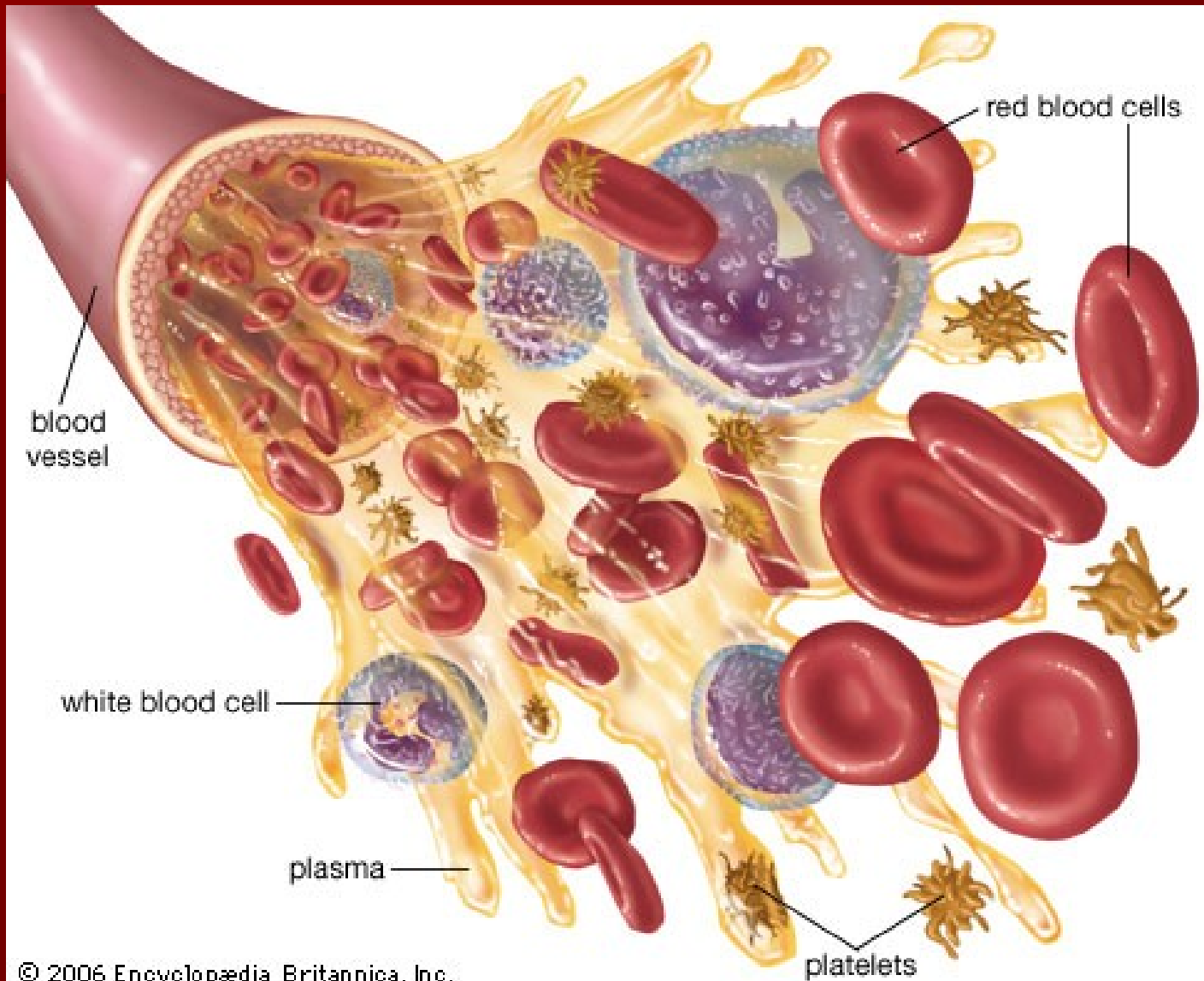


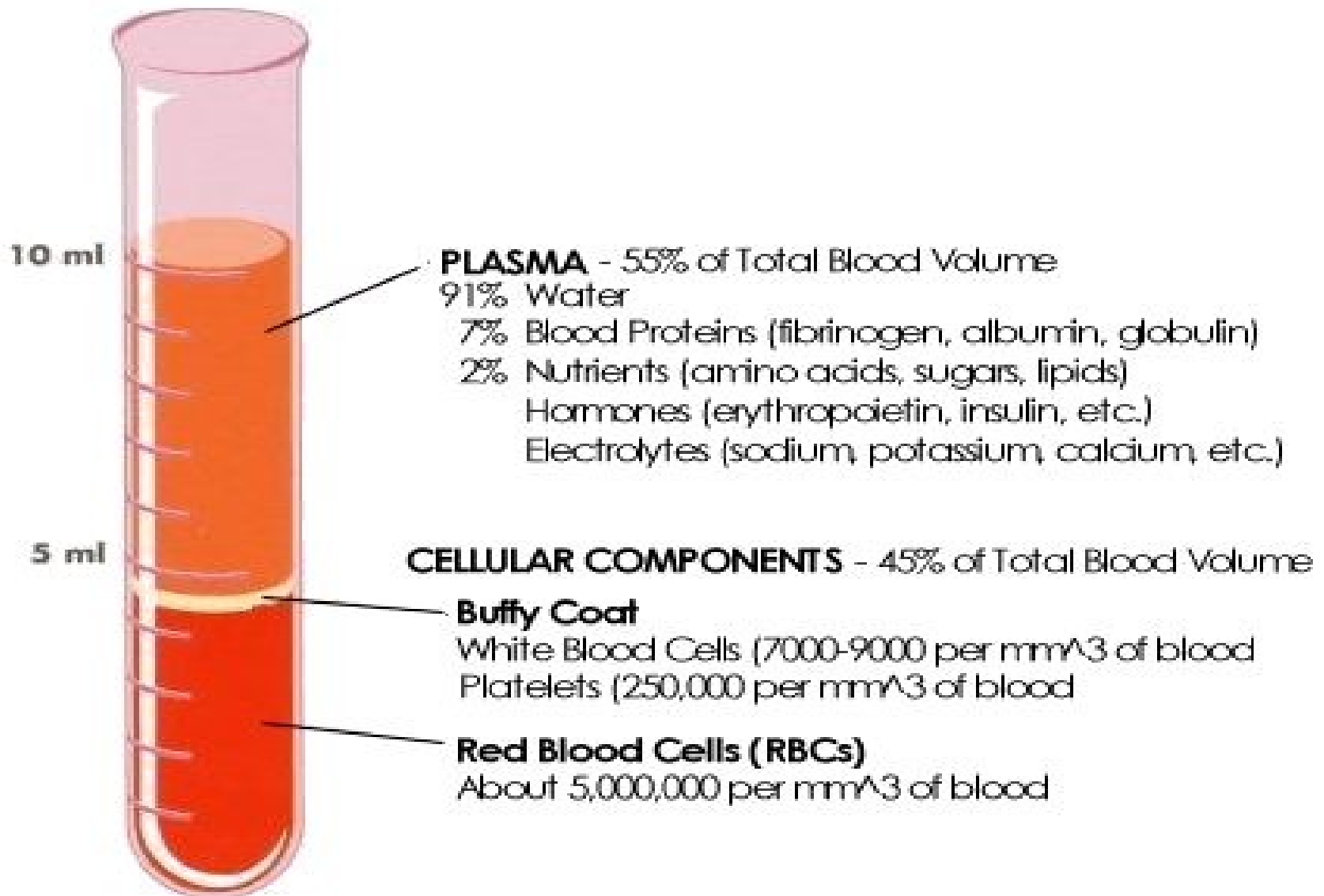
Dobrý den

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

Krev



Složení krve




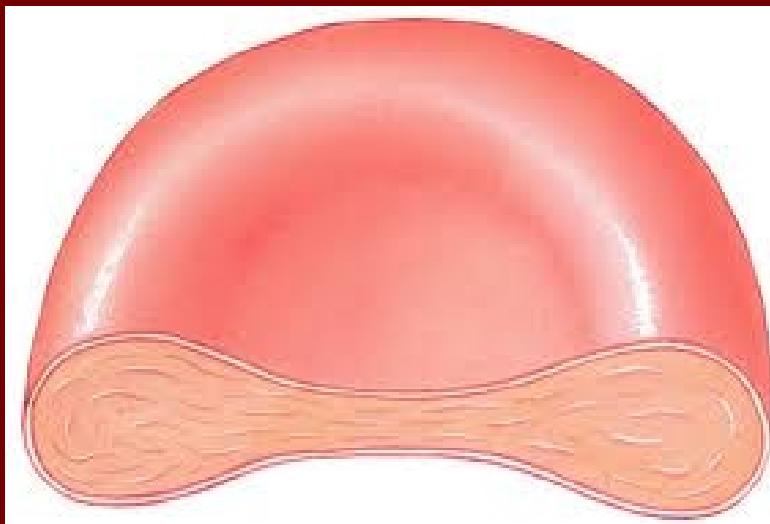
Krevní buňky (formované elementy)

- 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

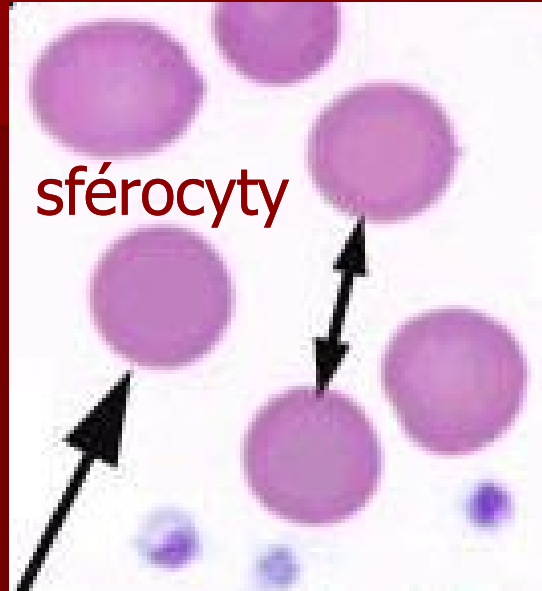


ERYTROCYTY

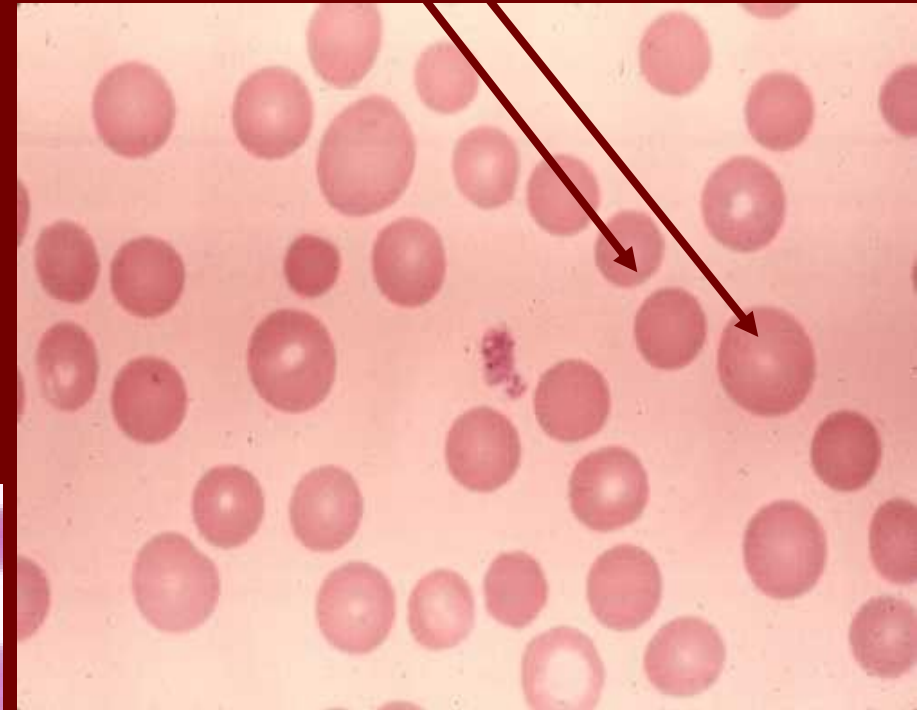
- 4 – 6 milionů/ μl
- tvar: bikonkávní terčík
- velikost: 7.4 μm (normocyt) 
- struktura:
 - plazmalema
 - cytoplazma + hemoglobin 33 %
 - chybí jádro a buněčné organely
- životnost: 120 dní
- funkce: transport O_2 a CO_2



Poikilocytóza a anisocytóza



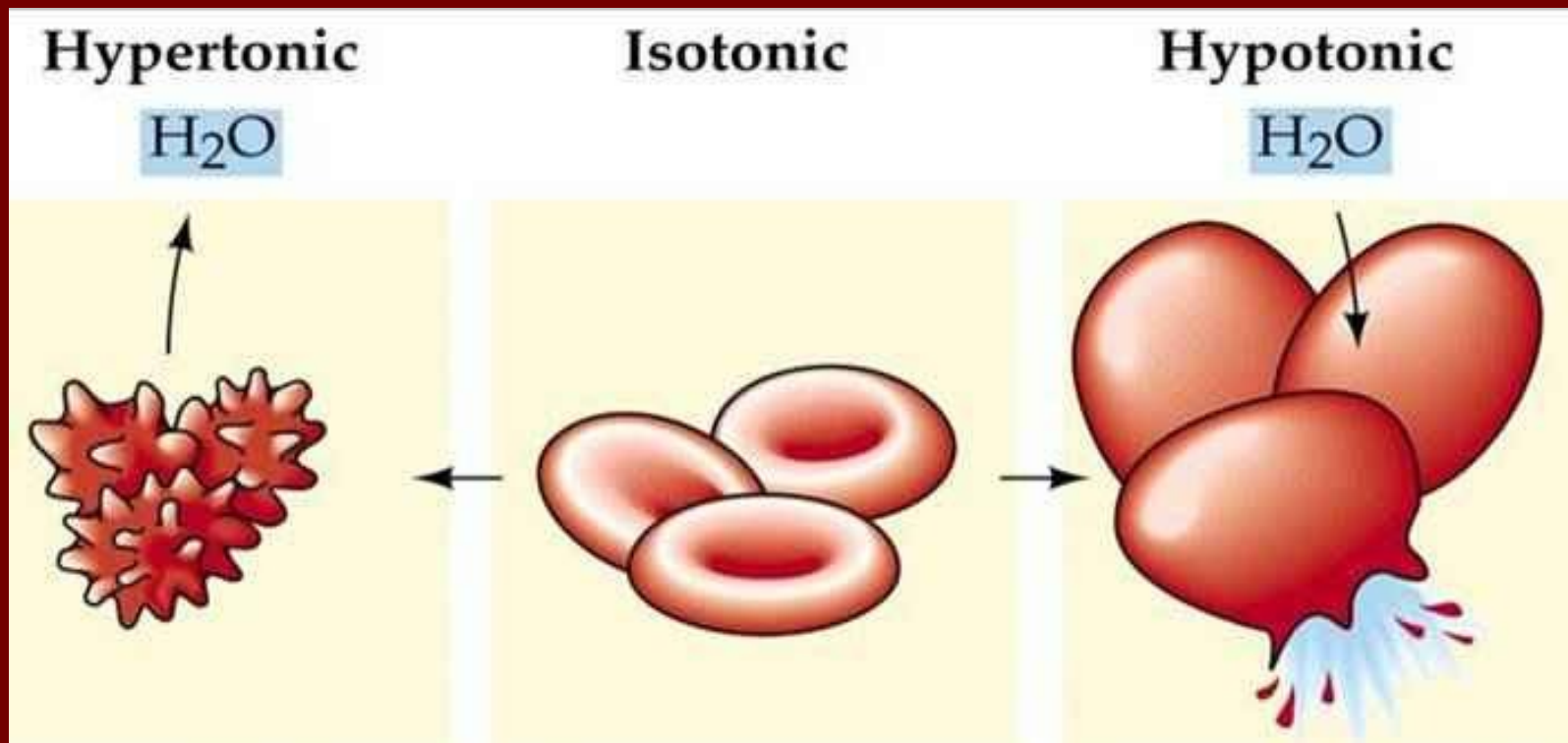
různé tvary ery



různá velikost ery

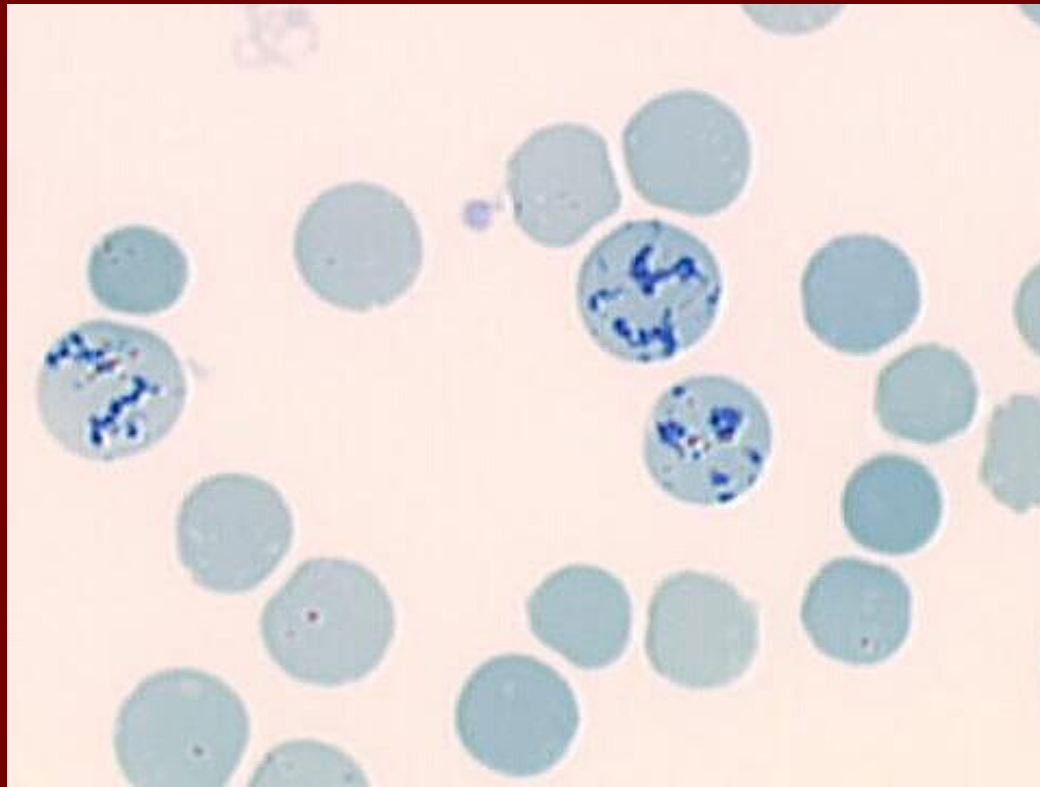
- **polyglobulie, polycytémie, erythrocytóza** – zvýšený počet ery
- **anemie** – snížený počet ery

- **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
basofilní cytoplazma
jenom azurofilní granula

neutrofilní
granulocyt
- tyčka

trombocyt

eosinofilní
granulocyt

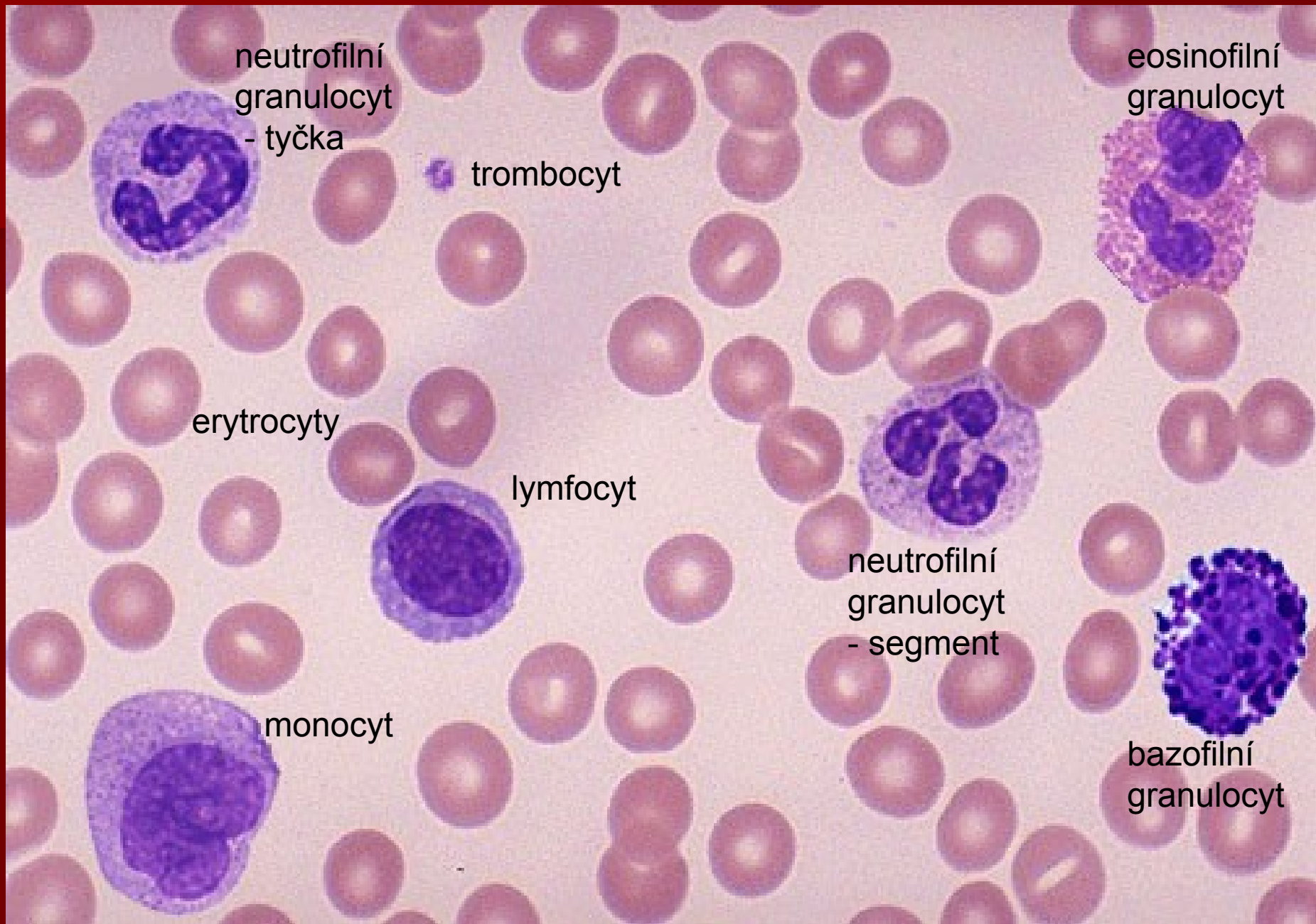
erythrocyty

lymfocyt

neutrofilní
granulocyt
- segment

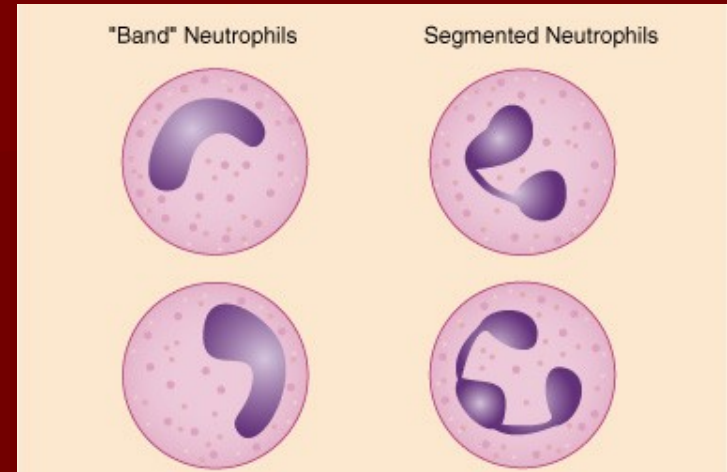
monocyt

bazofilní
granulocyt



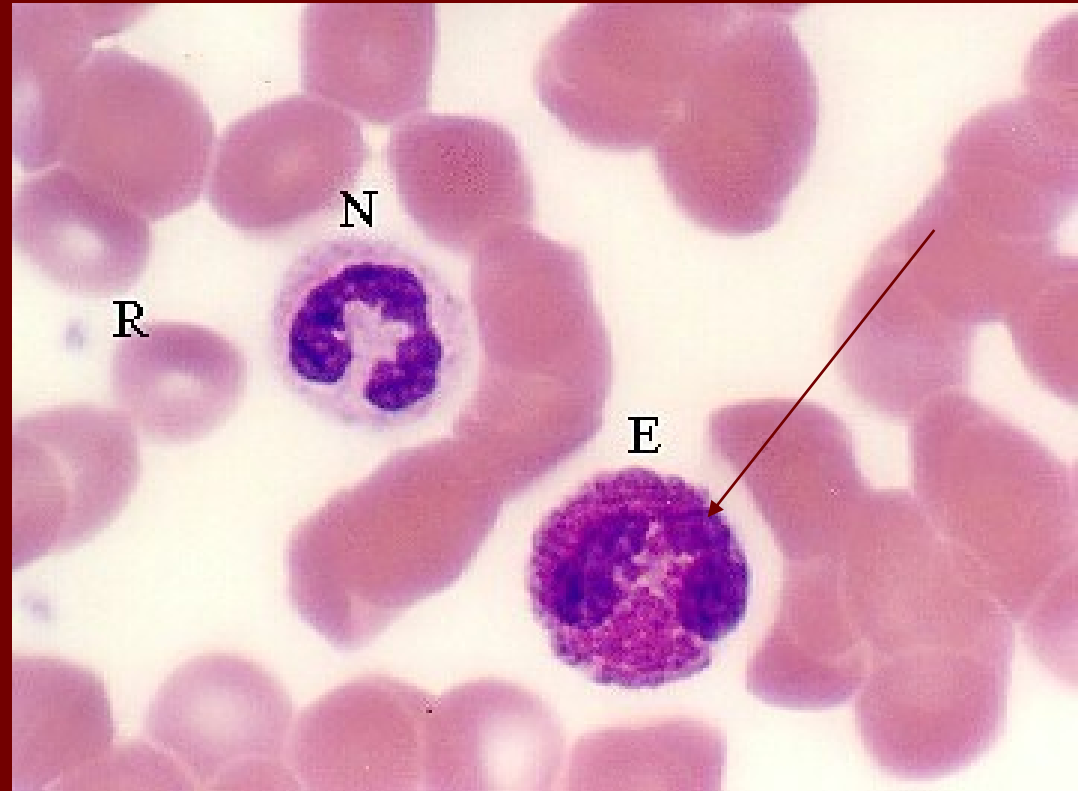
Neutrofilní granulocyty

- 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



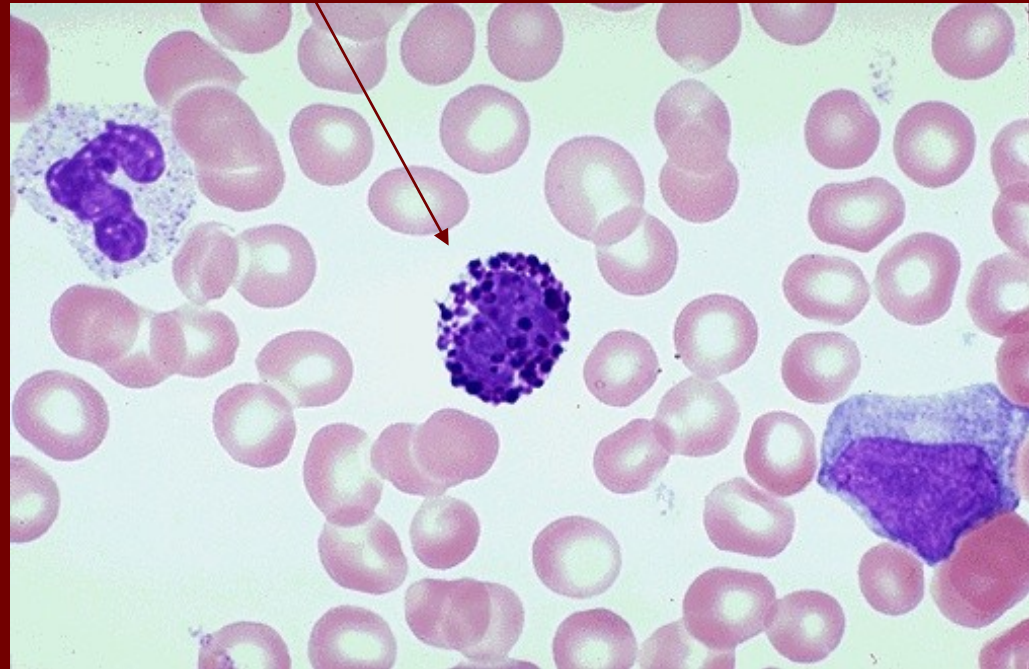
- \uparrow - eozinofilní granulocytóza – alergie, parazitární onemocnění

Eozinofilní granulocyt (ELM)



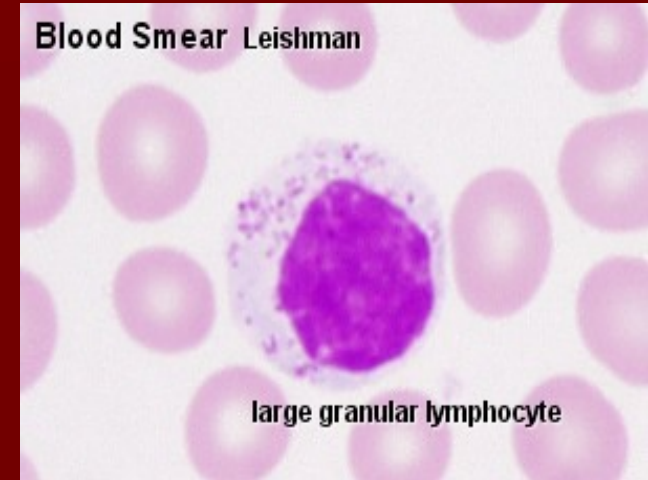
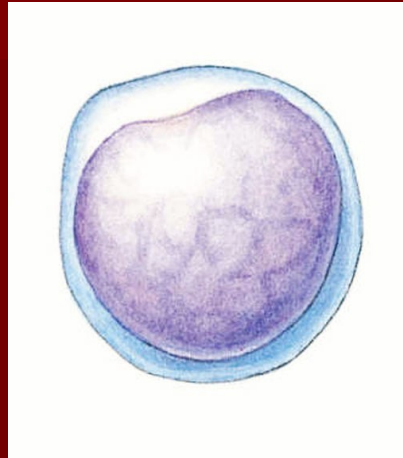
Bazofilní granulocyty

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



Agranulocyty

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



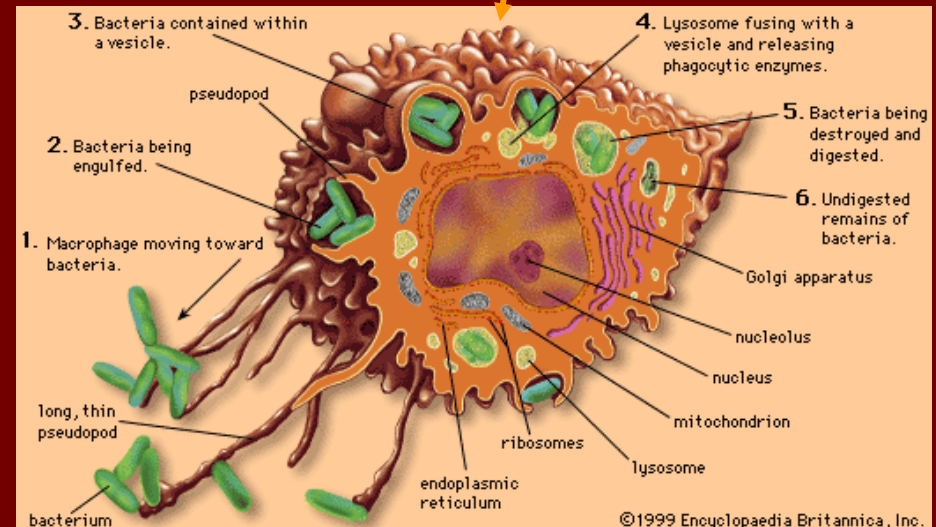
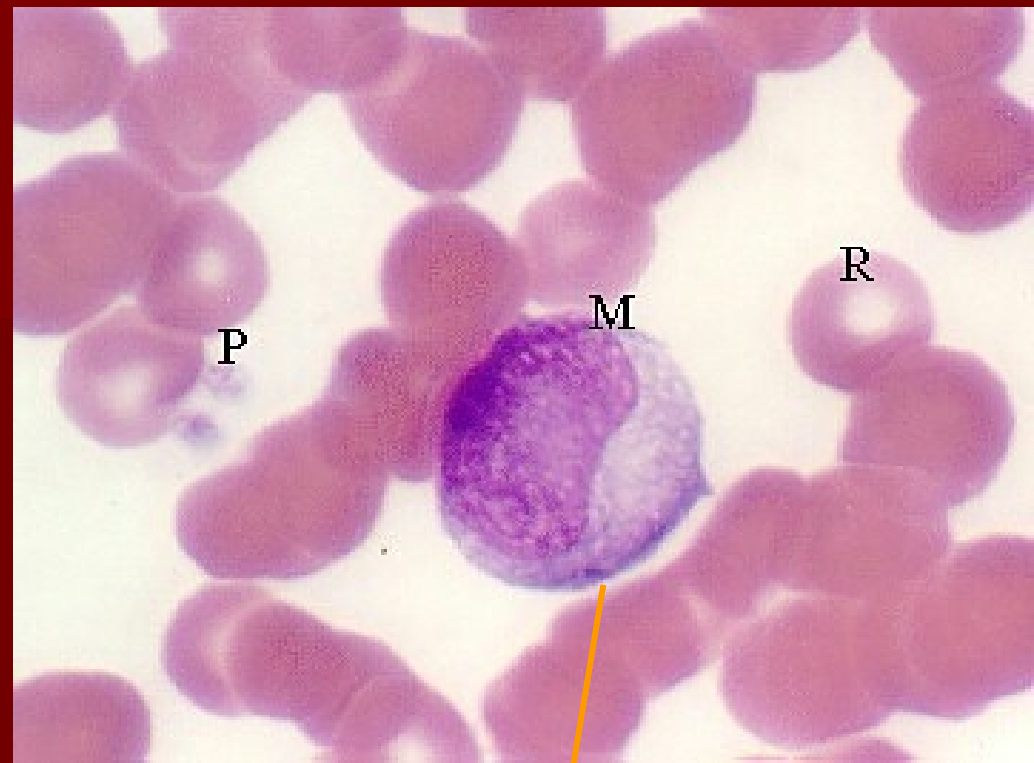
Lymfocyty

- **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)



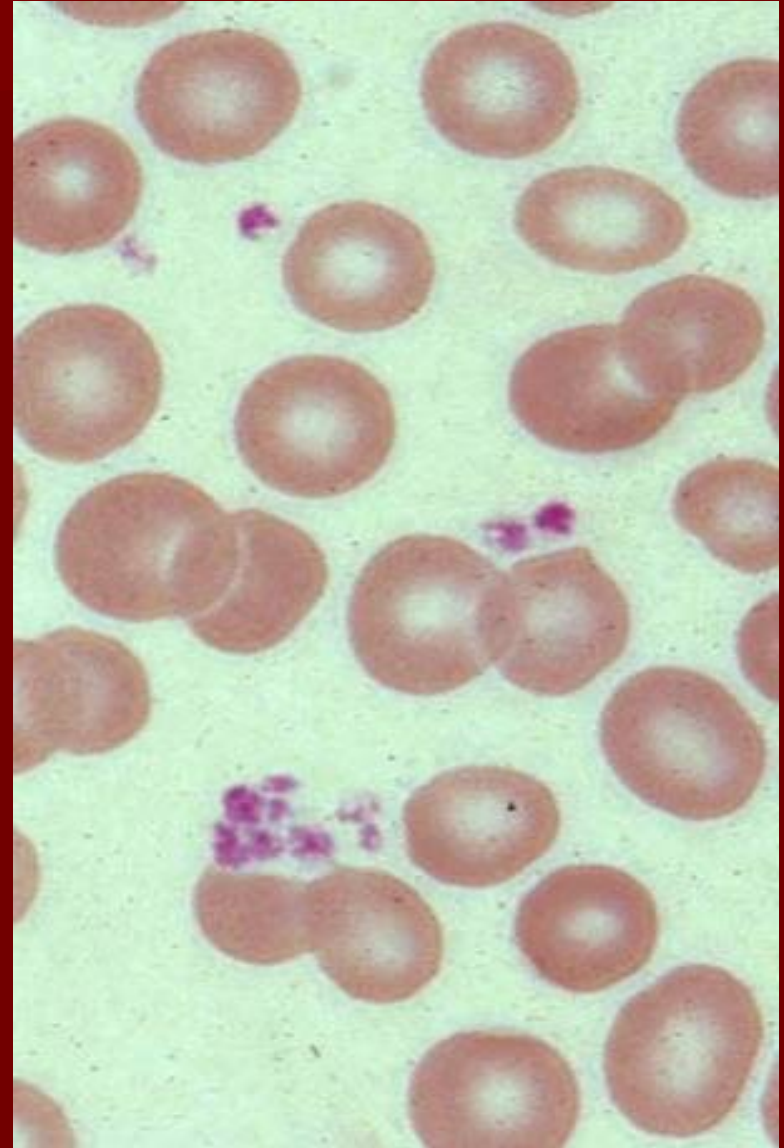
Monocyty

- 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

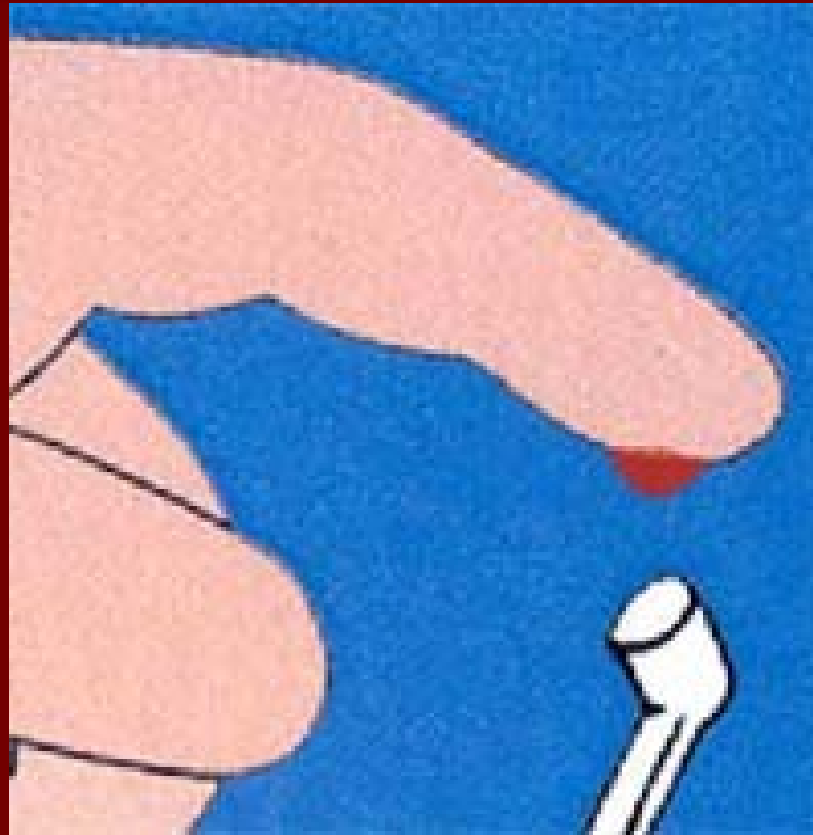
- nejsou buňky, ale fragmenty cytoplazmy megakaryocytů
- tvar: primárně vřetenovitý, po aktivaci ⇨ pseudopodie
- velikost: 2 – 4 μm
- **hyalomera** světle modrá periferie
- **granulomera** červeně zbarvená zrníčka v centru destičky
- životnost: 10-12 dnů
- funkce : hemostáza /zástava krvácení/





20 μ m

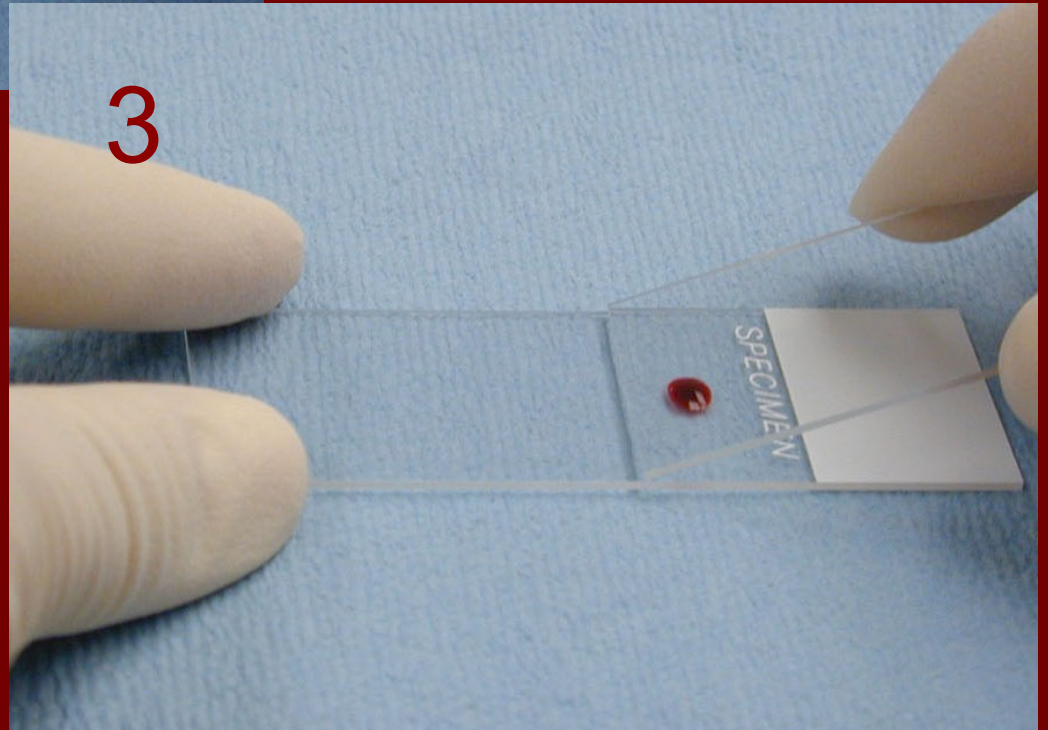
Jak připravit krevní nátěr?



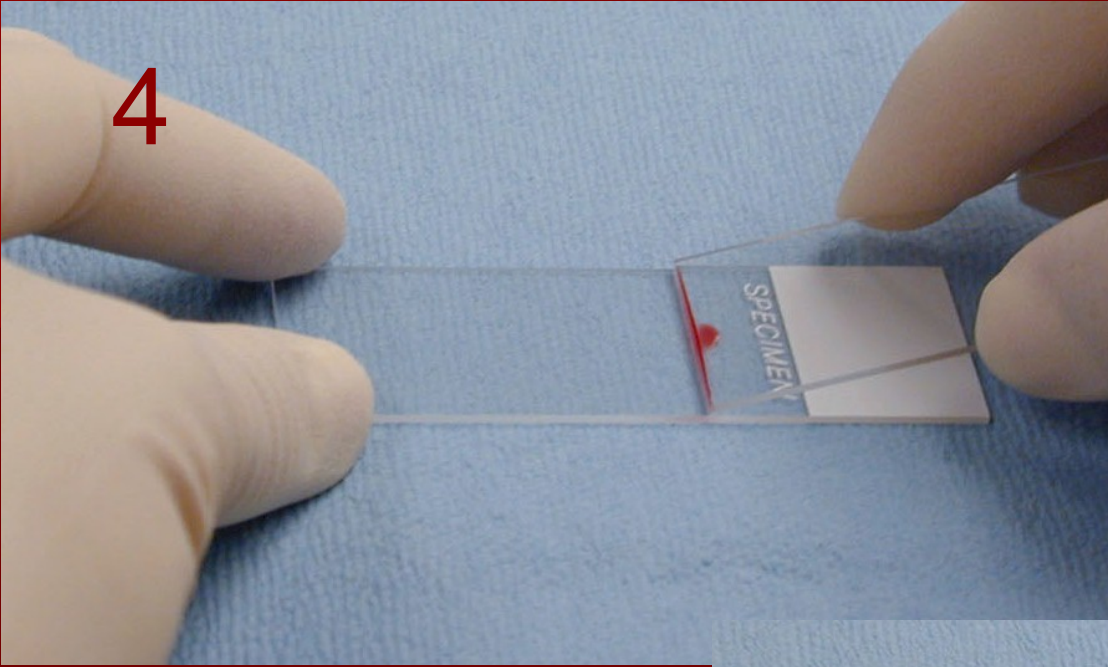
2



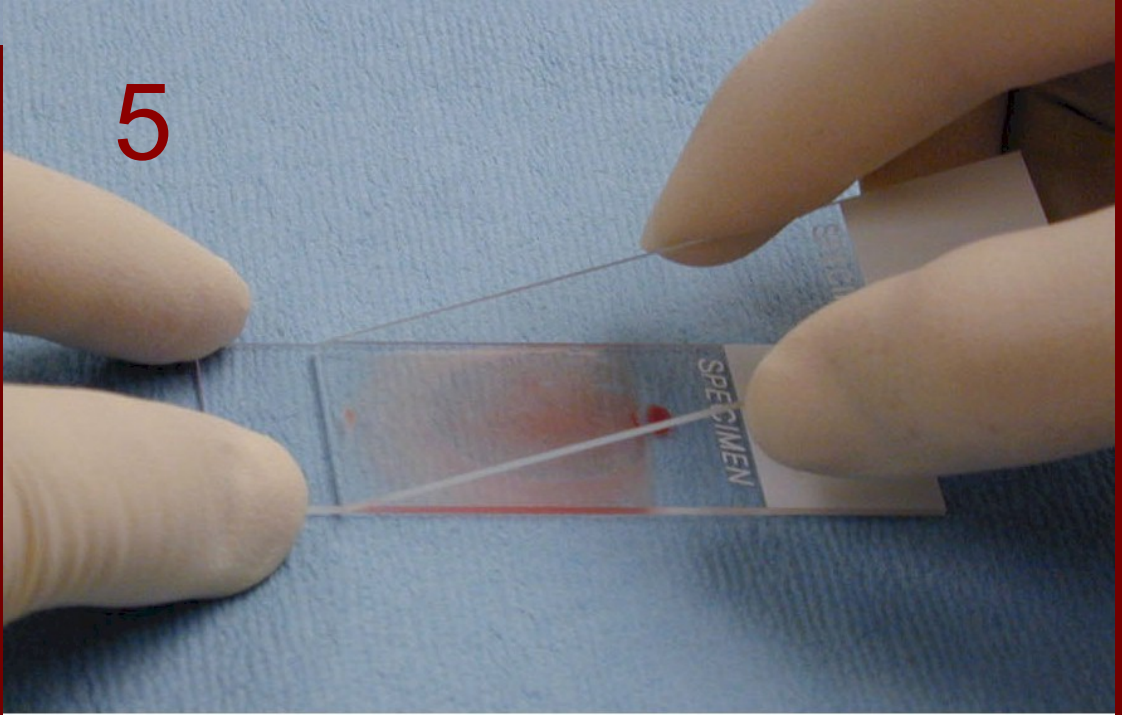
3



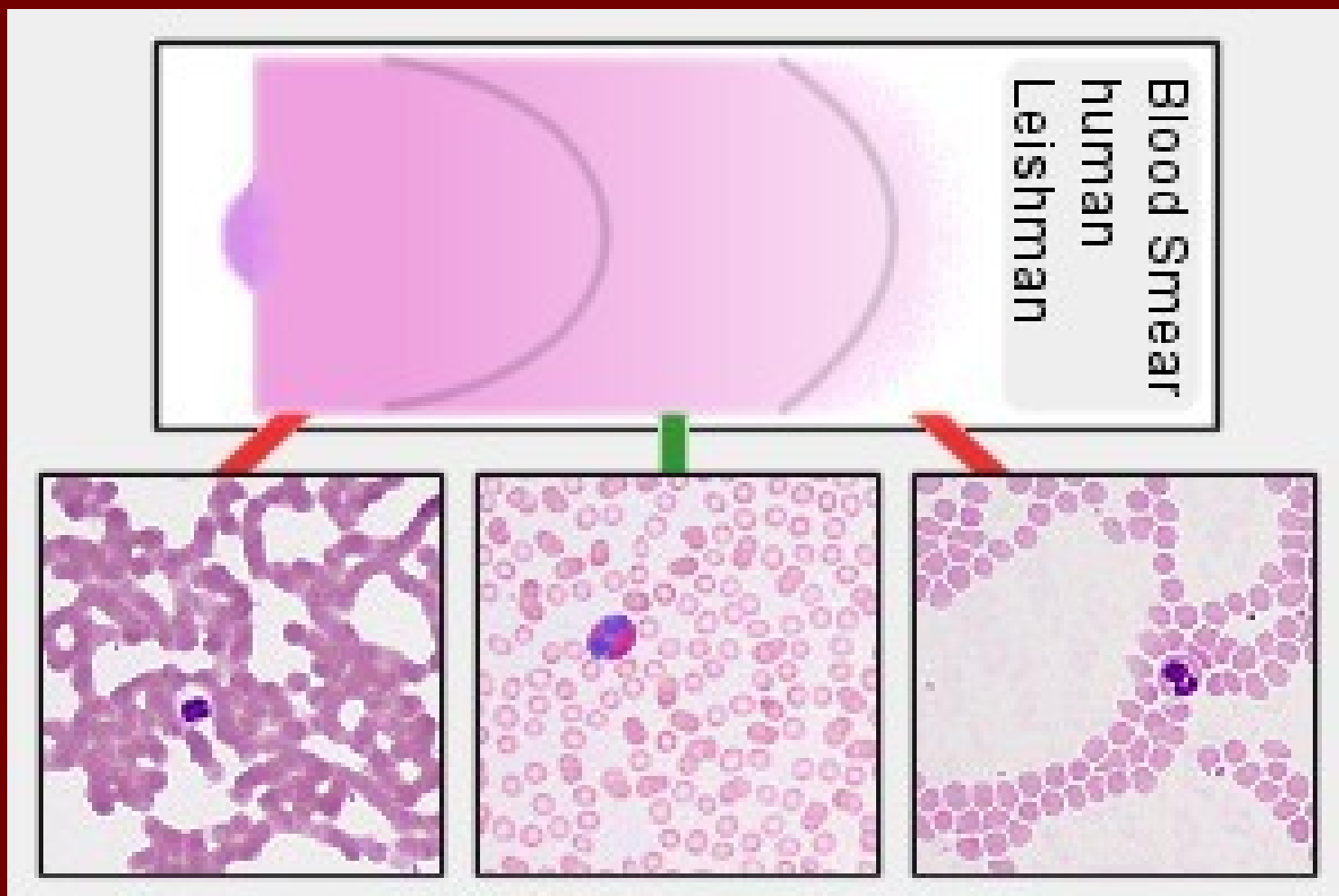
4



5

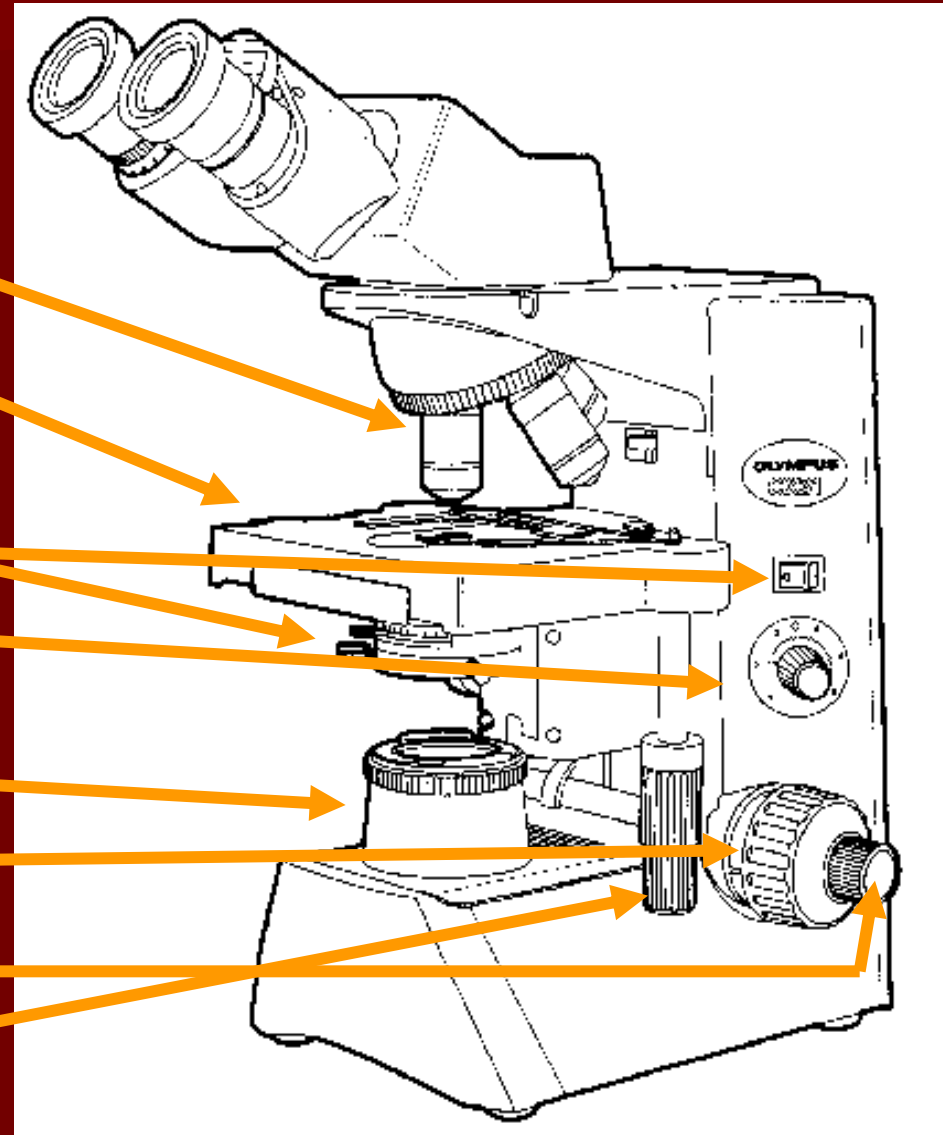


- krevní nátěr fixovat (methylnalkohol, 3-5 minut) a barvit (speciální panoptické barvení dle Pappenheima)



Světelný mikroskop

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



Jak studovat krevní nátěr ve SM?

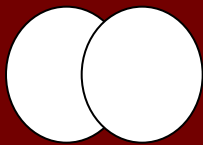
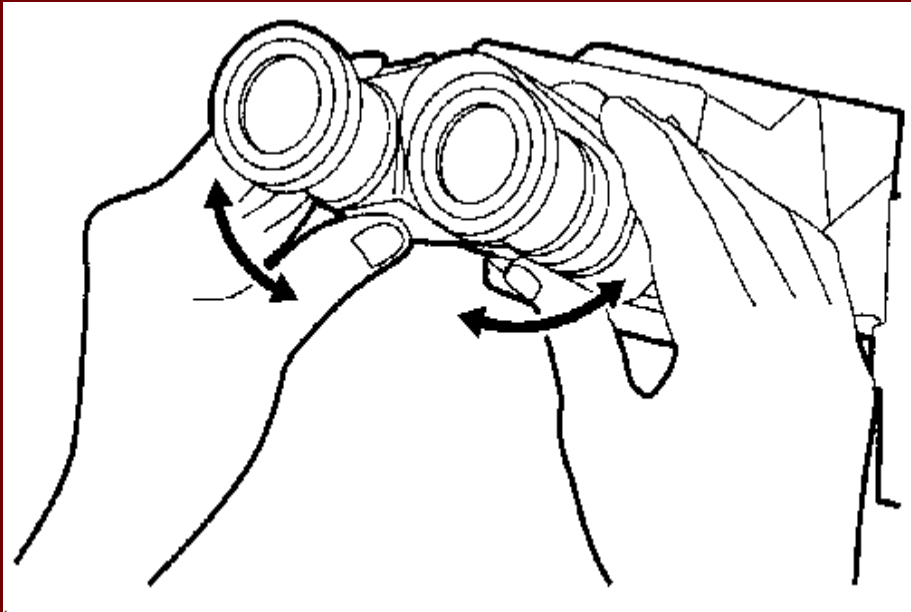
- Čočka imerzního objektivu /zvětšení 100x/ je ponořena do kapky imerzního oleje a krevní nátěr je připraven ke studiu
- Zapněte SM
- Pokud obraz není ostrý, zaostřete pouze pomocí mikrošroubu

Pokud se něco nedaří, obraťte se na svého vyučujícího



Manipulace se SM

- Zkuste se dívat oběma očima, regulujte vzdálenost mezi okuláry



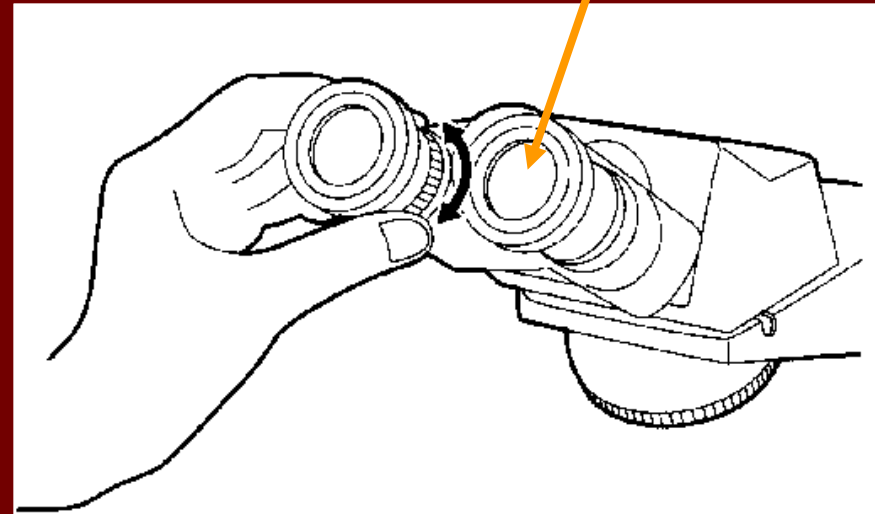
špatně



dobře

Dioptrická korekce

- Nejprve podívat do pravého okuláru a zaostřit
- Potom zkontrolovat levým okulářem, 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

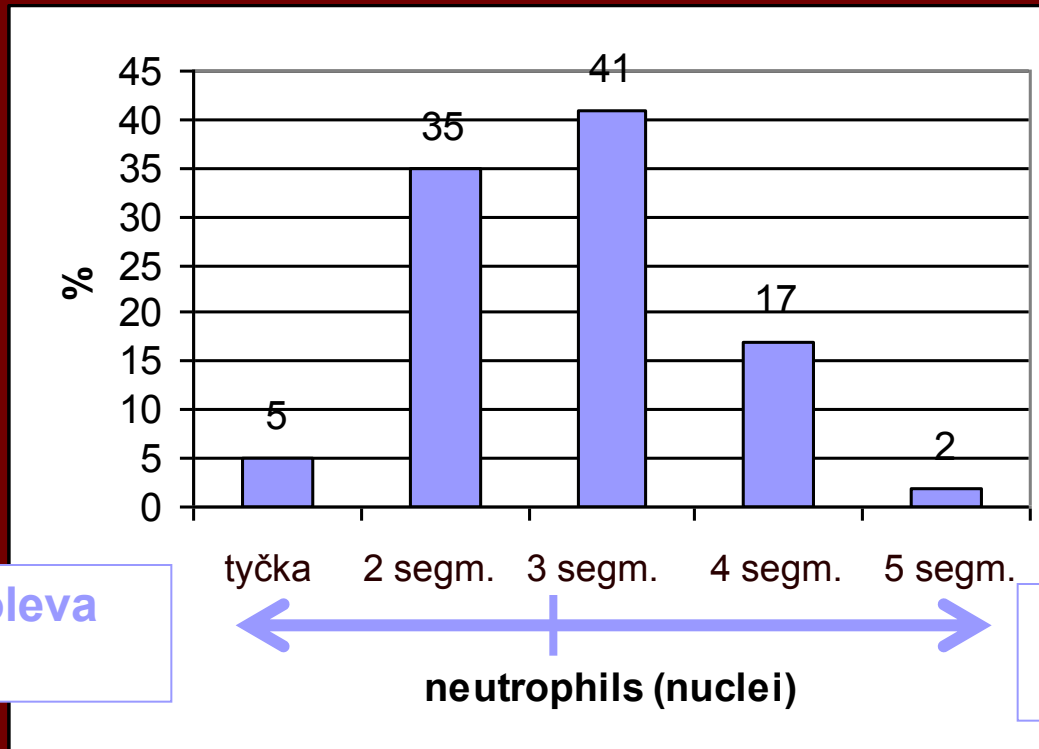
Neutrofily - tyčky	4 %	
- segmenty	68 %	
Eozinofily	3 %	
Bazofily	1 %	
Lymfocyty	20 %	
Monocyty	4 %	
	$\Sigma = 100 \%$!!!

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

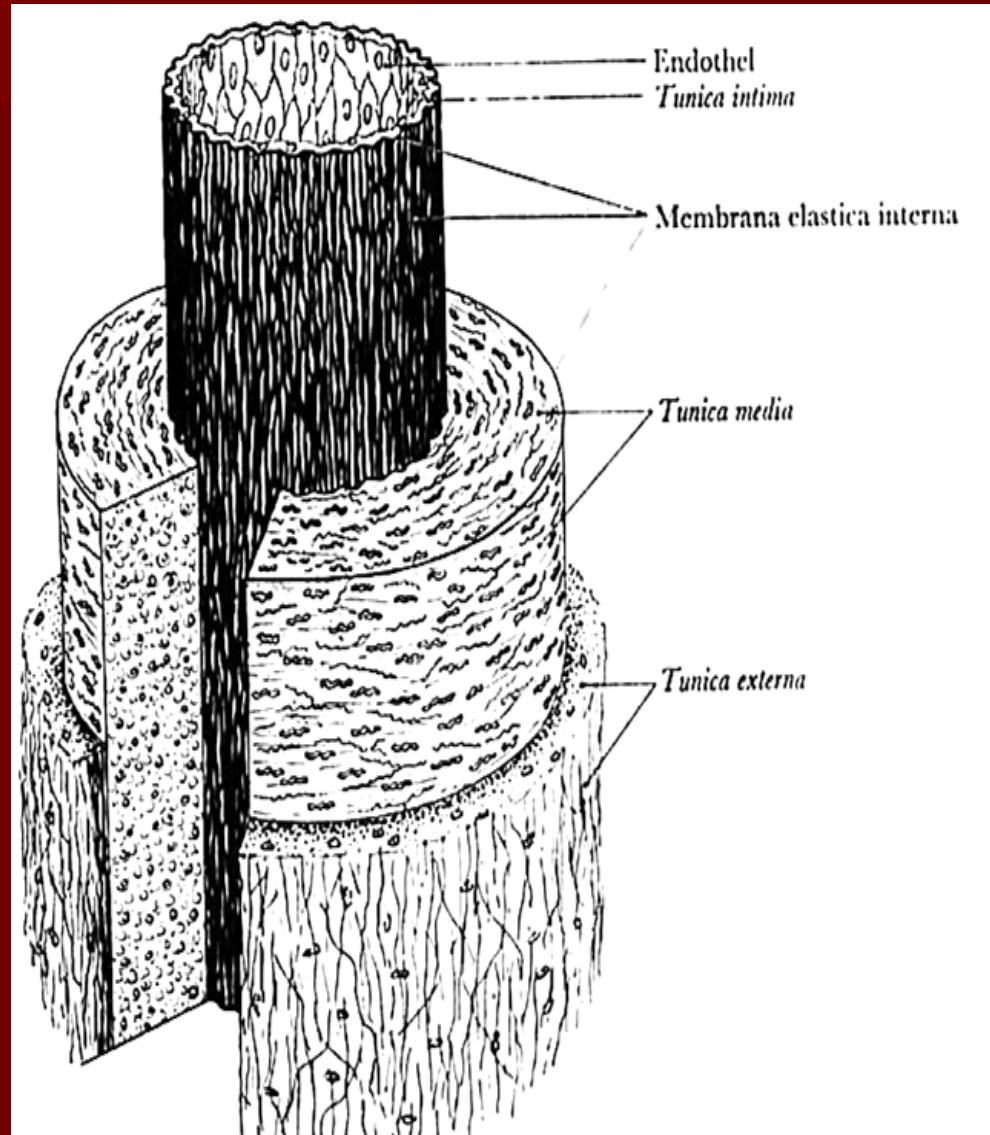


Anomálie DBOK

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

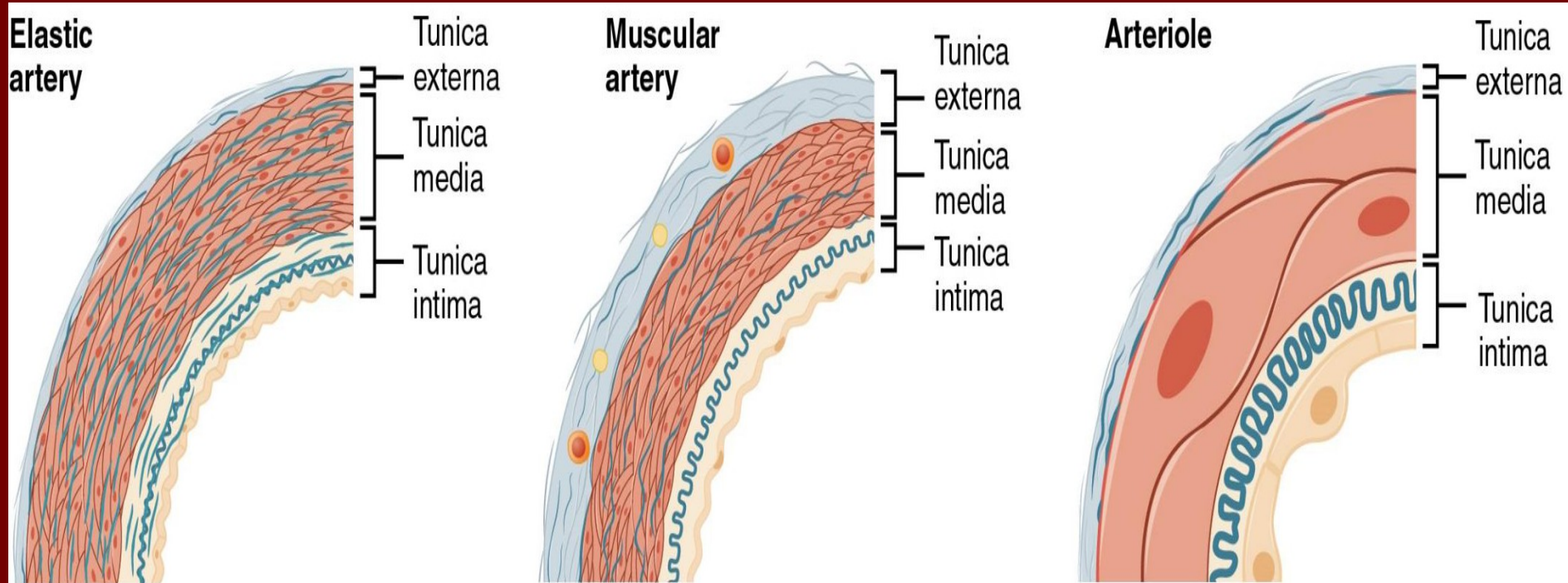
Obecná stavba cév

- **T. interna /intima/**
 - endotel
 - subendotelové vazivo – kolagenní + retikulární vlákna
- **T. media**
 - cirkulárně uspořádané hladké svalové buňky
 - elastická vlákna
- **T. externa/adventitia/**
 - řídké kolagenní vazivo



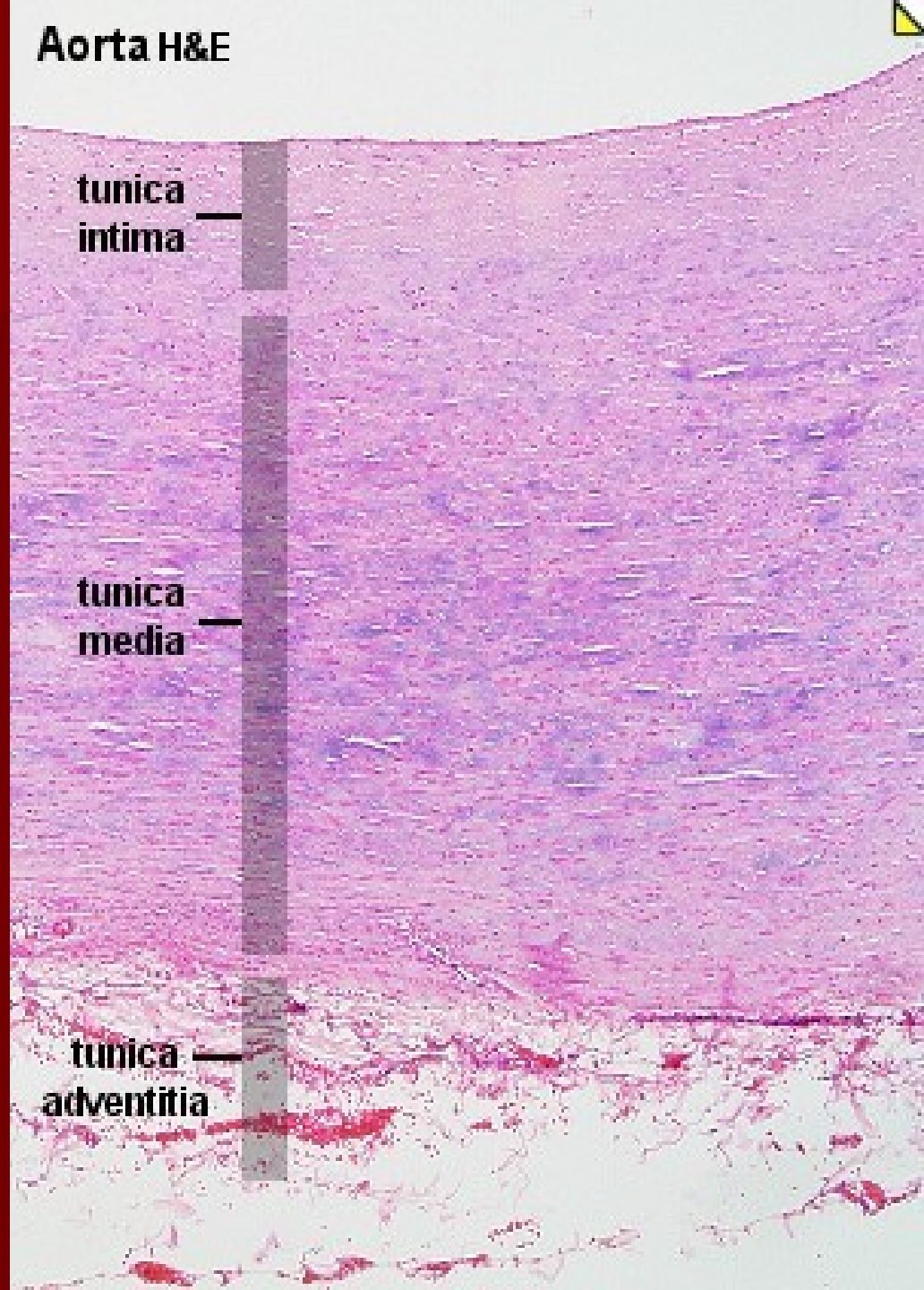
ARTERIE

- Arterie velkého kalibru /elastické/
- Arterie malého a středního kalibru /svalové/
- Arterioly

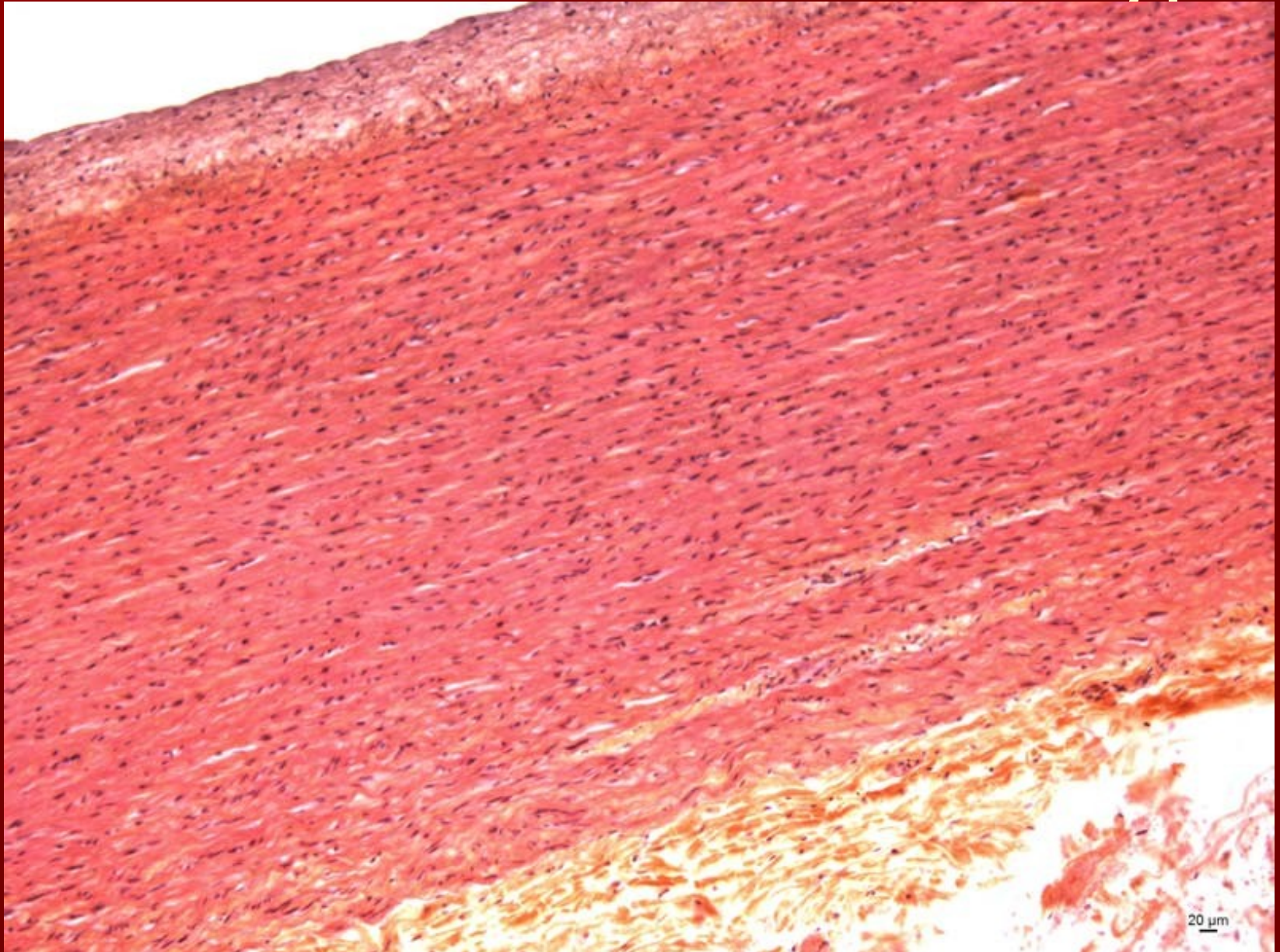


Arterie velkého kalibru /elastické/

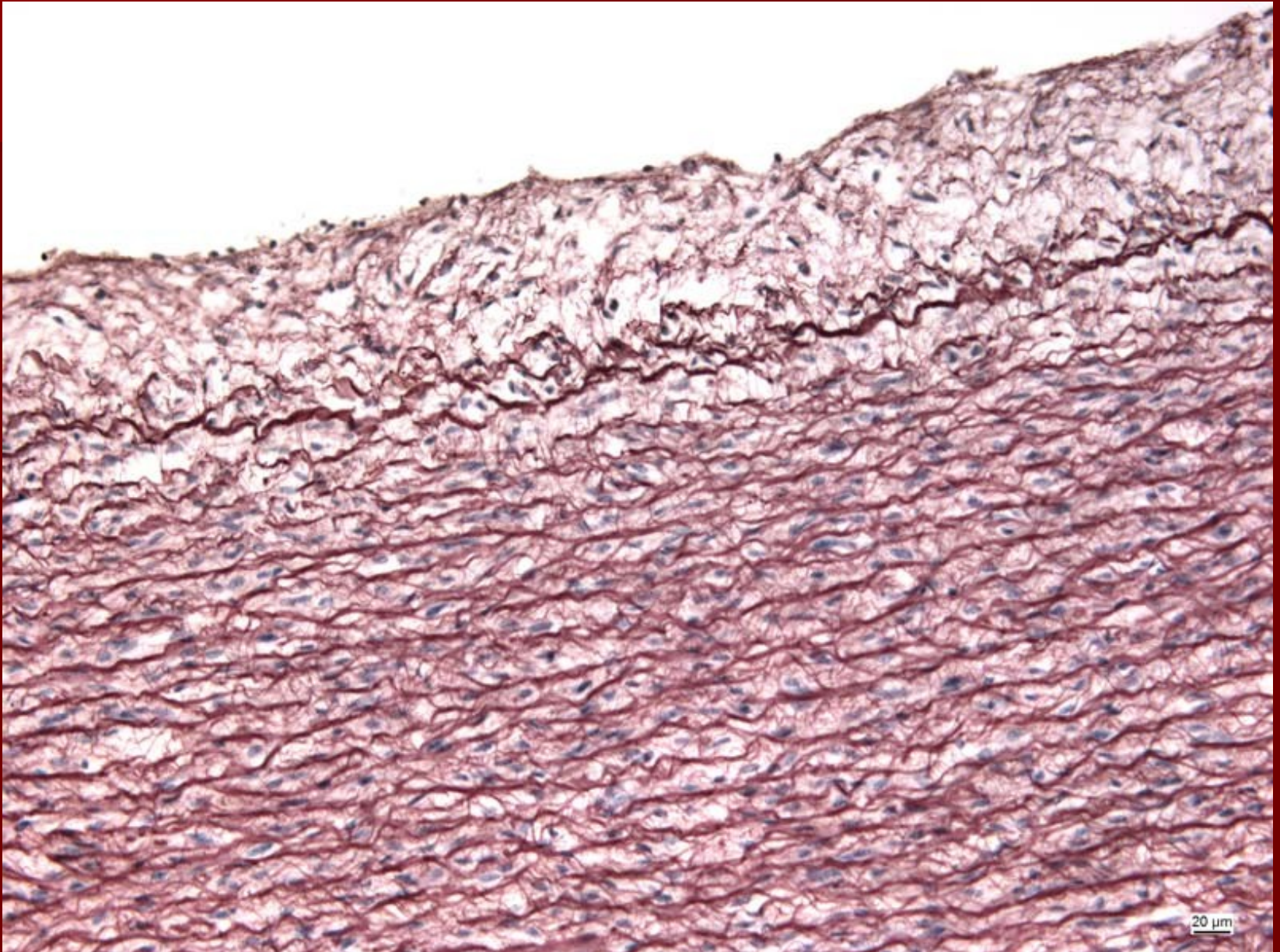
- **T. intima** – poměrně mohutná
 - endotel
 - subendotelové vazivo – rosolovité
- **T. media** – nejmohutnější
 - hladké svalové bb.
 - membranae fenestratae – elastická vlákna
- **T. externa/adventitia** – tenká
 - kolag. a elast. vlákna – longitudinálně orientovaná
 - vasa vasorum, nervi vasorum



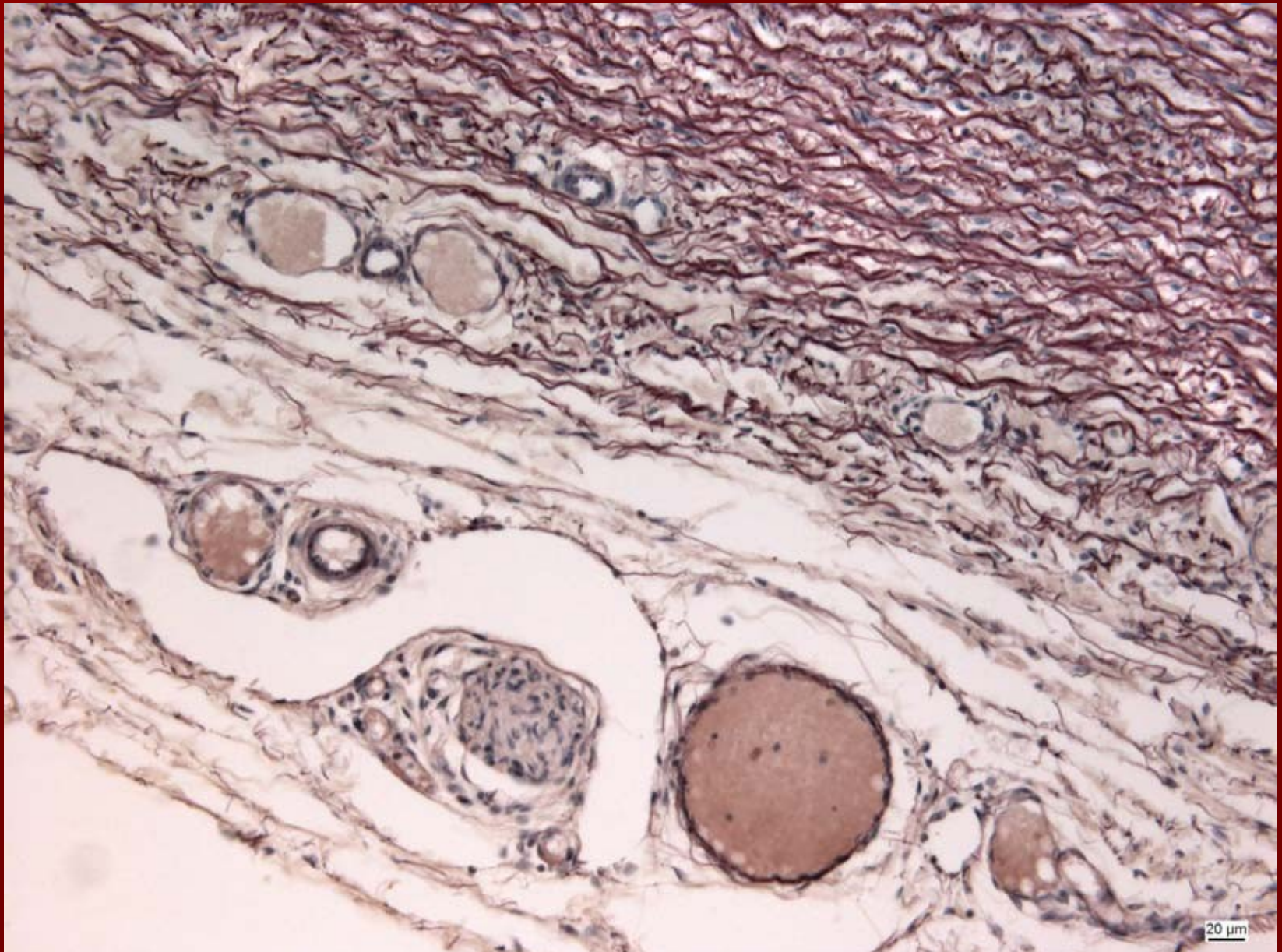
Aorta – arterie elastického typu



Aorta /orcein/



Aorta- vasa vasorum



Arterie svalového typu

■ T. intima

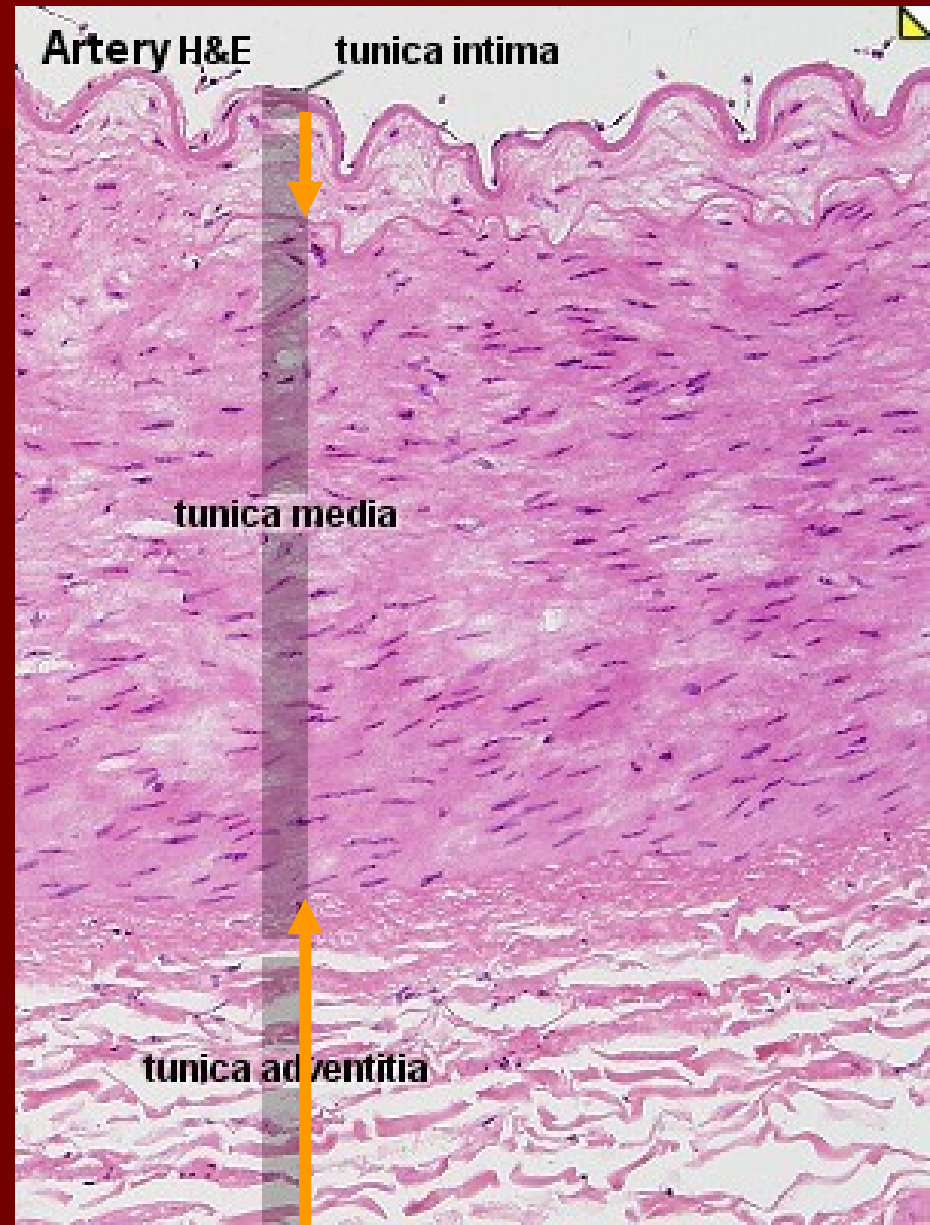
- endotel
- subendotelové vazivo
- **membrana elastica interna** – zahuštěná síť elastických vláken

■ T. media – nejtlustší

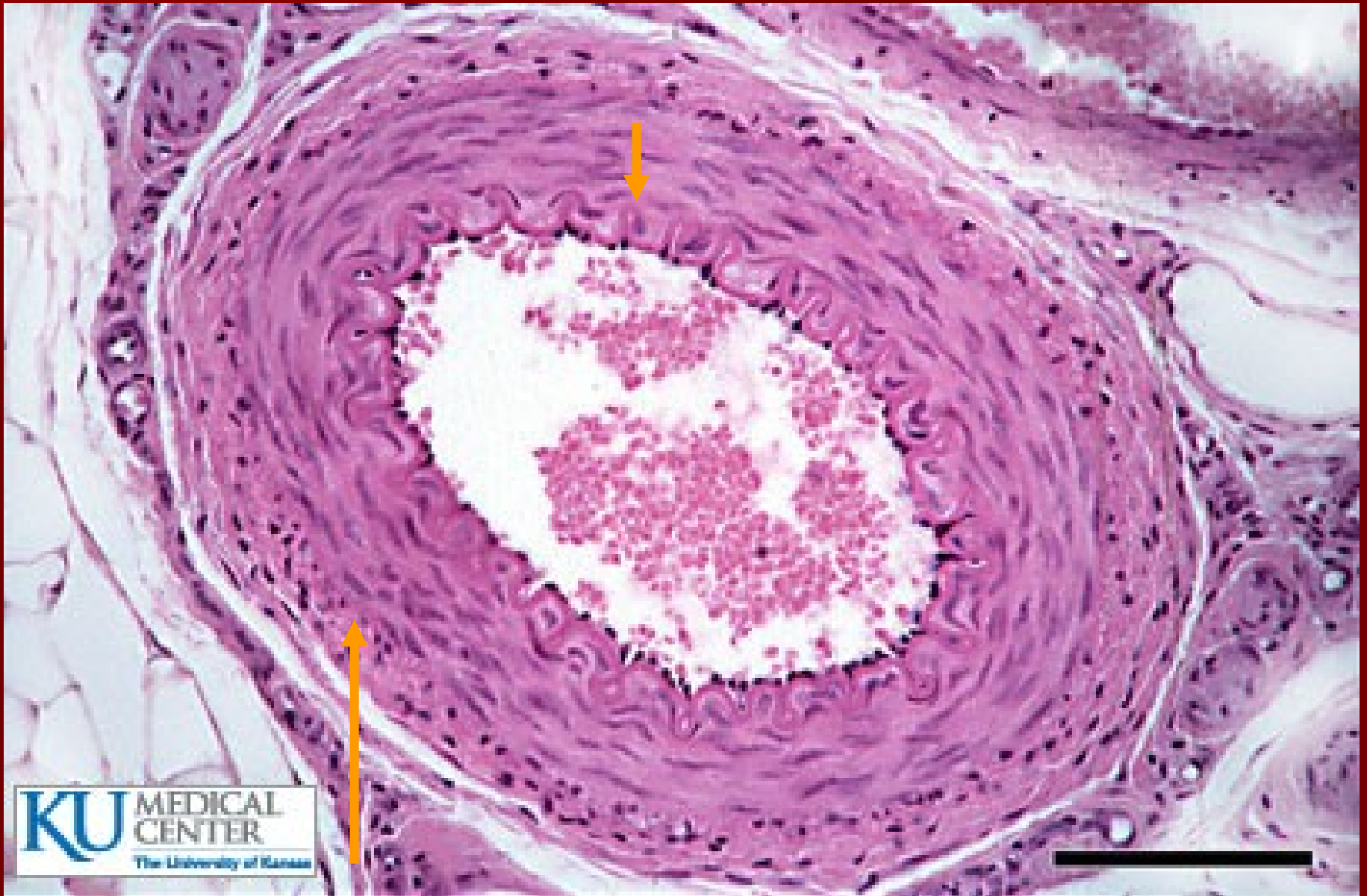
- až 40 vrstev **hladkých svalových buněk** cirkulárně orientovaných
- **kolagenní a elastická vlákna**
- **membrana elastica externa** – hranice

■ T. externa / adventitie

- řídké kolagenní vazivo



Arterie svalového typu



Arterie svalového typu s vénou



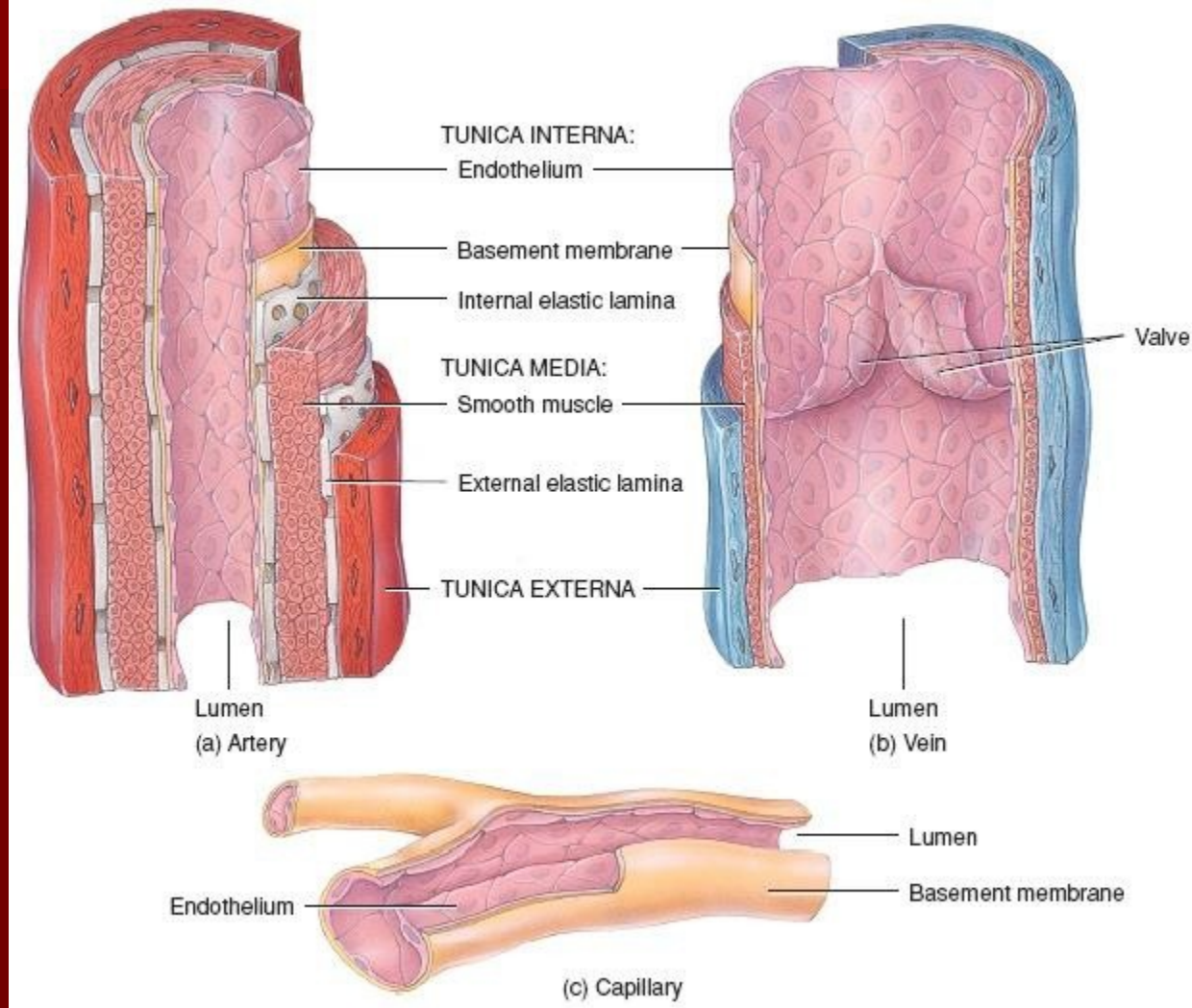
Vény

tunica adventitia - je **nejtlustší** vrstvou

- **intima** vén dolní poloviny těla vytváří **žilní chlopně**
- **adventicia velkých vén** – navíc obsahuje svazky longitudinálně probíhajících hladkých svalových buněk
- více **kolagenních vláken** a méně elastické a muskulární složky

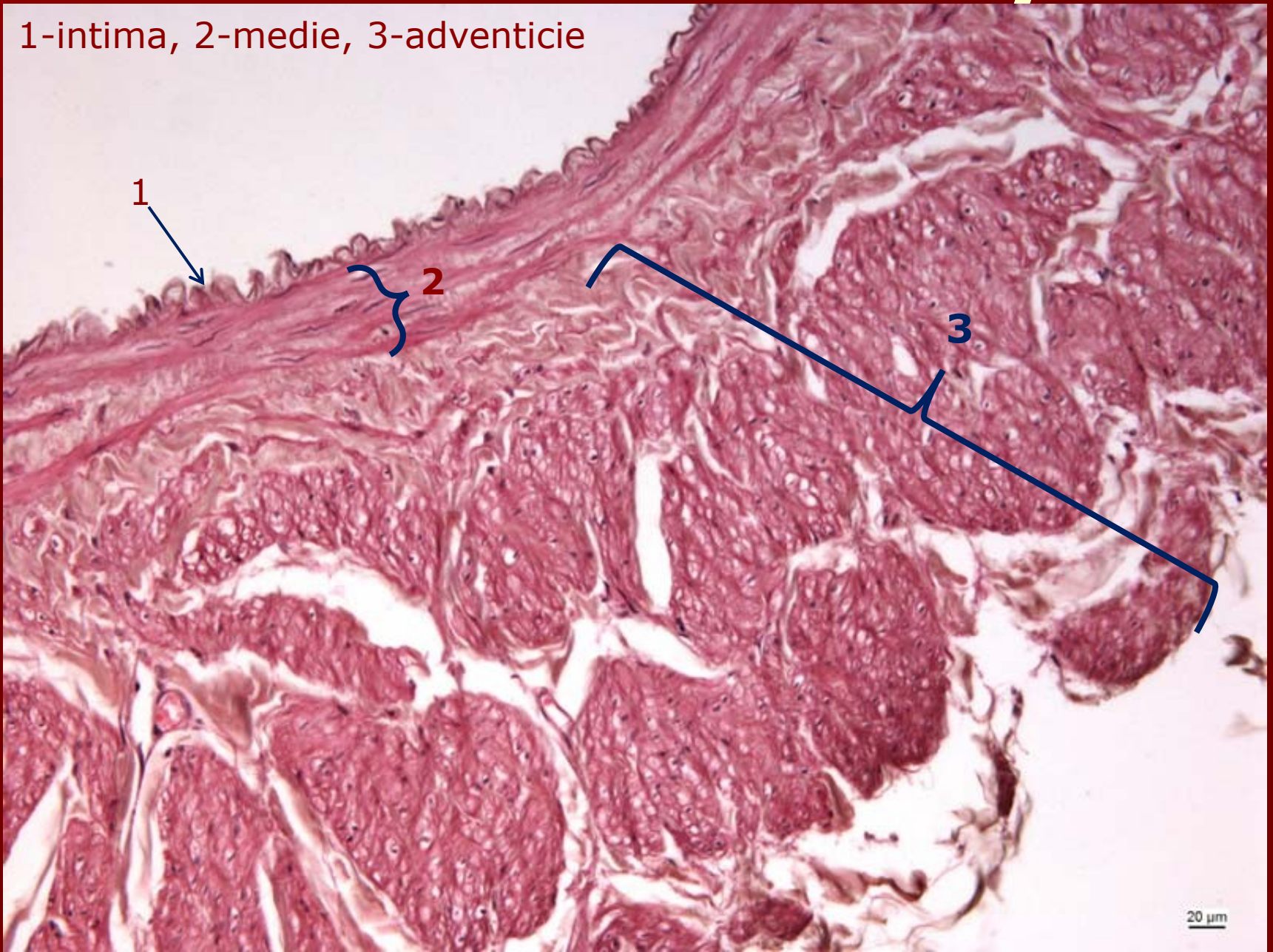
arterie

véna



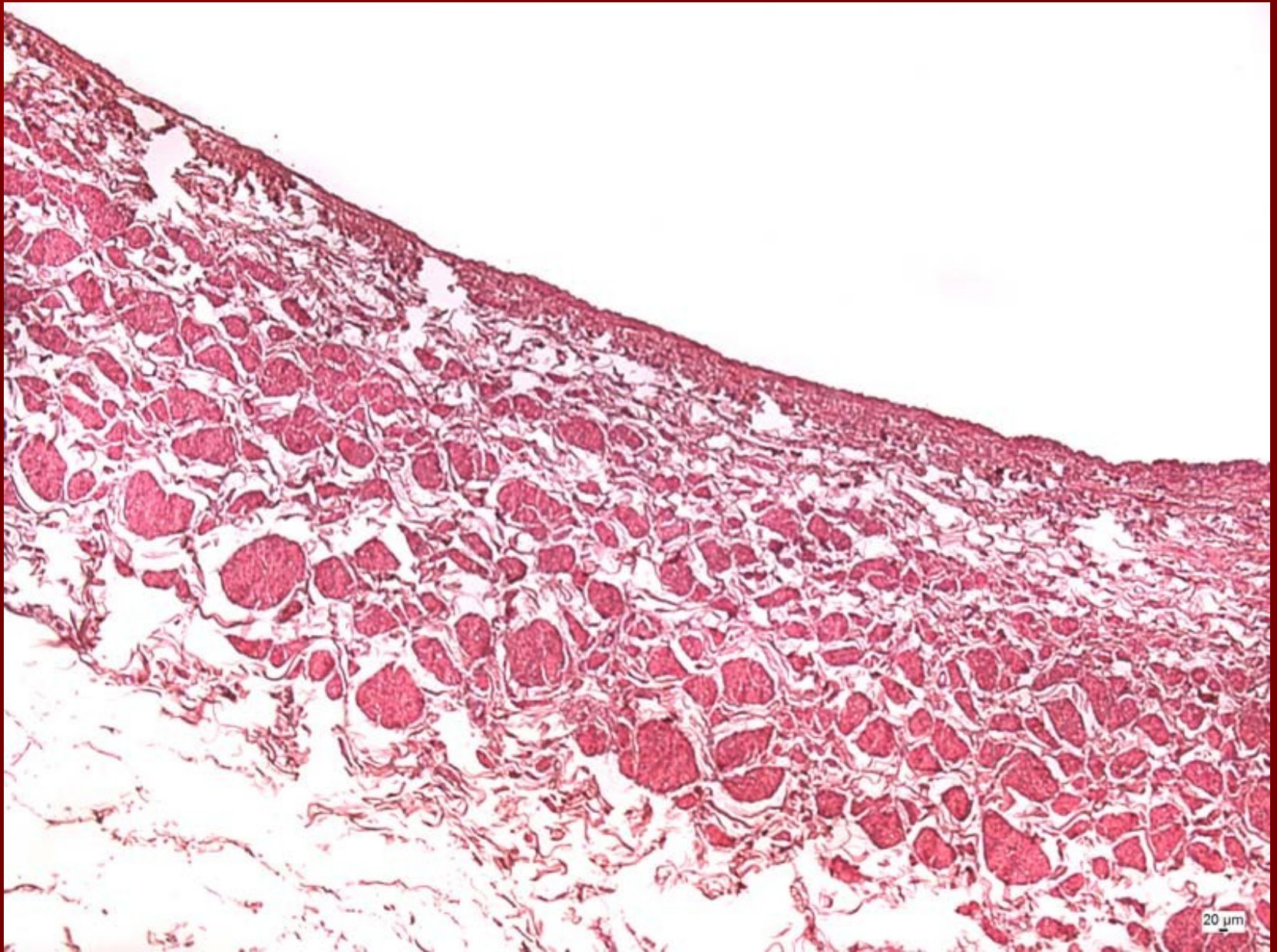
Malé a střední vény

1-intima, 2-medie, 3-adventicie



20 μm

Velké vényy - vena cava



Arterie svalového typu s vénou



seznam preparátů

- Arterie svalového typu s vénou (59)
- Aorta – příčně (61, 62-orcein)
- Vena cava (63)