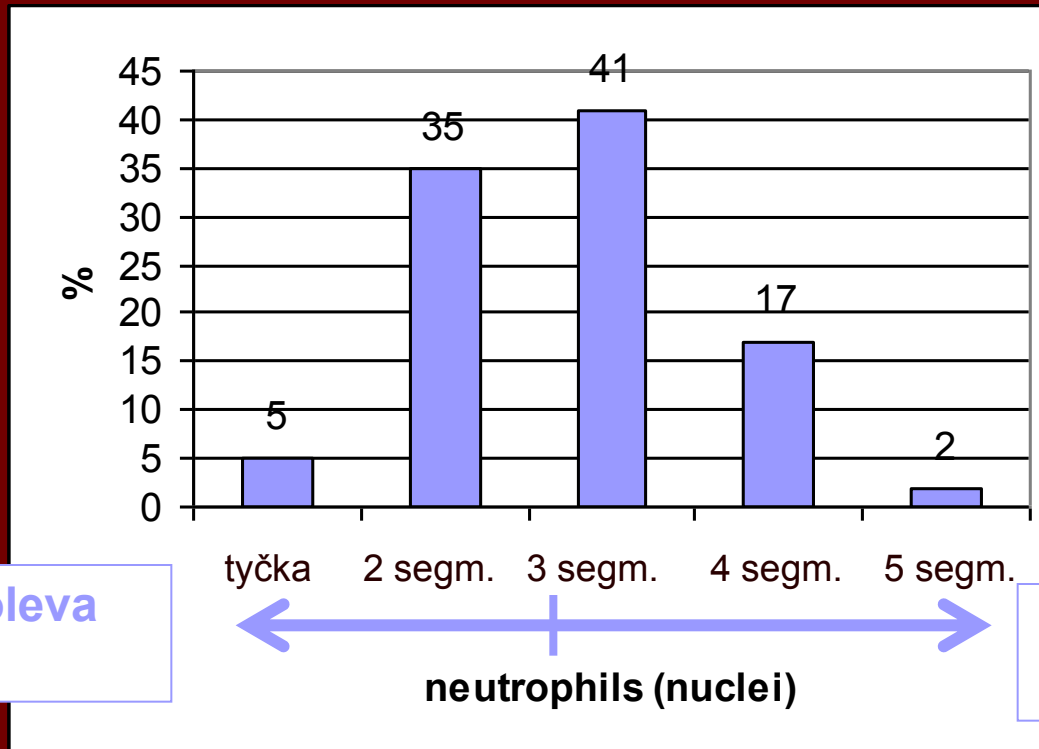
Neutrofily - tyčky	4 %	
- segmenty	68 %	
Eozinofily	3 %	
Bazofily	1 %	
Lymfocyty	20 %	
Monocyty	4 %	
	$\Sigma = 100 \%$!!!

Hynkovo číslo

- sečíst segmenty jader ve 100 neutrofilech
= 270 (obvykle)
- podělit 100
 $270 : 100 = 2,7$

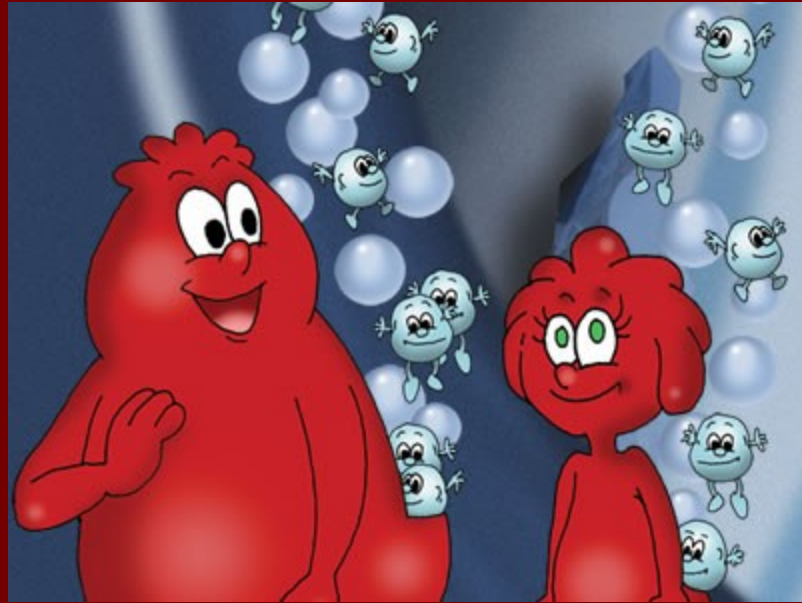
Neutrofilly

- tyčky : segmenty - 4 % : 68 % → 1 : 17
- posun doleva
- posun doprava
- Hynkovo číslo – 2,7



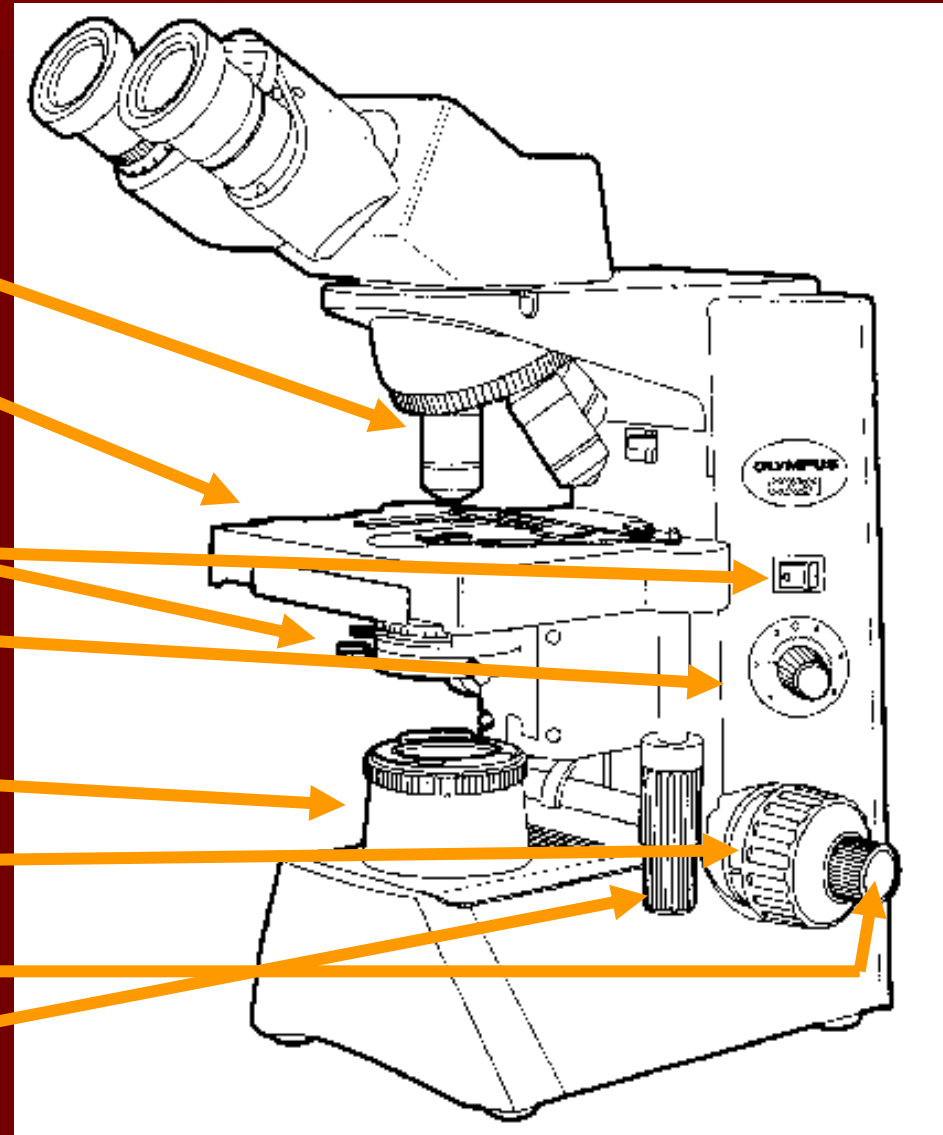
Anomálie DBOK

	↑	↓
Neutrofily	neutrofilní granulocytóza	neutrofilní granulocytopenie
Eozinofily	eozinofilní granulocytóza	eozinofilní granulocytopenie
Bazofily	bazofilní granulocytóza	bazofilní granulocytopenie
Lymfocyty	lymfocytóza	lymfocytopenie
Monocyty	monocytóza	monocytopenie



Světelný mikroskop

- okuláry
- objektivy s čočkami
- stolek s preparátem
- clona
- on/off
- regulace intenzity světla
- zdroj světla
- makrošroub
- mikrošroub
- posun preparátu



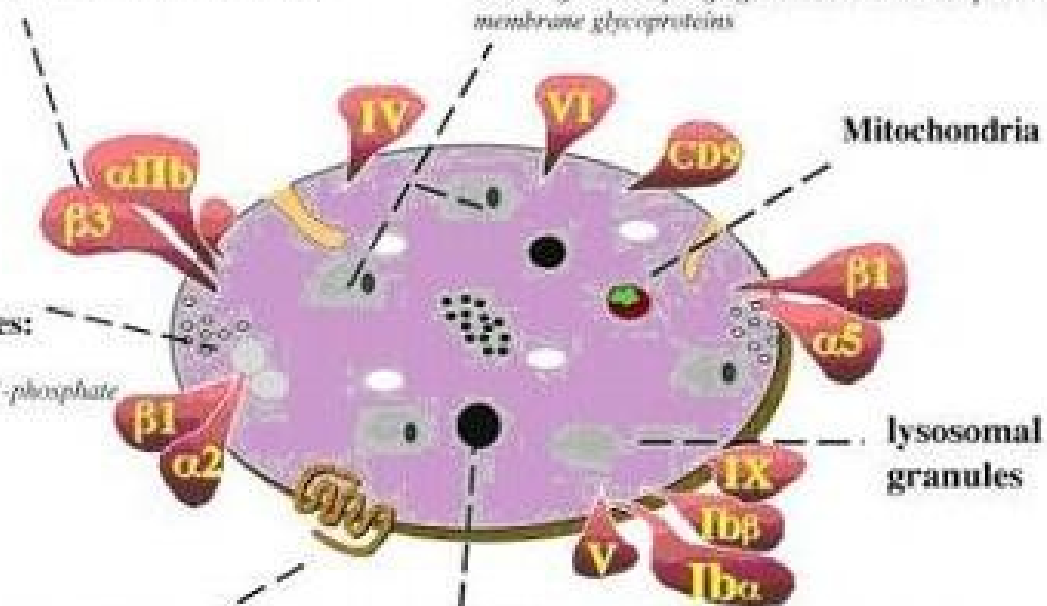
Membrane glycoproteins
mediators of surface-contact interactions

α -granules:
*adhesive proteins, coagulation factors
fibrinolytic factors, antiproteases
mitogenic growth factors, cytokines and chemokines
other regulators of angiogenesis, bacteriocidal proteins
membrane glycoproteins*

metabolites:
*TXA₂
sphingosine 1-phosphate
PAF*

Receptors for primary agonists:
*ADP (P2Y₁, P2Y₁₂); thrombin (PAR-1, PAR-4)
TXA₂, PAF, epinephrine, serotonin...*

dense granules:
*ADP/ATP, Ca²⁺,
serotonin, histamine
dopamine, catecholamines*



Normal platelet function.

Important elements in platelet adhesion and aggregation include a platelet shape change; adhesion to subendothelial collagen; aggregation of activated platelets; and release of ADP, thromboxane A₂ (TxA₂), platelet factor 4 (PF₄), and \hat{I}_c -thromboglobulin (\hat{I}_c TG) to stimulate further platelet activation and aggregation. Thrombin acts as a platelet activator to accelerate the process. von Willebrand factor is essential to the adhesion of the GPIb receptor to collagen, whereas fibrinogen is an essential cofactor in the GPIIb/IIIa aggregation process.

