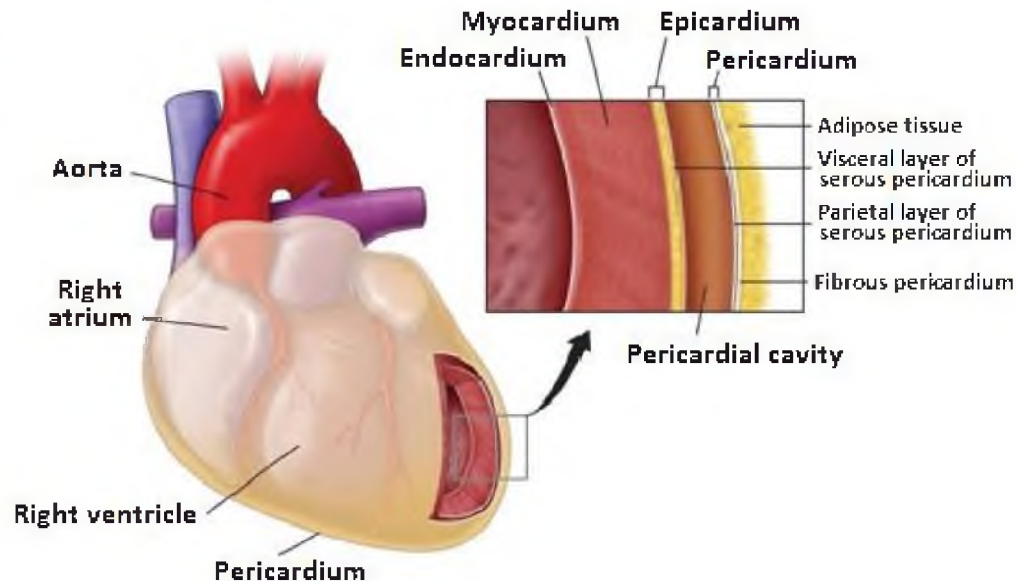


Kardiovaskulárny systém

Kardiovaskulárny systém

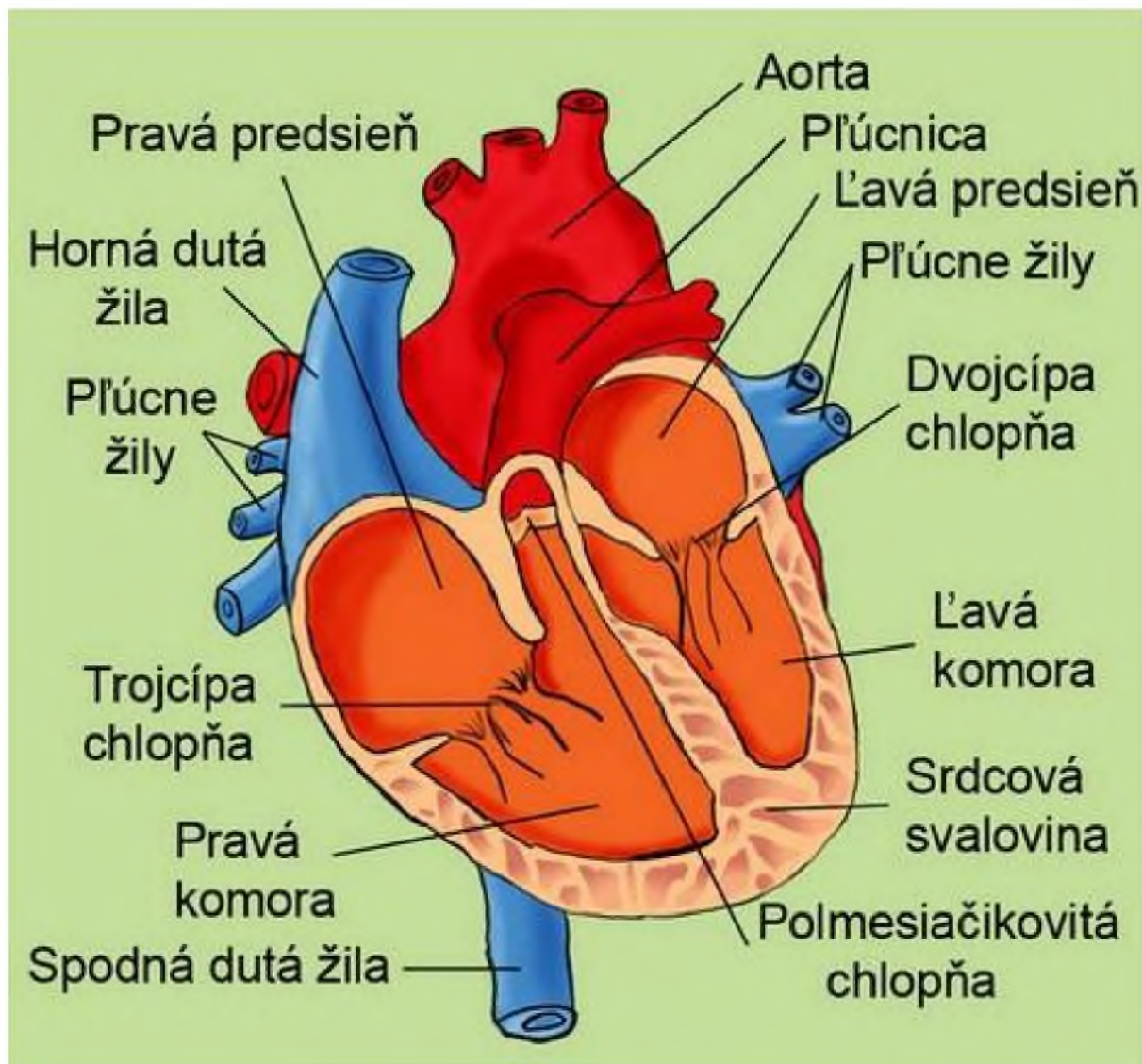
- k funkciám kardiovaskulárneho systému patrí zabezpečenie výživy, odstraňovanie odpadových látok, hormonálne riadenie, termoregulačná funkcia, obranná funkcia a zabezpečenie homeostázy organizmu;
- kardiovaskulárny systém tvoria – srdce, cievy, krv a pomocný lymfatický systém;
- **srdce** je dutý sval kužeľovitého tvaru;
- má 3 vrstvy - vnútorná (endokard), stredná (myokard) a vonkajšie na povrchu (epikard);
- nachádza sa v samostatnom obale – osrdcovníku (perikard), ktorý ho chráni, zároveň tekutina medzi perikardom a srdcom zabezpečuje klzkosť pre prácu srdca;



Kardiovaskulárny systém

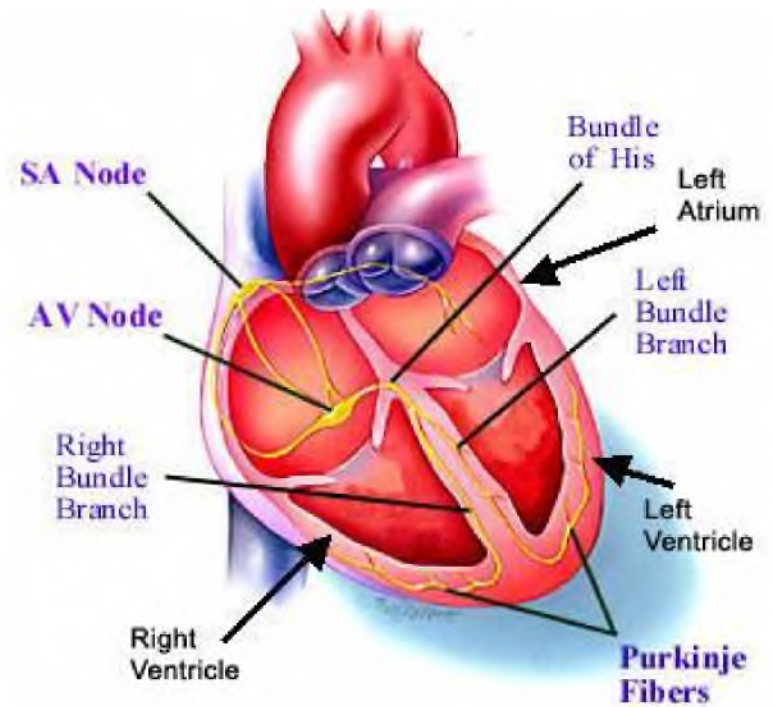
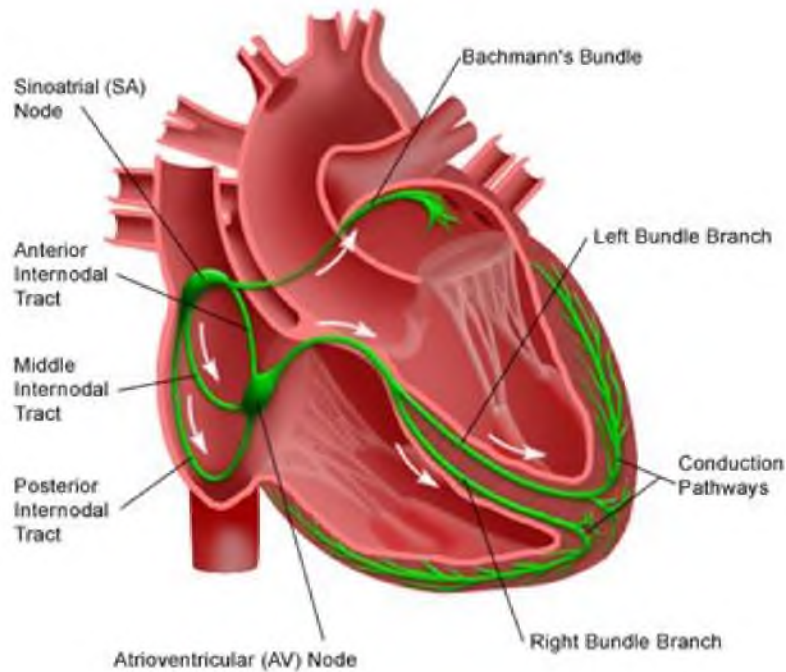
- srdce je vyživované vencovitými (koronárnymi) cievami;
- časti srdca: dve predsieňe (pravá a ľavá) a dve komory (pravá a ľavá);
- medzi predsieňami a komorami sa nachádzajú **cípaté chlopne** (dvojcípa na ľavej a trojcípa na pravej strane srdca);
- z ľavej komory vychádza aorta (veľký krvný obeh) a z pravej komory vystupuje pľúcnicová (malý krvný obeh);
- medzi komorami a týmito tepnami sa nachádzajú **polmesiačikovité (semilunárne) chlopne** – aortálna (medzi aortou a ľavou komorou) a pľúcnicová (medzi pľúcnicou a pravou komorou);
- srdcové chlopne otváraním a uzatváraním umožňujú zabezpečenie jednosmerného toku krvi v srdci (žily → predsieňe → komory → tepny);
- srdce vykonáva rytmické kontrakcie vďaka špecializovanej srdcovej svalovine;
- vedenie vzruchov v srdci je zabezpečené prevodným systémom srdca

Kardiovaskulárny systém

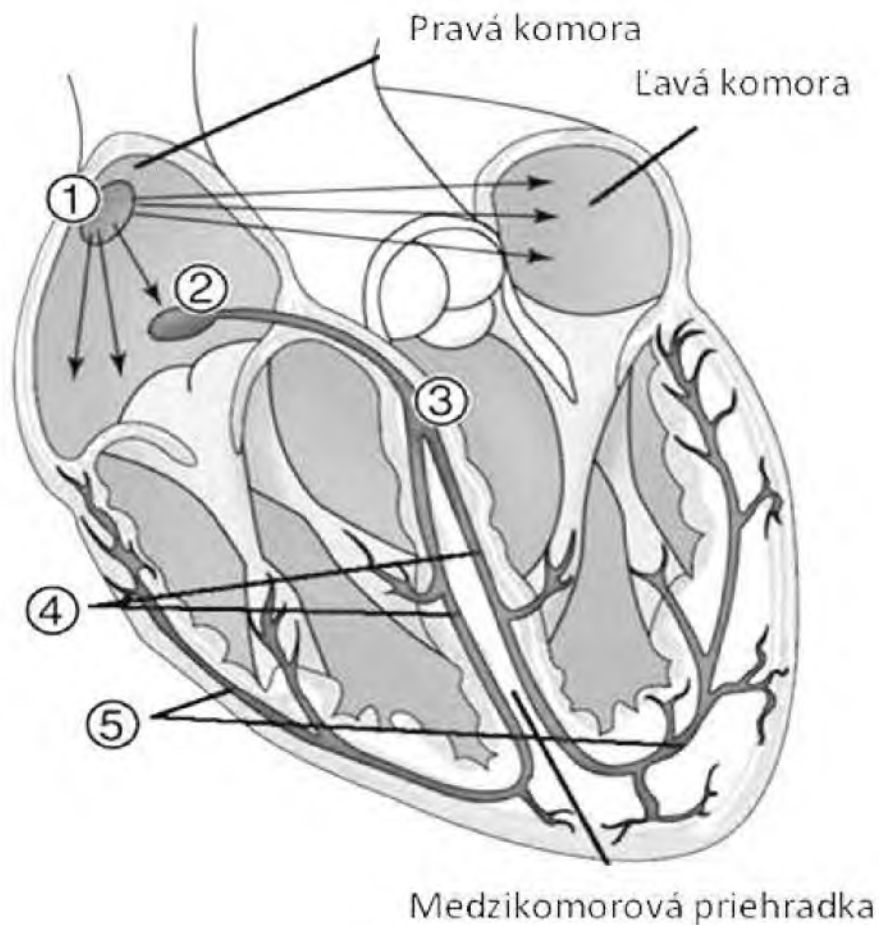


Kardiovaskulárny systém

Electrical System of the Heart



Kardiovaskulárny systém



Doplňte prevodný systém srdca

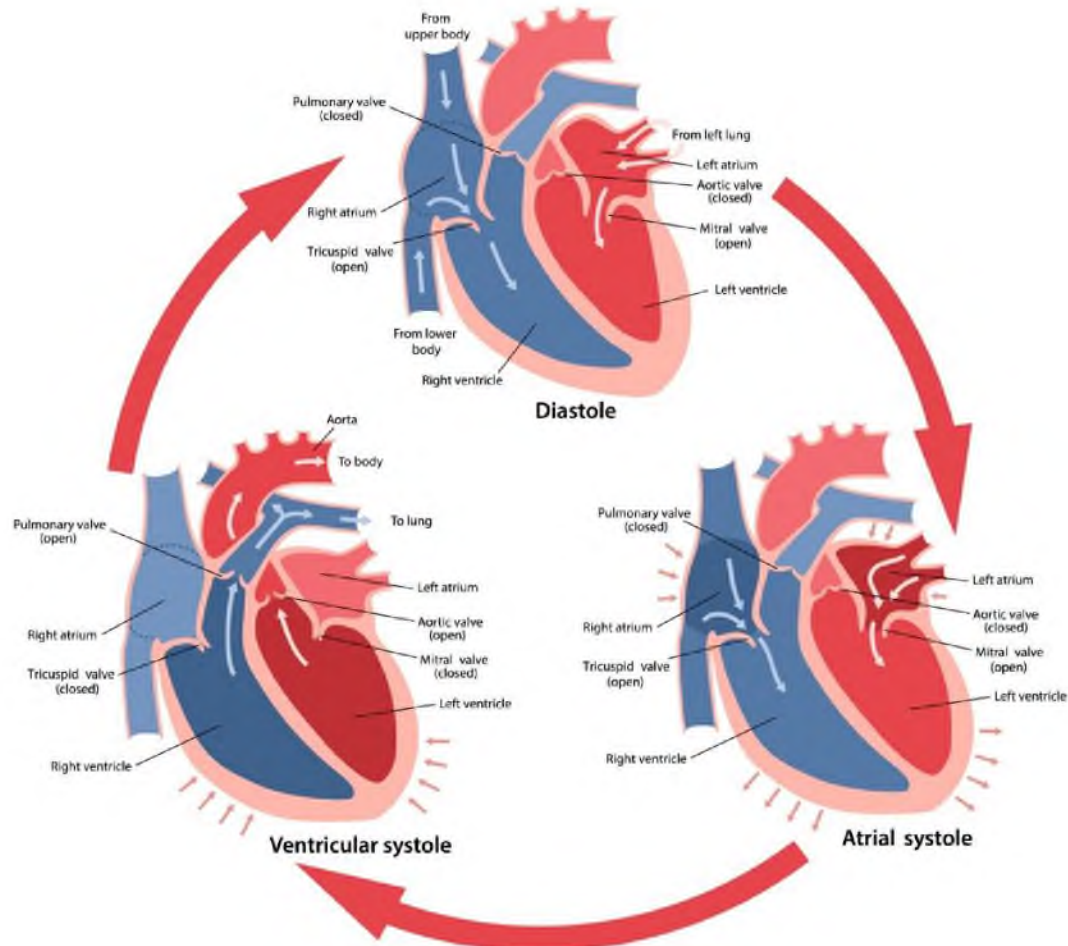
Kardiovaskulárny systém

Cyklus srdca

- srdce neustále vykonáva prácu, ktorej podstata spočíva v striedaní dvoch fáz – **systola** (kontrakcia svaloviny srdca počas vypudzovania krvi) a **diastola** (ochabnutie svaloviny počas plnenia srdca krvou);
- srdcový cyklus trvá 0,7 - 1 sekundu;
- **Fázy srdcového cyklu:**
- 1. fáza – systola predsieni, diastola komôr, cípaté chlopne sú otvorené, zároveň sa kontrahuje prstencovité svalstvo ústia dutých žíl, ktoré vstupujú do predsieni (zabránenie spätnému toku krvi), krv prechádza cez otvorené cípaté chlopne do komôr;
- 2. fáza – diastola predsieni, systola komôr, cípaté aj polmesiačikové chlopne sú uzavreté, zvyšuje sa tlak v komorách = napínacia fáza, keď je tlak v komorách vyšší ako v aorte a pľúcnici, otvoria sa polmesiačikové chlopne a krv prechádza do aorty a pľúcnice = vypudzovacia fáza, nastáva uzavretie polmesiačikovitých chlopní;
- 3. fáza – diastola celého srdca, odpočíva myokard.

Kardiovaskulárny systém

Cardiac cycle



Kardiovaskulárny systém



- Palpácia pulzu
- Princíp:
- Pri palpácii vnímame rozširovanie stien artérií. Pulz je teda reakcia steny ciev na činnosť srdca. Pri systole dochádza k rozšíreniu ciev (vazodilatácia) a pri diastole dochádza k zužovaniu ciev (vazokonstria). Šíri sa v cievach ako tlaková vlna. Hovoríme, že ciev pulzujú.
- Postup:
 - - u človeka prevádzame meranie pulzu na *arteria radialis* (na zápästí),
 - - pulz nahmatáme bruškami prstov,
 - - počítame frekvenciu pulzu za 1 minútu,
 - - medzi jednotlivými meraniami necháme prestávku asi 5 minút

Kardiovaskulárny systém



- Meranie krvného tlaku
- Princíp:
- Krvný tlak je tlak, ktorým krv pôsobí na stenu cievy. Vplyvom rytmickej činnosti srdca a pružnosti stien tepny sa mení tlak v cievach. V čase systoly je maximálny – systolický, v čase diastoly je minimálny – diastolický
- Pracovný postup:
 - vyšetovaná osoba si uvoľní odev tak, aby mala pravú ruku voľnú, sadne si bokom k stolu a položí si pravé predlaktie na stôl,
 - okolo pravej ruky nad lakťom upevníme manžetu tlakomera,
 - nahmatáme pulz na *arteria cubitalis* pravej ruky v laktovej jamke,
 - na artériu priložíme fonendoskop,
 - balónikom nafúkneme manžetu až pokiaľ nezanikne pulz,
 - potom ventilom z manžety vypúšťame vzduch dovtedy, pokiaľ nepočujeme klepavý zvuk (Korotkov fenomén), určíme výšku ortuťového stĺpca na manometri – maximálny, systolický tlak,
 - - vzduch z manžety vypúšťame ďalej, až kým Korotkov fenomén nezanikne – minimálny, diastolický tlak

Kardiovaskulárny systém



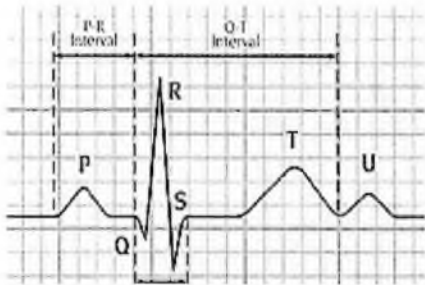
Extrémne nízky tlak	<49	<34
Veľmi nízky	50 - 69	35 - 39
Nízky tlak	70 - 89	40 - 59
Nižší normálny	90 - 110	60 - 75
Normálny	120	80
Prehypertenzia	120 - 139	80 - 89
Vysoký tlak - stupeň 1.	140 - 159	90 - 99
Vysoký tlak - stupeň 2.	160 - 179	100 - 109
Vysoký tlak - stupeň 3.	180 - 209	110 - 119
Vysoký tlak - stupeň 4.	210⁺	120⁺

Kardiovaskulárny systém

Elektrokardiogram a EKG krivka

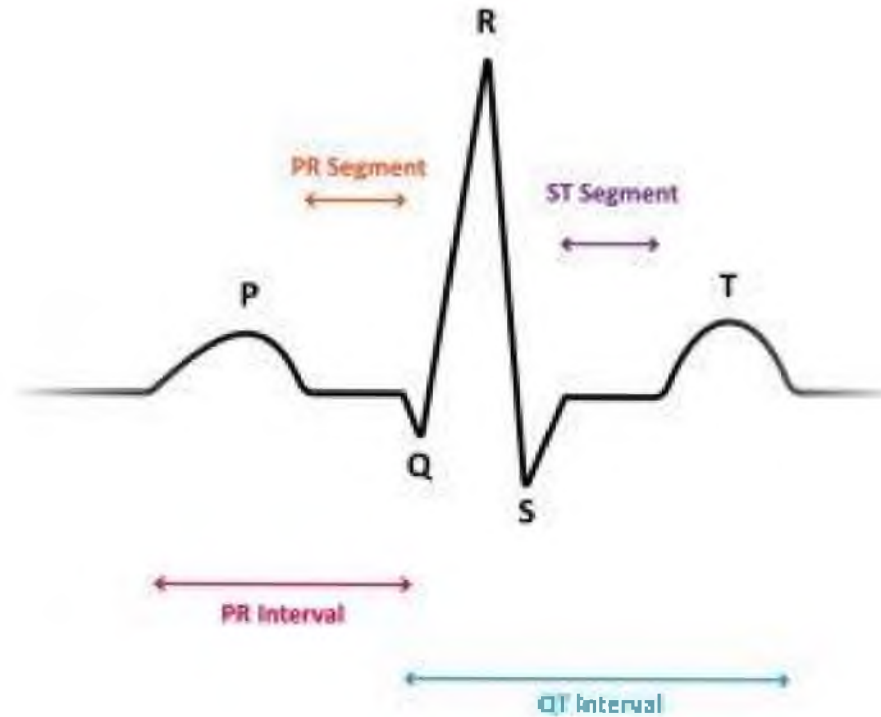
- pri každej kontrakcii svaloviny vznikajú akčné potenciály – **bioprúdy**;
- elektrická aktivita srdca sa prejaví zmenami elektrického napätia i na povrchu tela;
- napojením zosilňovača na rôzne časti tela pomocou elektród (zvody) sa bioelektrické potenciály dajú snímať elektródami;
- registráciou akčného potenciálu buniek srdcového svalu prístrojom elektrokardiografom vznikne krivka EKG (elektrokardiogram);
- krivka je záznamom elektrickej aktivity srdcového svalu;
- pri poruche srdcového rytmu sa mení nielen následnosť srdcových kontrakcií, ich pravidelnosť a frekvencia, ale aj tvar a veľkosť výchyliek jednotlivých častí krivky EKG.

Kardiovaskulárny systém



Normal

QRS Complex

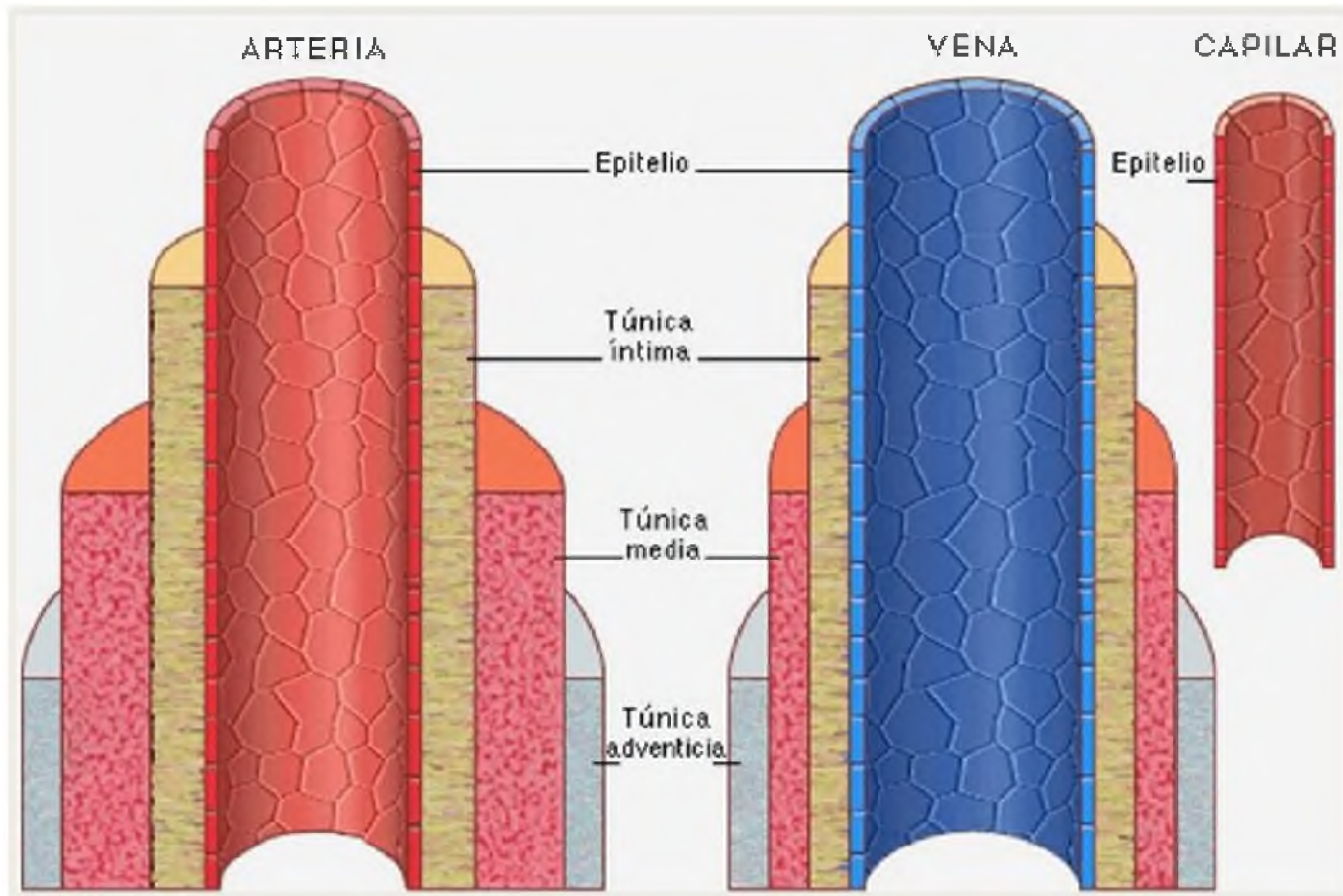


Opíšte EKG krivku

Kardiovaskulárny systém

- **krvné cievy** – rozlišujeme tepny (artérie), tepienky (arterioly), prekapiláry, kapiláry, postkapiláry, žilky (venuly) a žily (vény);
- **tepny** – sú najpevnejšie (hrubá svalovina) a zároveň elastické (elastín) cievy
 - vedú okysličenú krv zo srdca (výnimka - malý krvný obeh).
- **žily** – sú menej pevné (tenšia svalovina), krv v nich prúdi pomalšie, preto majú chlopne
 - vedú odkysličenú krv z tela do srdca (s výnimkou malého krvného obehu)
- **kapiláry** (vlásočnice) – sú najmenšie cievy, majú len jednu vrstvu - endotel pre výmenu látok a plynov medzi krvou a tkanivami
 - krv tu prúdi najpomalšie.

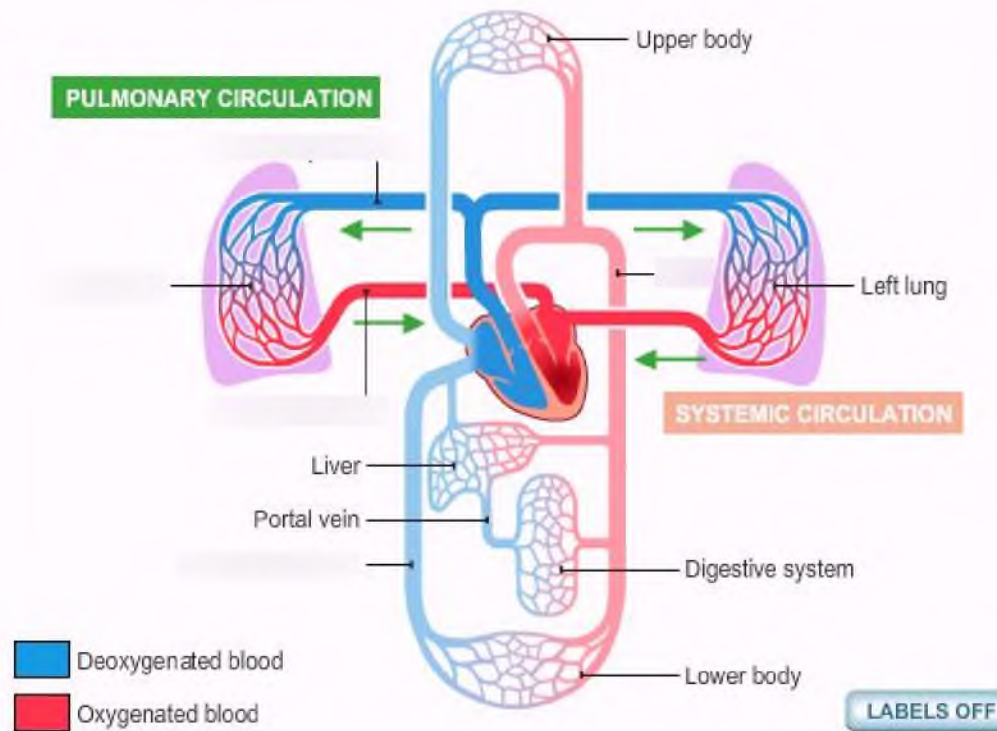
Kardiovaskulárny systém



Kardiovaskulárny systém

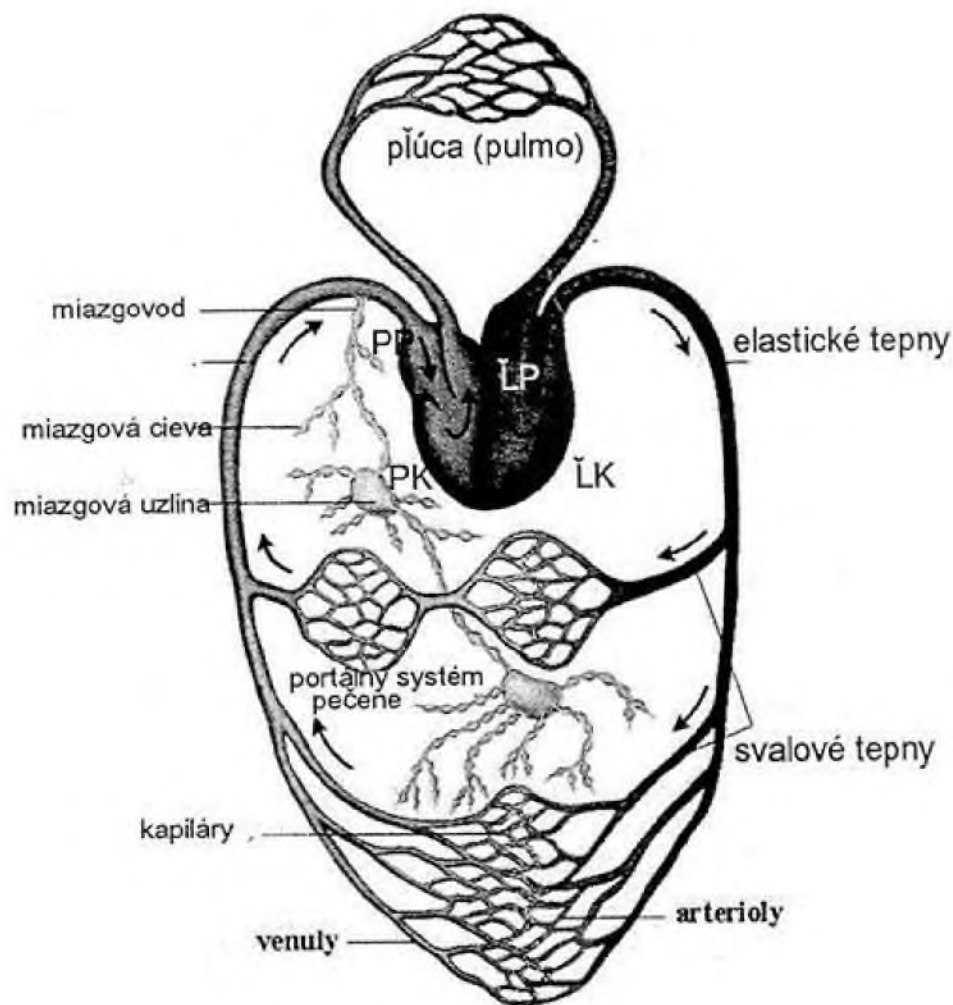
Krvné obeh

- poznáme dva základné krvné obeh – malý (pľúcny) krvný obeh a veľký (telový) krvný obeh.
- v rámci veľkého krvného obehu je ešte niekoľko ďalších obehov, z ktorých najdôležitejší je portálny (pečeňový, vrátnicový) krvný obeh



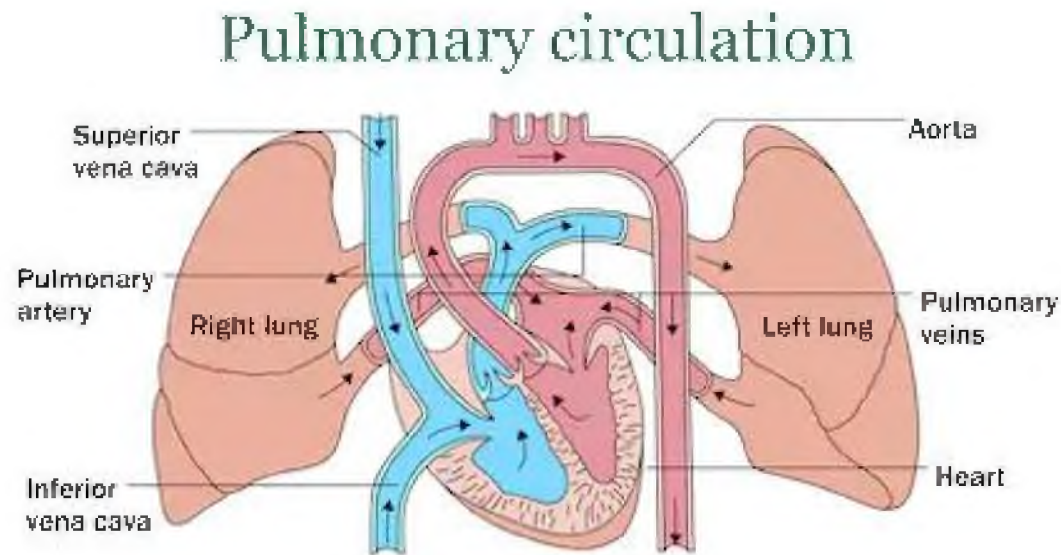
Kardiovaskulárny systém

Schéma malého (pľúcneho) a veľkého (telového) krvného obehu cicavcov



Kardiovaskulárny systém

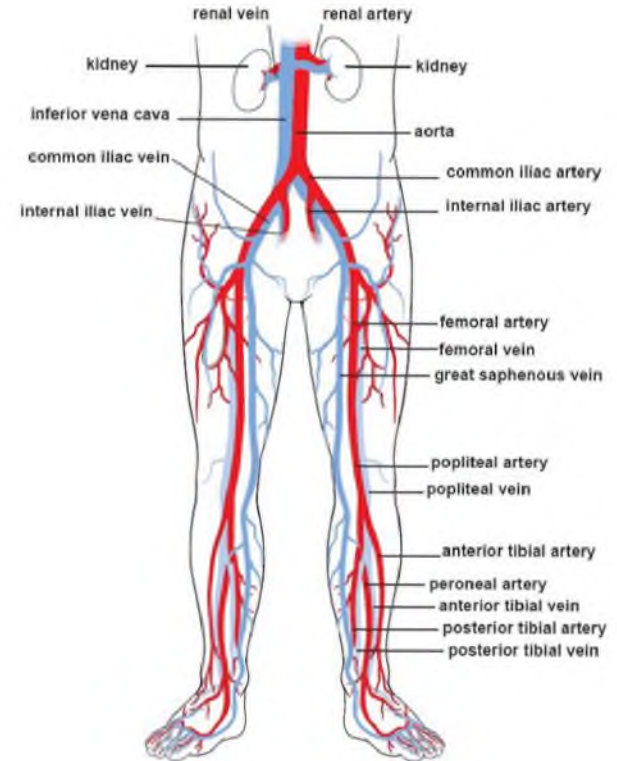
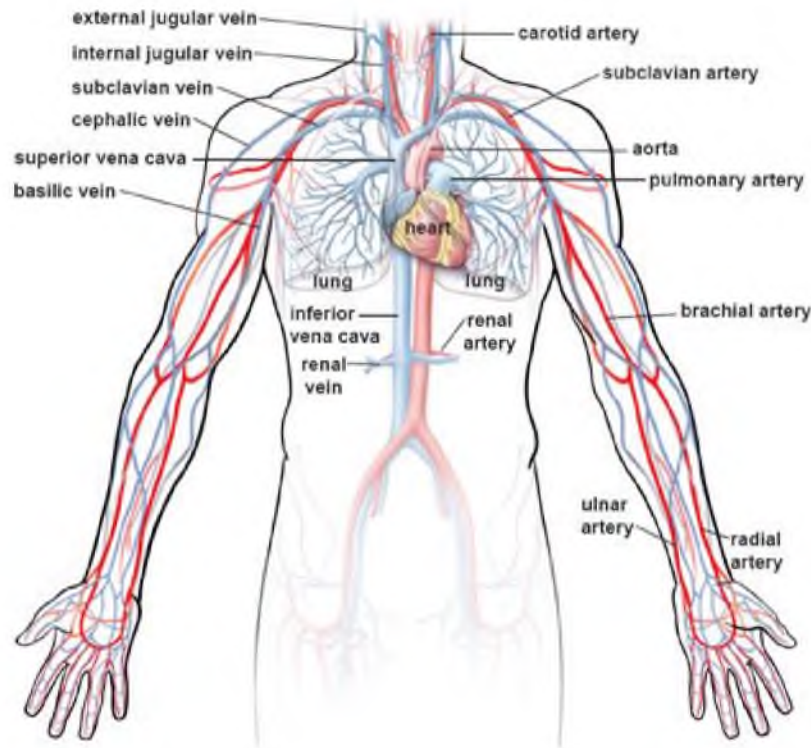
- **malý (plúcny) krvný obeh** – začína sa v pravej komore, z ktorej vychádza tepna – pľúcnica, ktorá vedie odkysličenú krv do pľúc
- v pľúcach sa odovzdá CO_2 a naviaže sa O_2
- okysličená krv vstupuje cez pľúcne žily do ľavej predsieni



Kardiovaskulárny systém

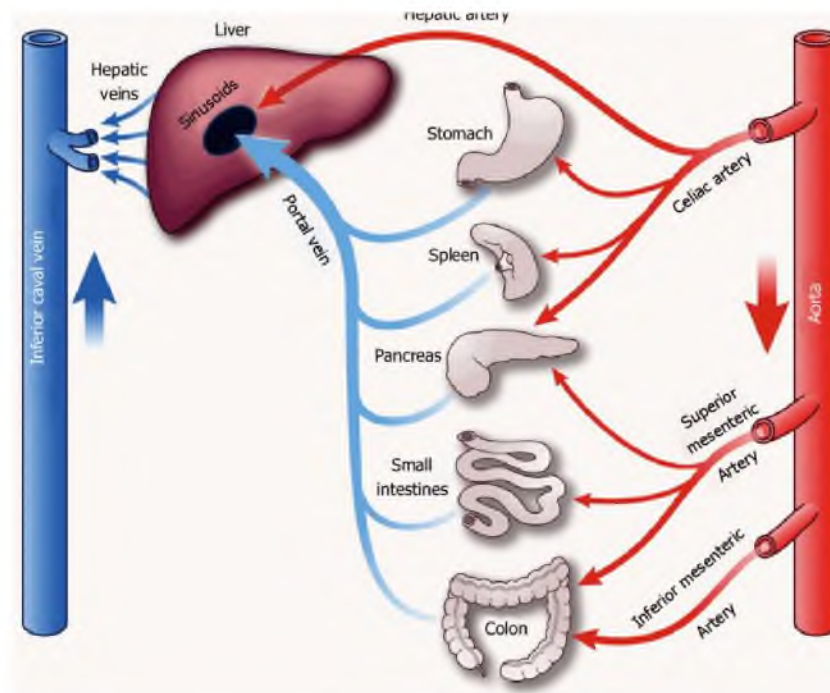
- **veľký (telový) krvný obeh** – začína v ľavej komore, z ktorej vychádza aorta vedúca okysličenú krv
- aorta má tri časti – vzostupná aorta (*aorta ascendens*), oblúk aorty (*arcus aortae*), zostupná aorta (*aorta descendens*);
- vzostupná aorta sa vetví na vencovité (koronárne) cievy, ktoré vyživujú srdce;
- oblúk aorty vedie krv do hrudníkových končatín (podkľúčková tepna) a hlavy (spoločná krčnica)
- zostupná aorta má dve časti: po bránicu – hrudná aorta a od bránice kaudálne – brušná aorta
- aorta končí v krížovej oblasti, kde sa vetví na dve bedrové tepny – ľavá a pravá bedrová tepna, ktoré vedú krv do panvových končatín
- takto sa krv dostáva do celého tela, kde sa odovzdá O₂ a živiny, naviaže sa CO₂ a odpadové látky a krv prechádza žilami do srdca
- z hlavy vystupuje *vena jugularis*, ktorá sa v oblasti hrudníka spája do prednej dutej žily (*vena cava cranialis*) vstupujúcej do pravej predsieni
- z celého tela vedie krv pravá a ľavá bedrová žila vstupujúca do zadnej dutej žily (*vena cava caudalis*) ústiacej do pravej predsieni.

Kardiovaskulárny systém

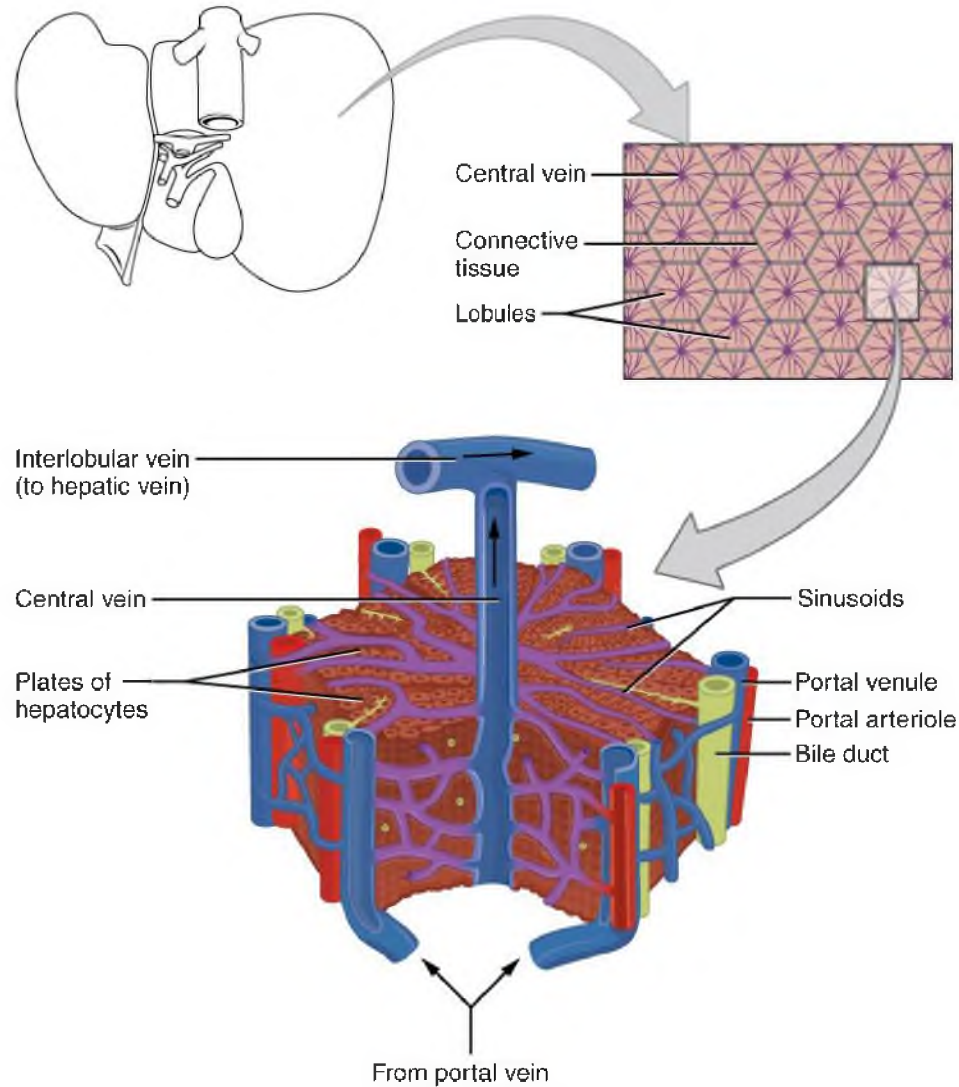


Kardiovaskulárny systém

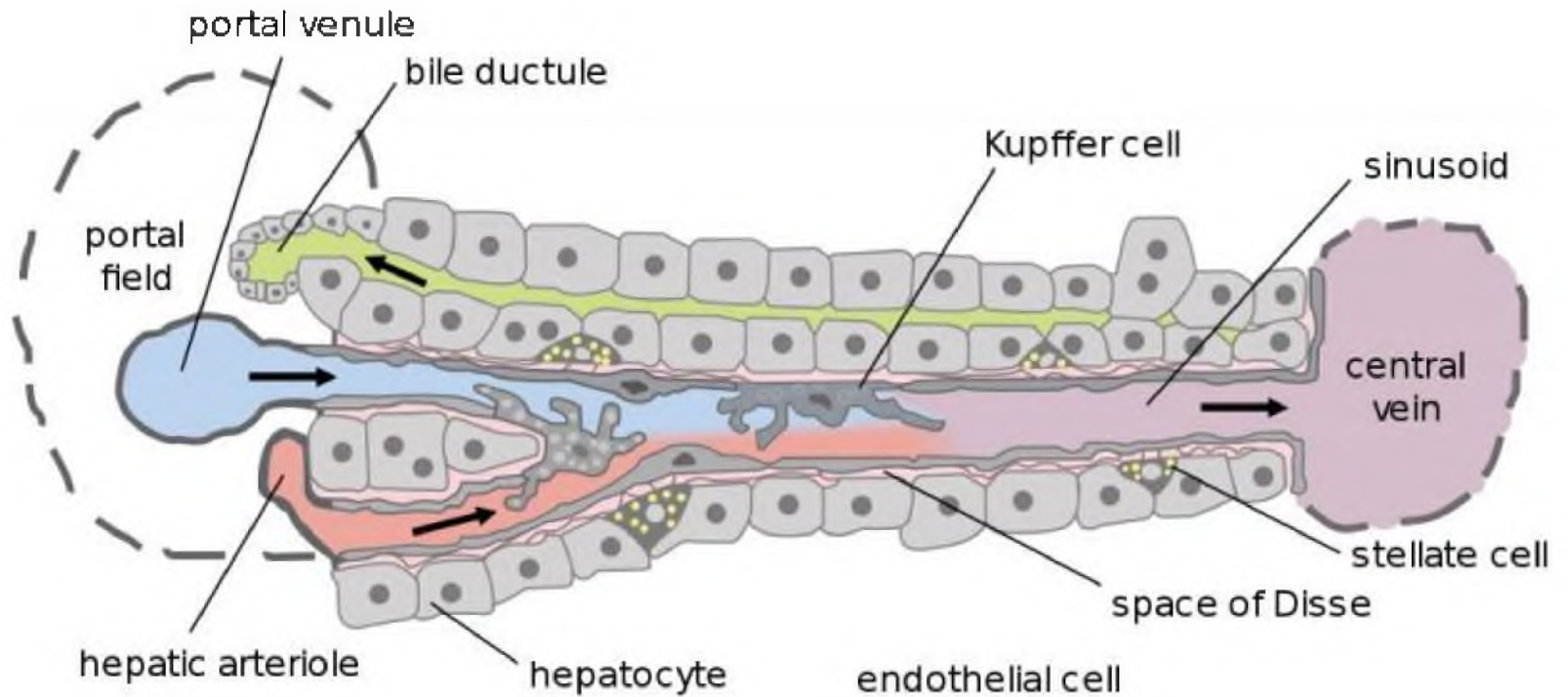
- **portálny (pečeňový, vrátnicový) krvný obeh** – začína a končí sieťou krvných kapilár
- kapiláry nepárových orgánov brušnej dutiny (žalúdok, pankreas, slezina, črevá) vedú krv do portálnej žily (žila vrátnica), ktorá vstupuje do pečene, kde sa opäť rozvetvuje na sieť krvných kapilár
- V pečeni prebieha metabolizmus a detoxikácia látok obsiahnutých v krvi
- následne krv vystupuje z pečene a vstupuje do zadnej dutej žily



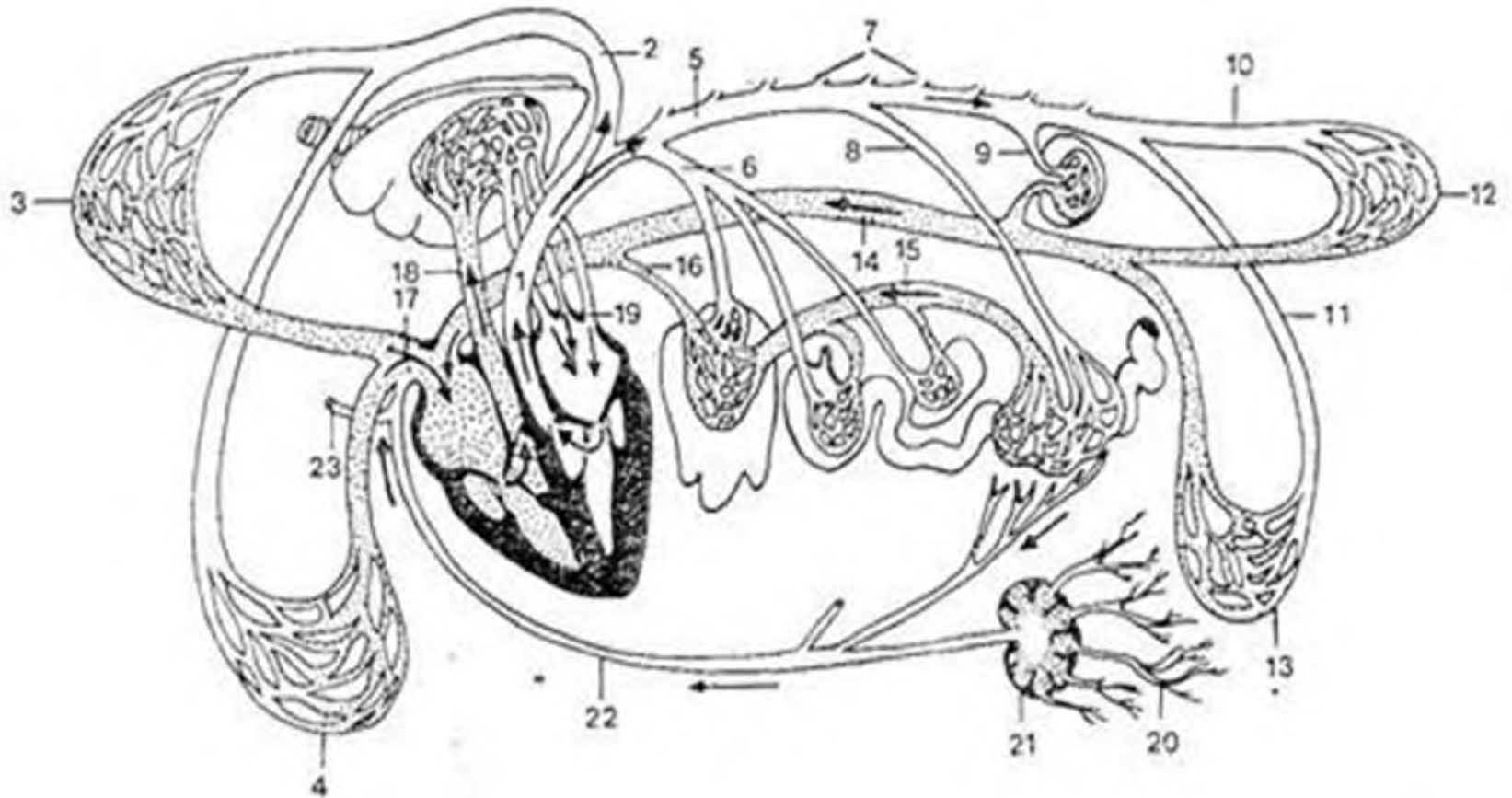
Kardiovaskulárny systém



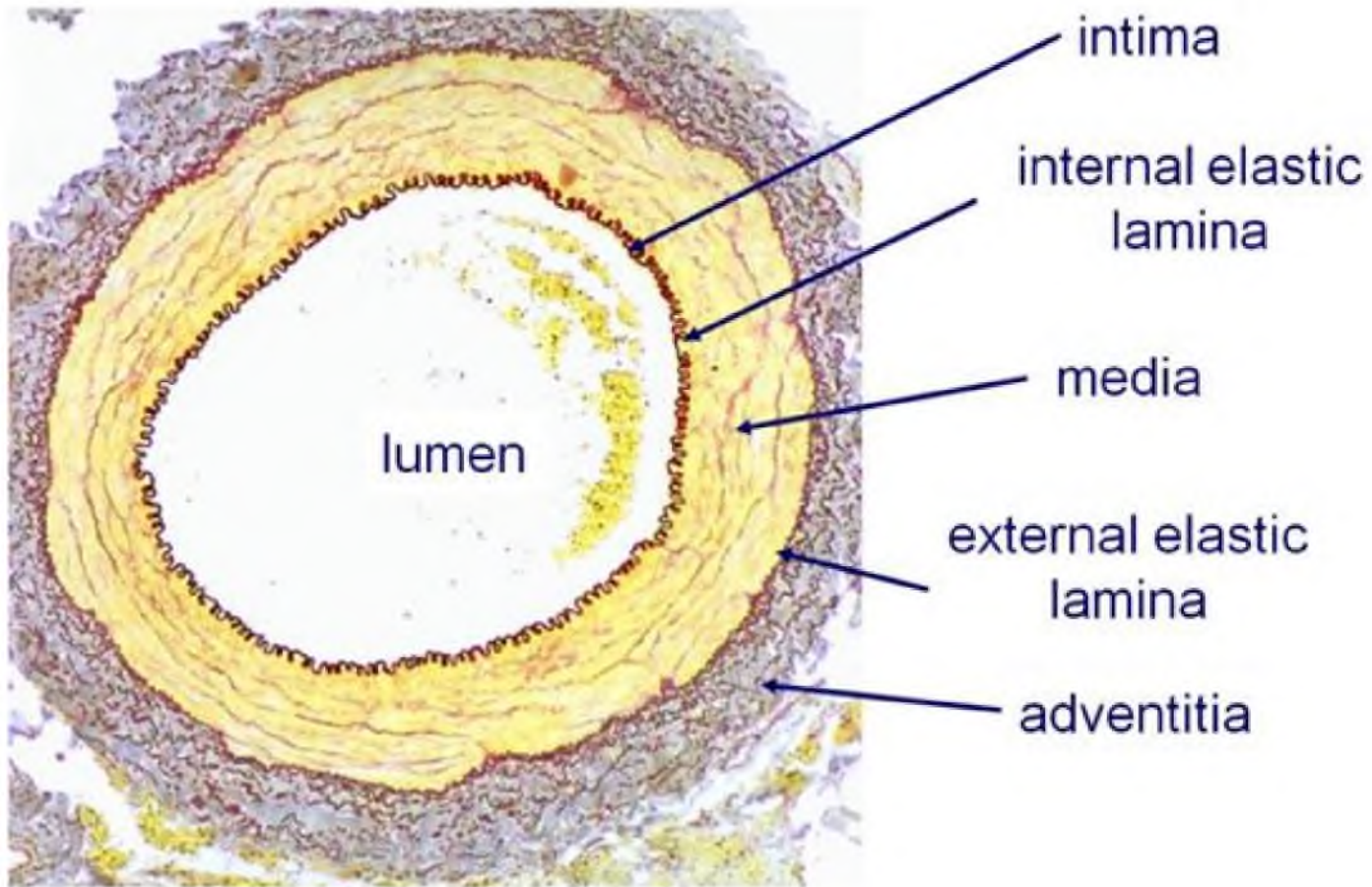
Kardiovaskulárny systém



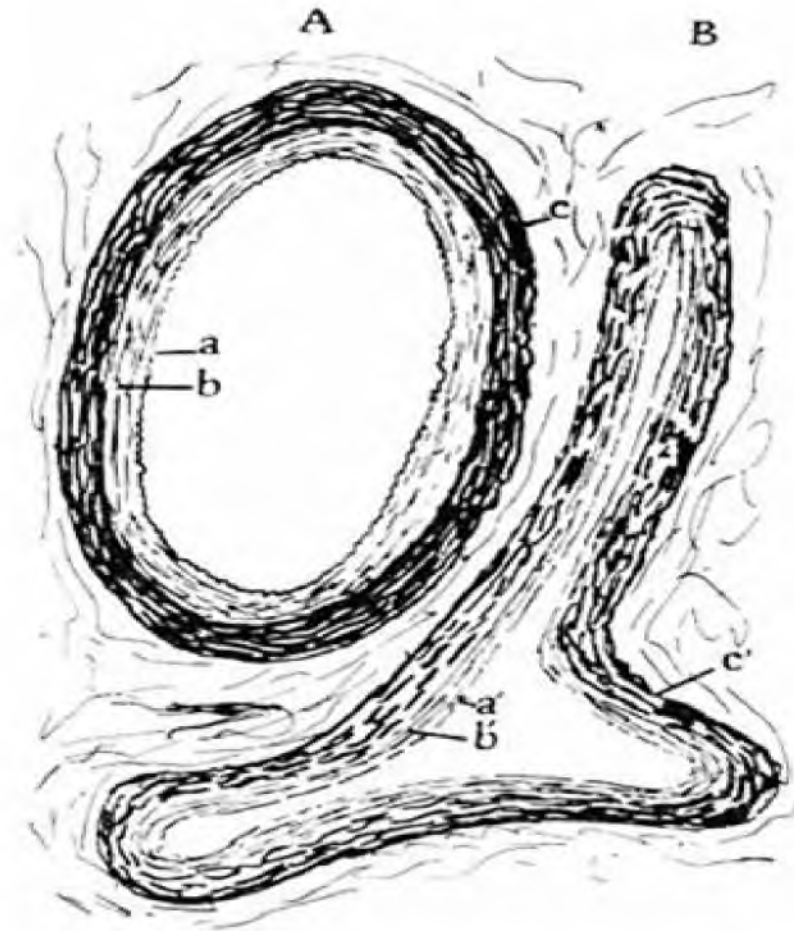
Kardiovaskulárny systém



Kardiovaskulárny systém



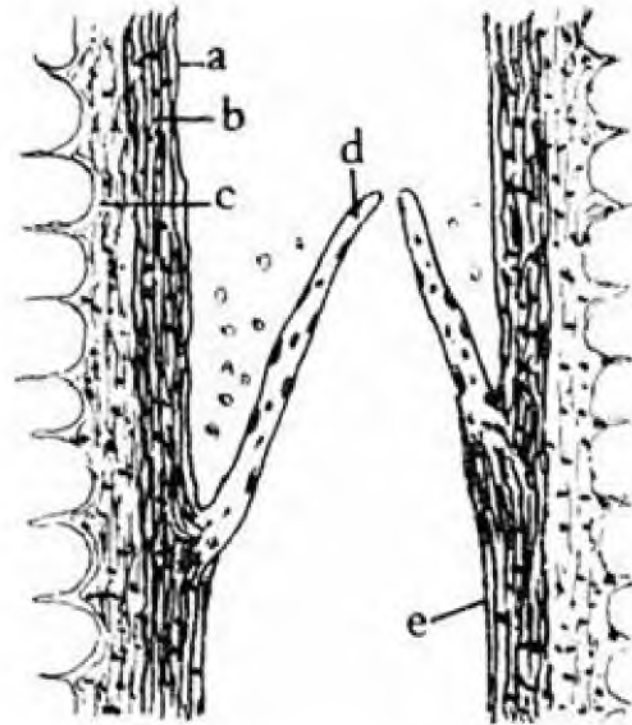
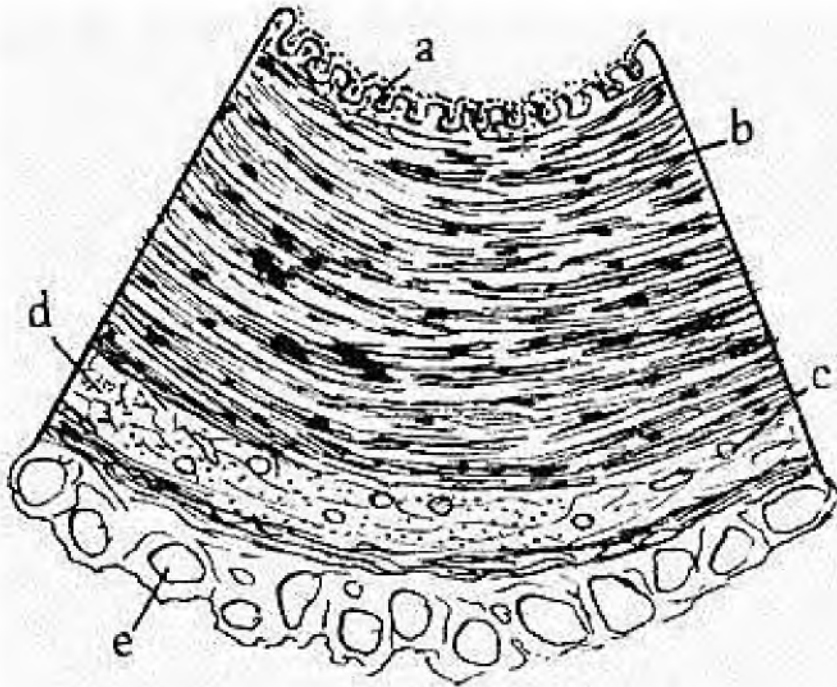
Kardiovaskulární systém



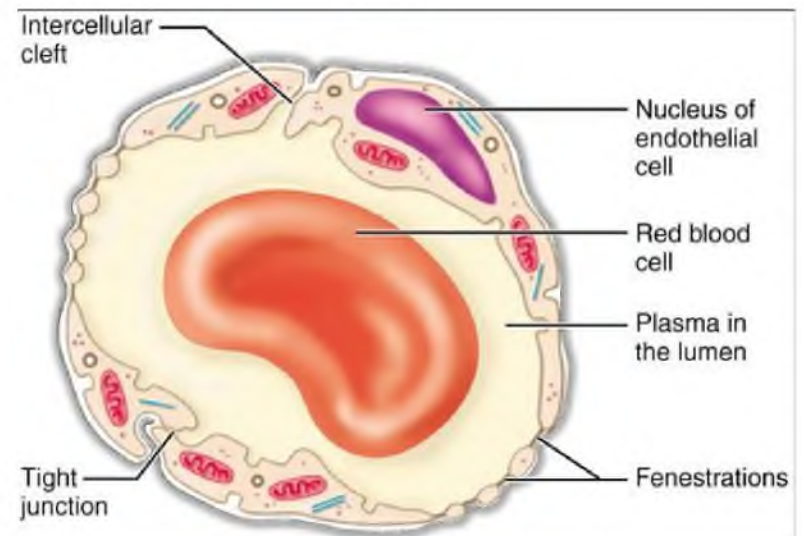
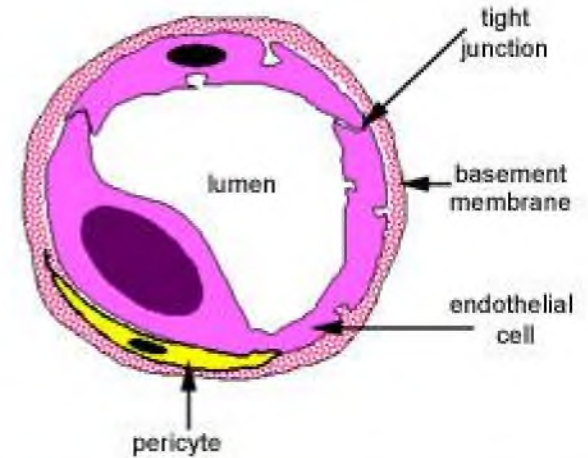
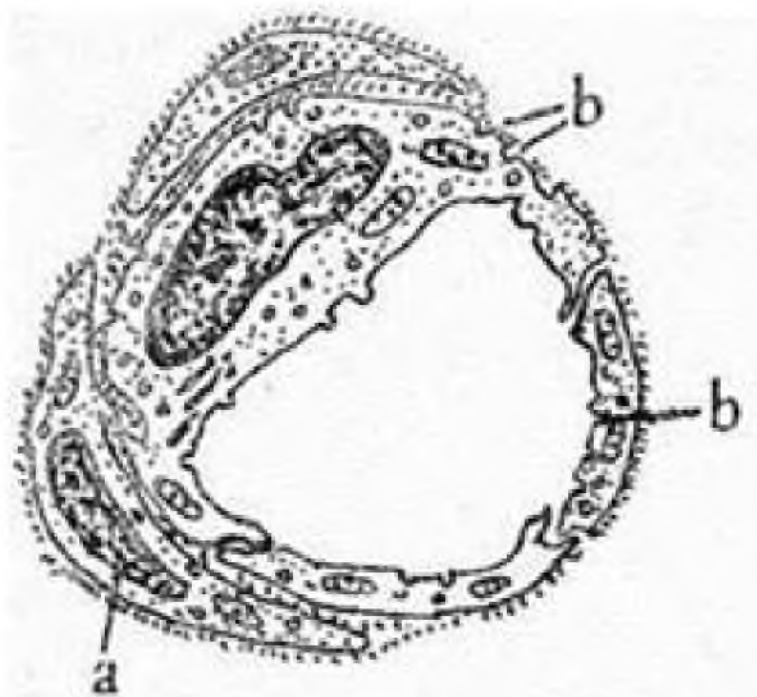
Doplňte části steny tepny (A) a žily (B)

Kardiovaskulárny systém

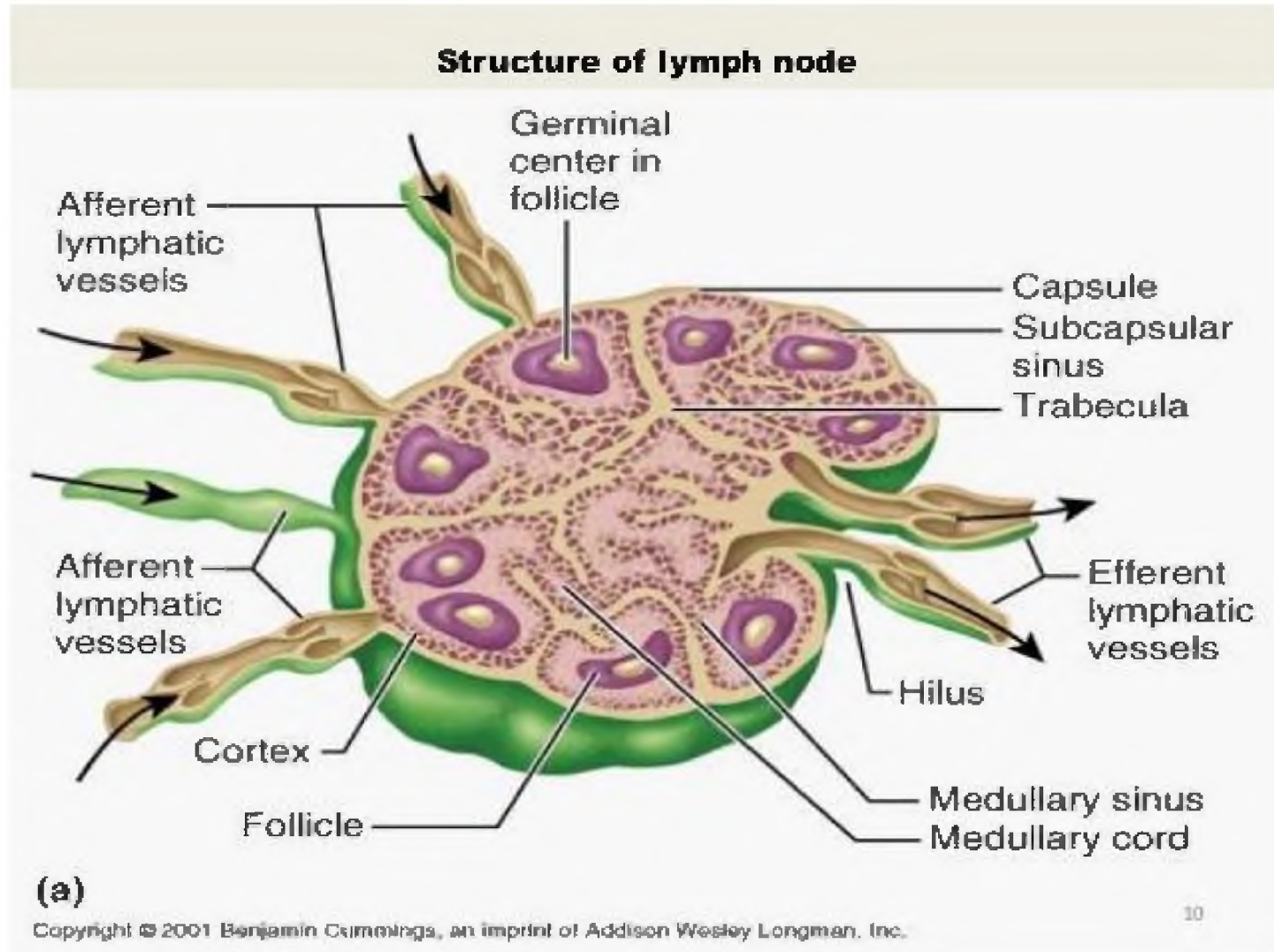
- Doplňte časti steny svalovej tepny (A) na priečnom reze a žily (B) na pozdĺžnom reze



Kardiovaskulárny systém

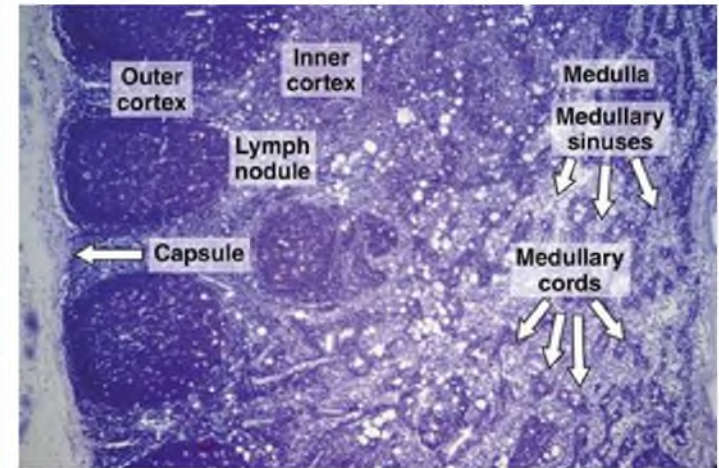
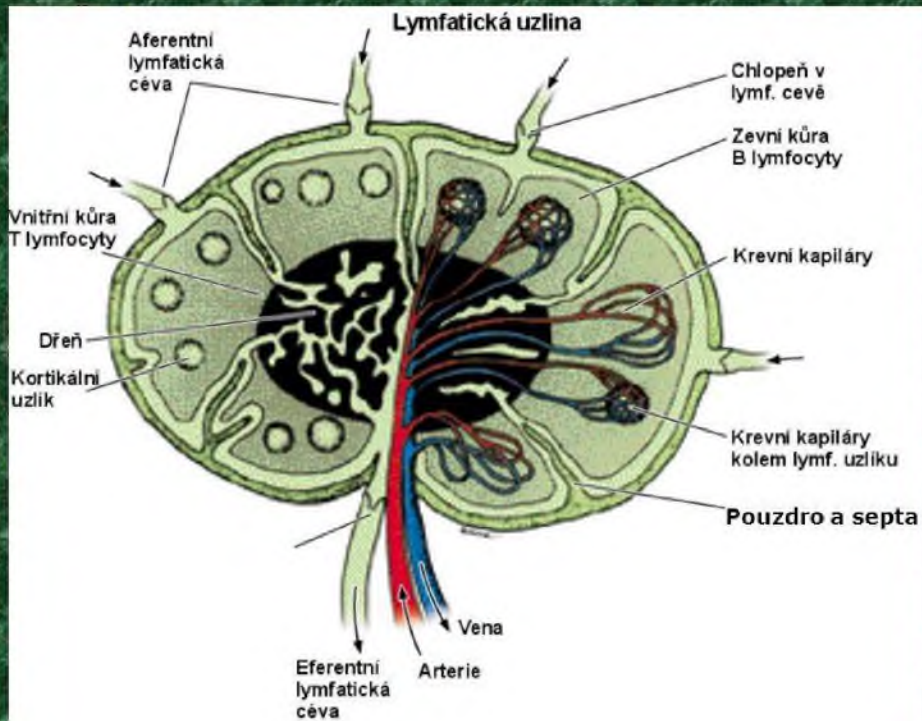


Kardiovaskulárny systém



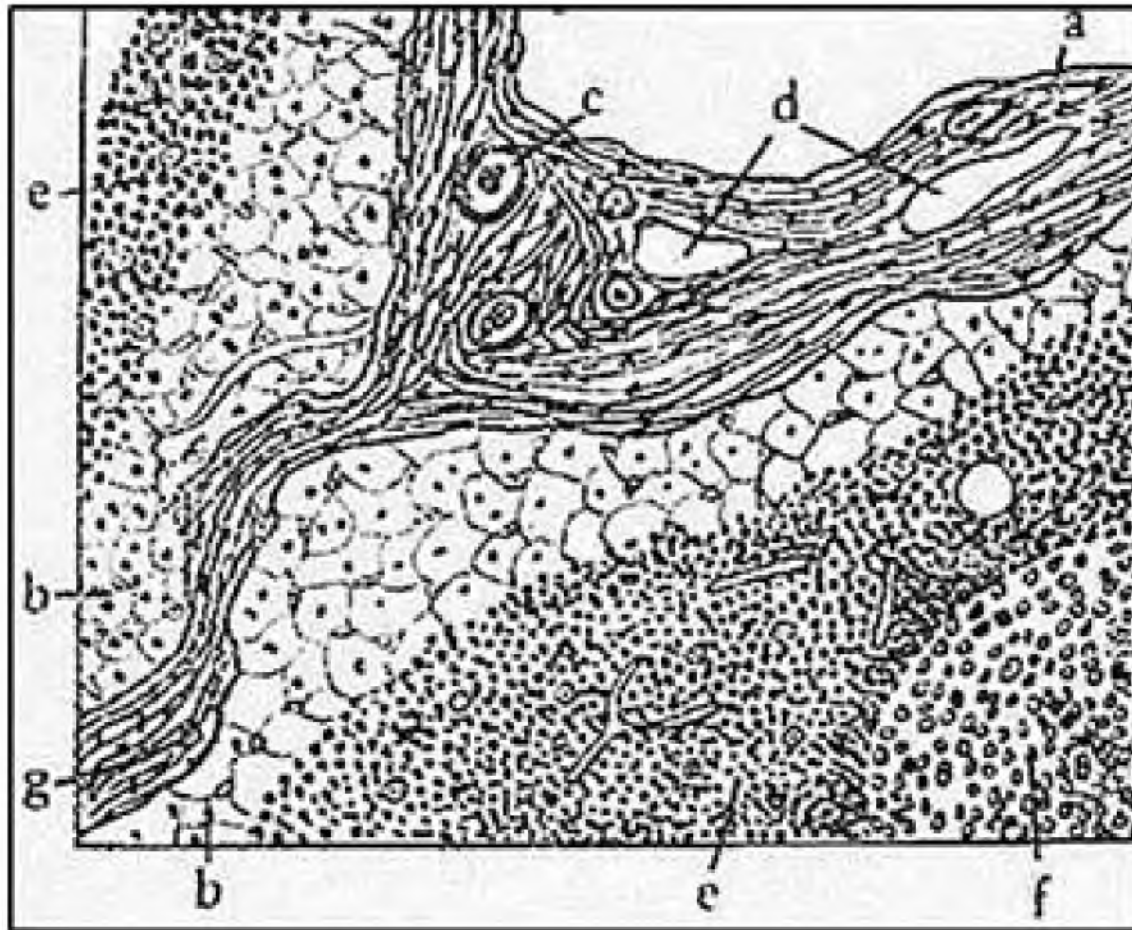
Kardiovaskulární systém

Lymfatická uzlina - schéma

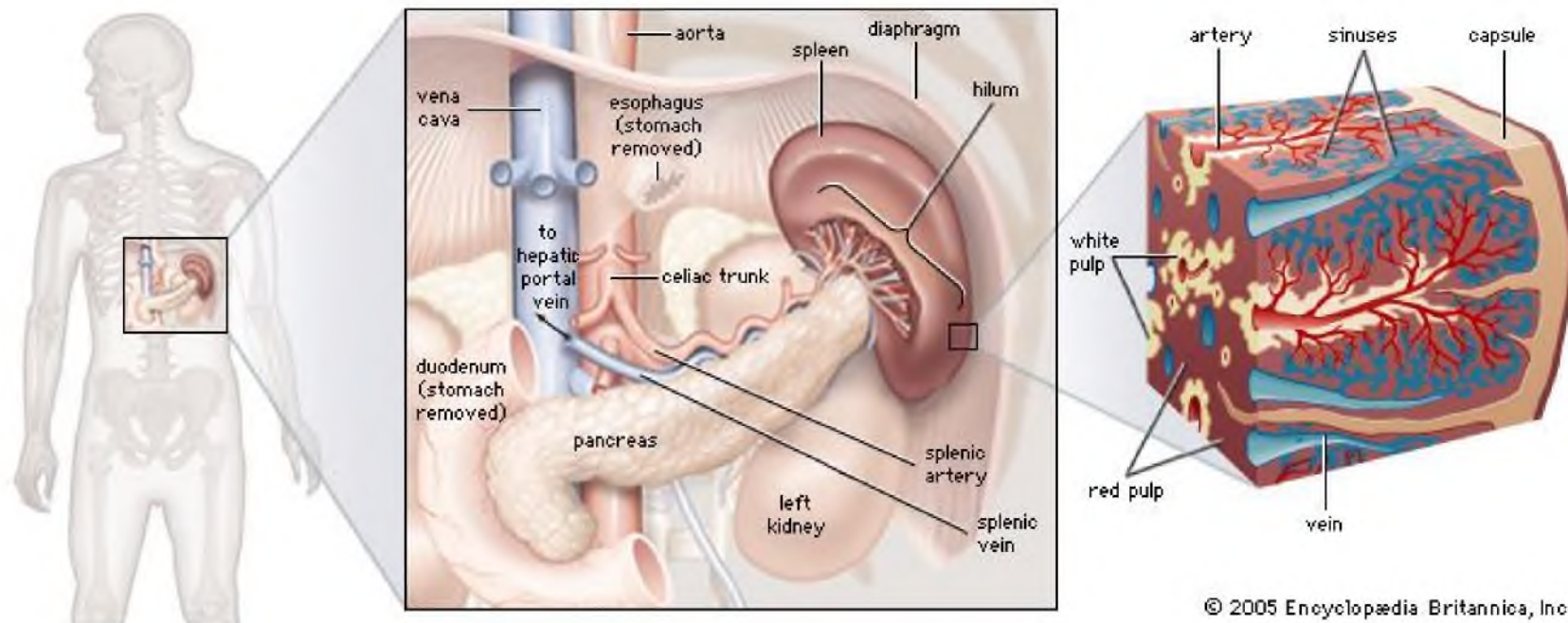


Kardiovaskulárny systém

Doplňte časti parenchýmu kôry lymfatickej uzliny



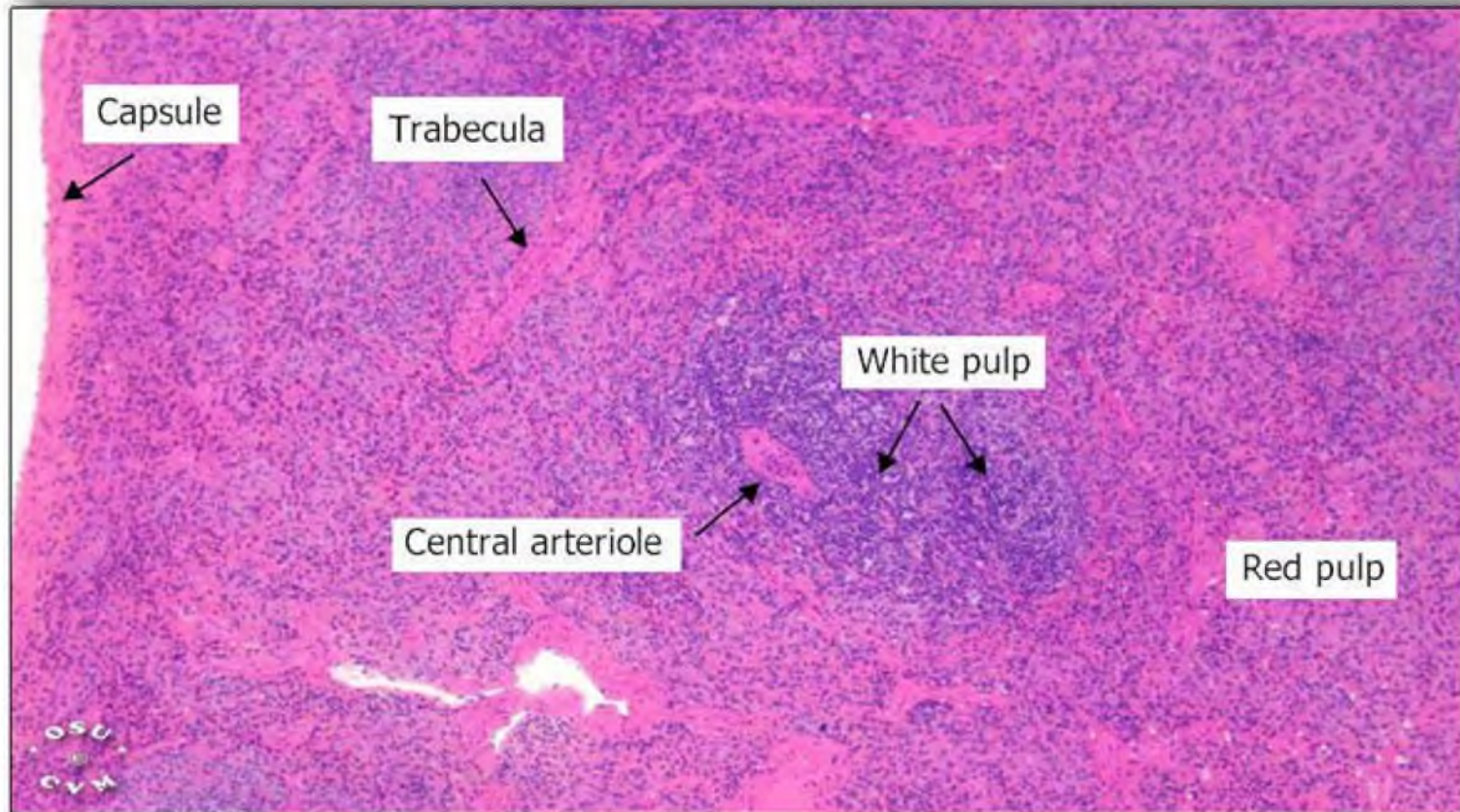
Kardiovaskulárny systém



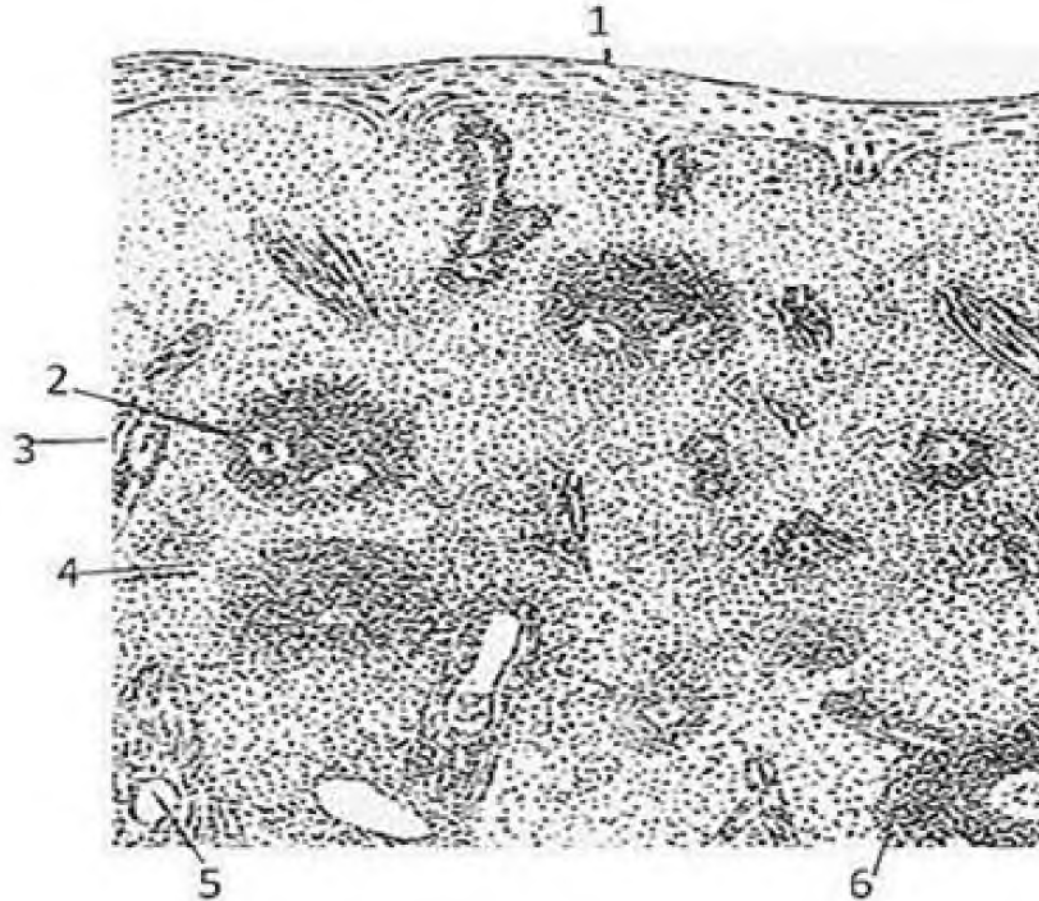
SLEZINA – FUNKCIE:

- vychytávanie a deštrukcia opotrebovaných červených krviniek
- tvorba lymfocytov
- hlavné miesto obrany proti baktériám a vírusom, ktoré vnikli do krvného obehu - fagocytóza, tvorba protilátok, aktivácia lymfocytov
- rezervná nádrž pre červené krvinky, ktoré sa z nej vyplavujú pri potrebe zvýšeného príjmu kyslíka (u človeka menej výrazná, ako u ostatných cicavcov)

Kardiovaskulárny systém



Kardiovaskulární systém



Doplňte části parenchýmu sleziny

Kardiovaskulárny systém

