

**ANATOMIE
A
FYZILOGIE**

Lidský organismus je složitý systém specializovaných orgánů.

Anatomie

se zabývá jejich stavbou a uspořádáním.

Fyziologie

se věnuje vzájemnému sladění činnosti orgánů, projevující se uvnitř organismu i ve vztahu mezi organismem a okolním prostředím.

ORGÁNY, TKÁNĚ A BUŇKY

- Orgány jsou vystavěny z tkání, tj. souborů buněk shodného tvaru a funkce.
- Z potápěčského hlediska (pobyt v přetlaku) je významné, že organismus až na určité výjimky představuje prakticky tekuté prostředí.
- Tělní tekutiny se nacházejí uvnitř buněk i v mezibuněčných prostorech, kolují v cévním i mízním systému.
- Celková voda v organismu dospělého jedince představuje přibližně 60 % tělesné hmotnosti.

**Organismus člověka je tvořen soustavou
vzájemně spolupracujících a na sobě
závislých systémů**

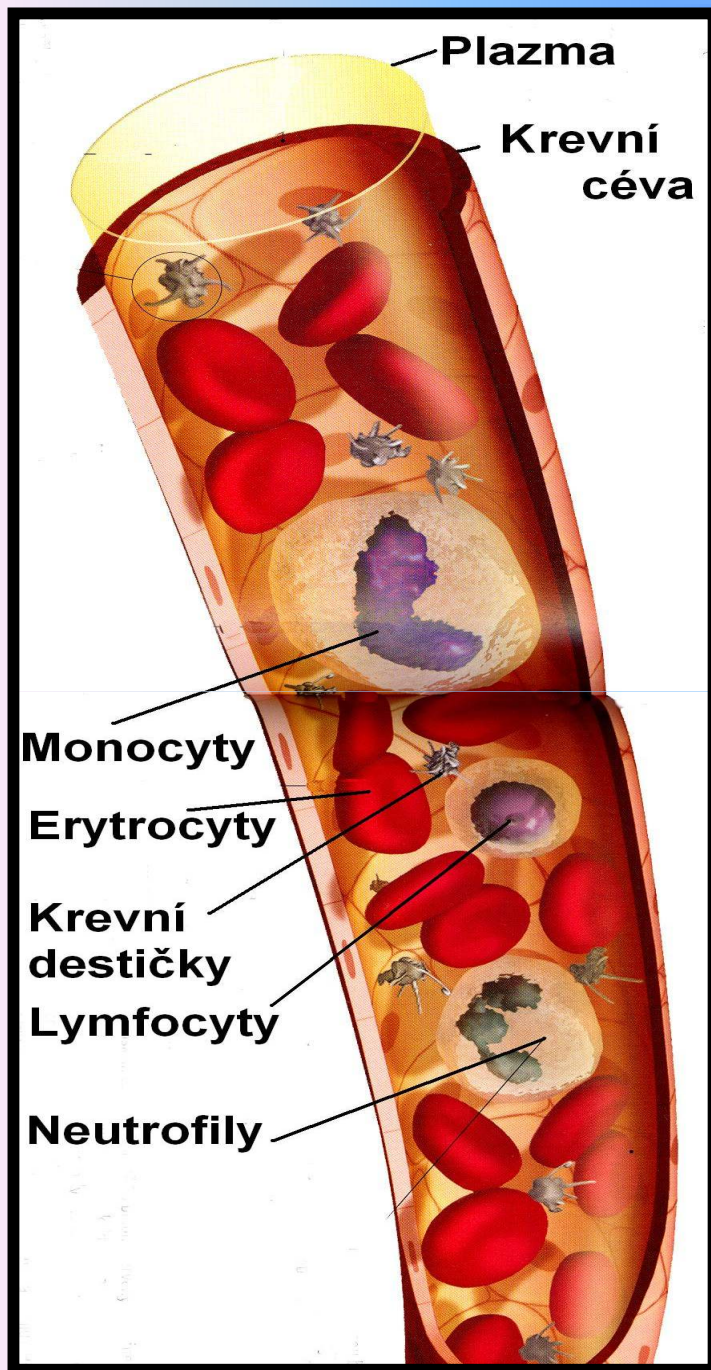
- Kosterní**
- Svalový**
- Nervový**
- Dýchací**
- Oběhový**
- Trávicí a vylučovací**

KREV

- Krev je viská kapalina červené barvy.
- V cévách dospělého člověka jí koluje přibližně 5 litrů. Je tvořena tekutou krevní plazmou, v níž se nacházejí pevné krevní částice - červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky.
- Z hlediska dýchání má zásadní význam schopnost červených krvinek vázat kyslík chemickou vratnou vazbou.

Úkoly krve

- Přivádění živin a kyslíku.
- Odvádění odpadních zplodin a oxidu uhličitého.
- Doprava různých účinných látek (hormonů).
- Rozvádění tepla.
- Chránit tělo před různými chorobami.
- Řízení množství vody a solí v těle, udržení osmotického tlaku, zachování rovnováhy kyselin a zásad v organismu.
- Objem krve je důležitým činitelem při udržování a řízení arteriálního a venosního krvního tlaku.



Složení krve

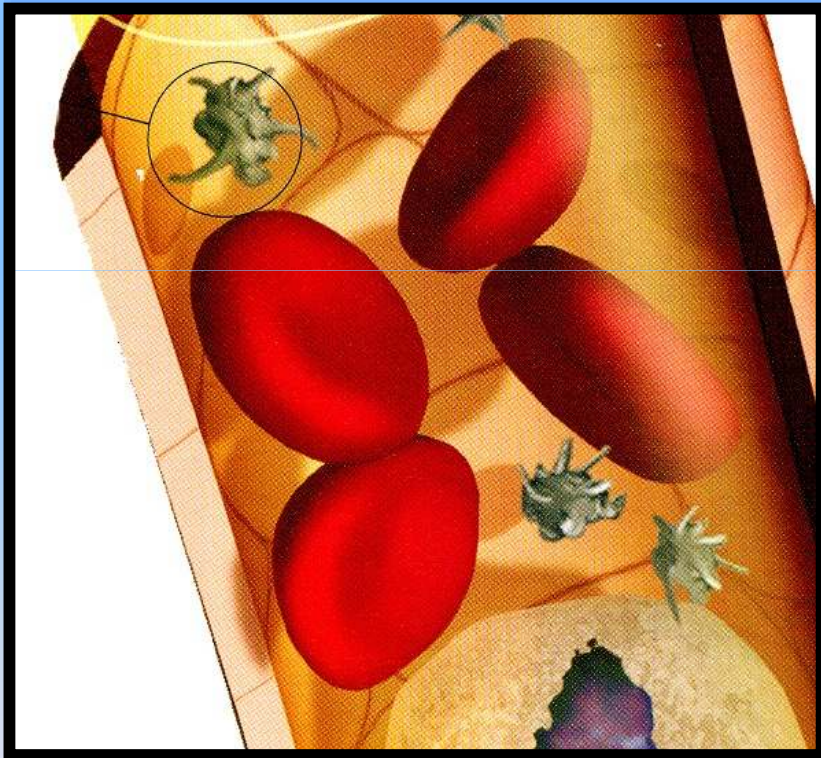
Plazma 54%

- Obsahuje 91% vody, nese červené a bílé krvinky a řadu dalších látek (živiny, bílkoviny, hormony, rozpuštěné plyny).

Červené krvinky 45%

Bílé krvinky a krevní destičky 1%

Červené krvinky (erytrocyty)



- V 1 cm³ krve 5 milionů erytrocytů
- Slouží k přenosu O₂
- Bezjaderné buňky, které mají schopnost se natahovat a deformovat, takže se mohou prodírat i velmi úzkými vlásečnicemi.
- Červená krvinka obsahuje 250 milionů molekul hemoglobinu.

Červené krevní barvivo (hemoglobin)

V 5 litrech krev 800g hem.

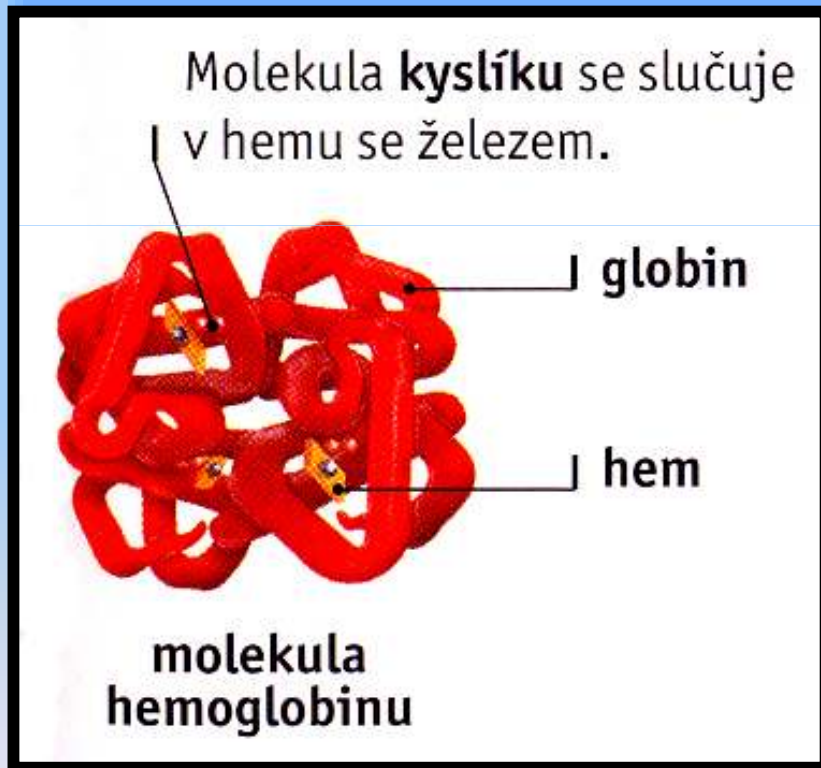
Stavba

- Globin - bílkovinná část
- Hem - nebílkovinný pigment obsahuje iont Fe

O₂ se váže na hemoglobin v molekulární podobě a jeho vazba je snadno revisibilní.



- Při PO₂ 13,33kPa nasyceno 97%
- Oxyhemoglobin - světle červený
- Deoxyhemoglobin - tmavě modrý



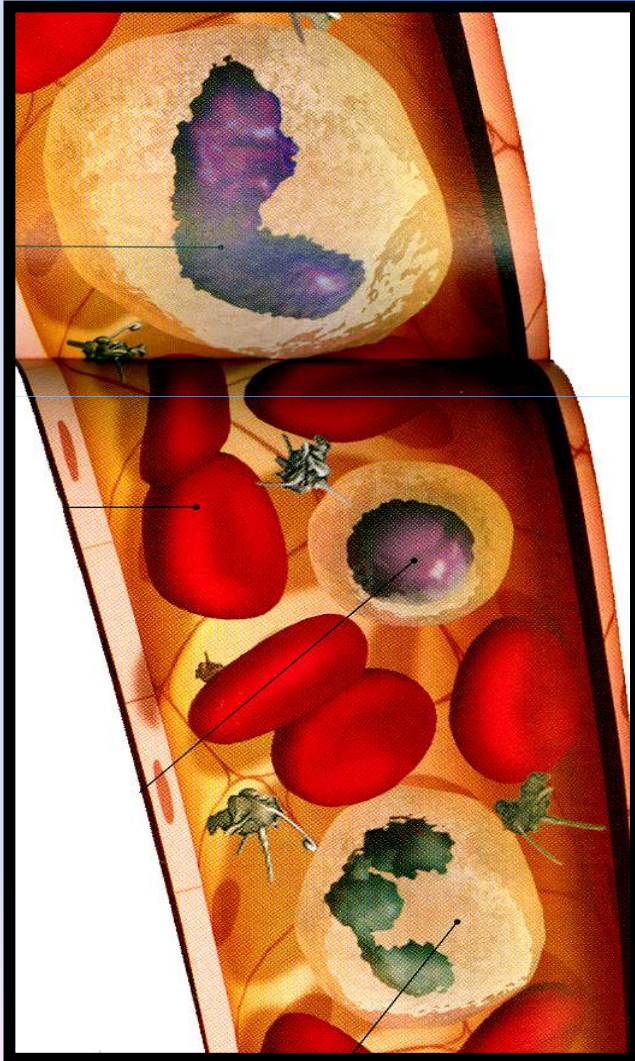
Bílé krvinky

Buňky s jádrem, v 1 cm³ krve je 6000 až 10000 bílých krvinek.

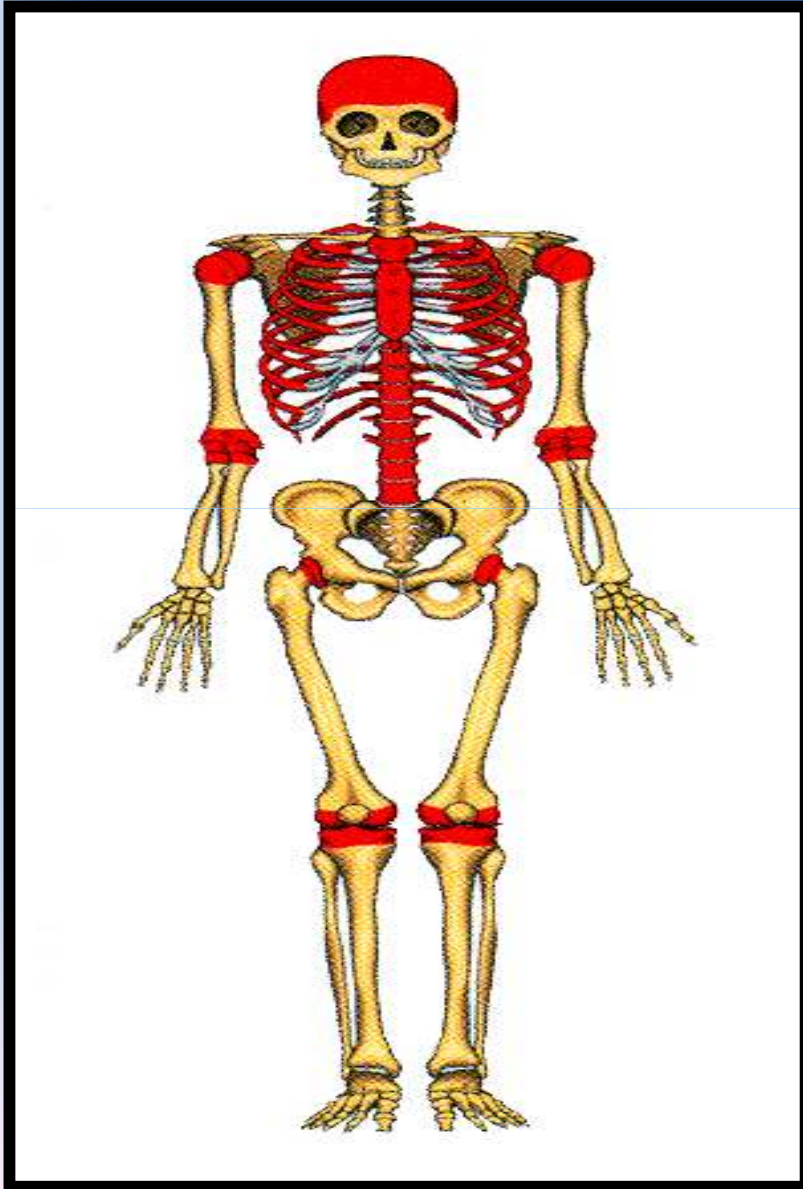
- Poněvadž mohou ve značném rozsahu měnit tvar svého těla, dokážou se prodírat úzkými štěrbinami mezi endotelovými buňkami, tvořící krevní vlasečnice (diapedesa leukocitů).

Bílé krvinky jsou neobyčejně důležitým činitelem při obraně organismu proti mikroorganismům.

- Monocyty - jsou největší bílé krvinky.
- Lymfocyty - protilátky
- Neutrofily - pohlcování bakterií



Tvorba krvinek

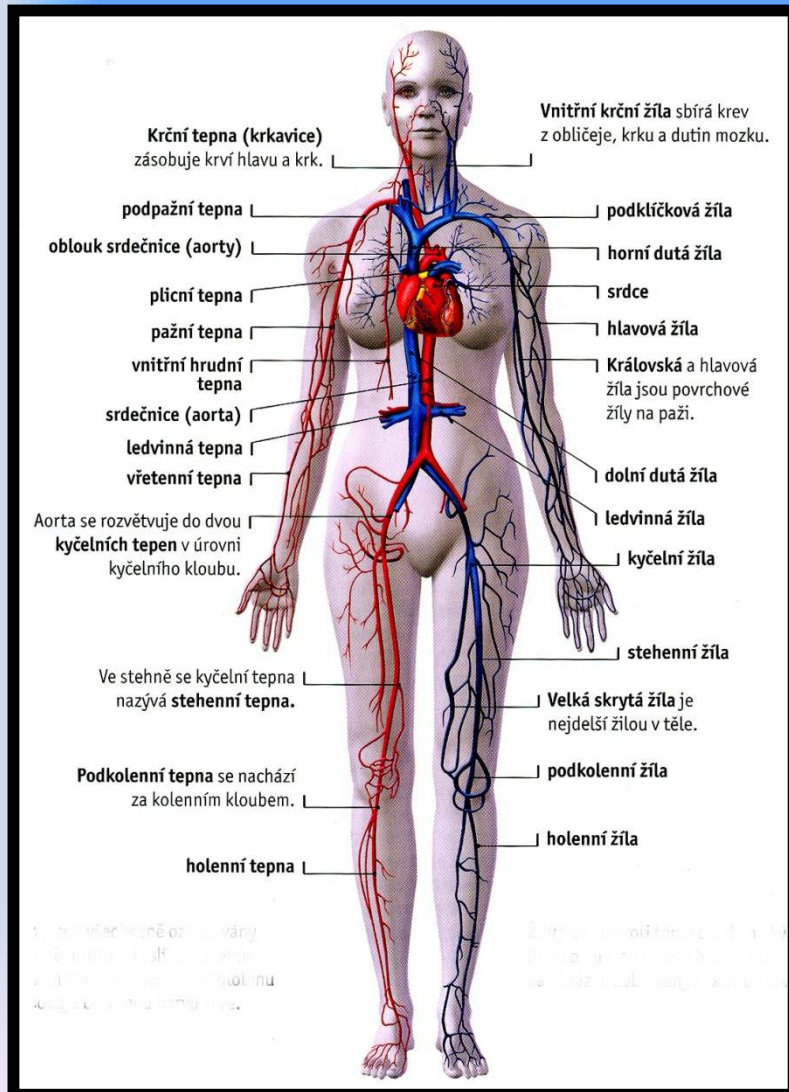


- Červené krvinky a bílé krvinky (neutrofily) vznikají ze stejného typu buněk, homeocytoblastů produkovaných kostní dření. Lymfocyty a monocyty se také vyvíjejí z homeocytoblastů, ale dokončují svůj vývoj v mízní tkáni.

Červená kostní dřeň

- se nachází v plochých kostech (lebce, hrudní kosti) a epifýzách dlouhých kostí.

Oběhový systém



- Krev, neustále poháněná srdcem, proudí všemi krevními cévami v těle najednou prostřednictvím dvou odlišných oběhů:
- Plicního
- Systémového
- Všechny krevní cévy , srdce a krev vytvářejí oběhový neboli kardiovaskulární systém.

Krevní cévy

- Tepny
- Vlasečnice
- žíly

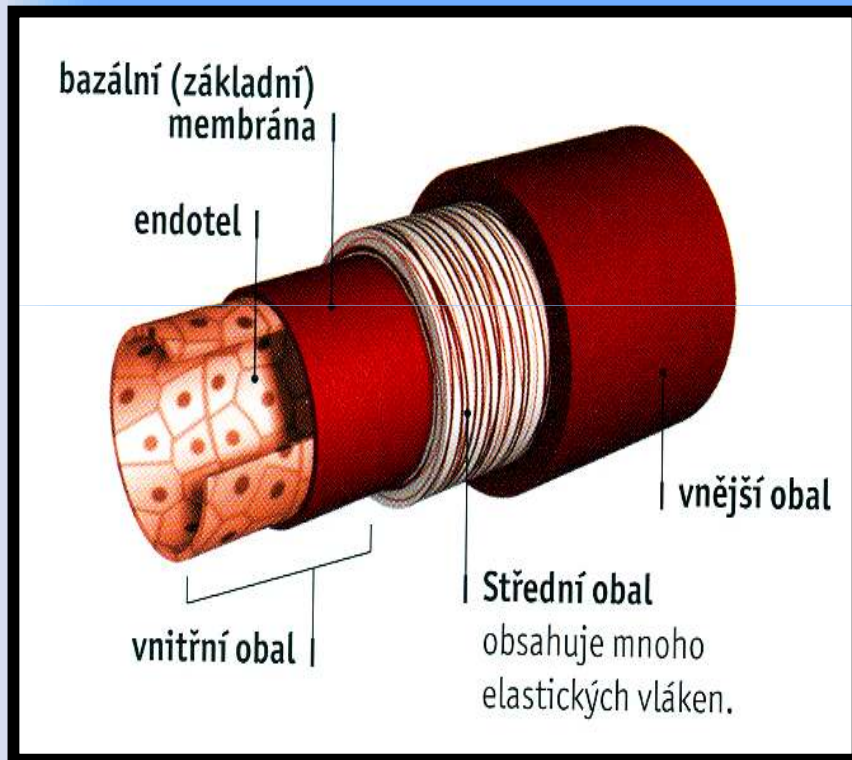
Tepny (Arterie)

Vedou krev ze srdce

Stavba:

- Stěny pevné a pružné
- Uvnitř vystlány vrstvou endotelových buněk.
- Okolo kruhovitě uspořádané hladké svalstvo.
- Ve svalovině vazivo s elastickými vlákny
- Na povrchu tepny řidší vazivový obal se sítí vegetativních nervů

Tepny se postupně dělí do vlásečnic.



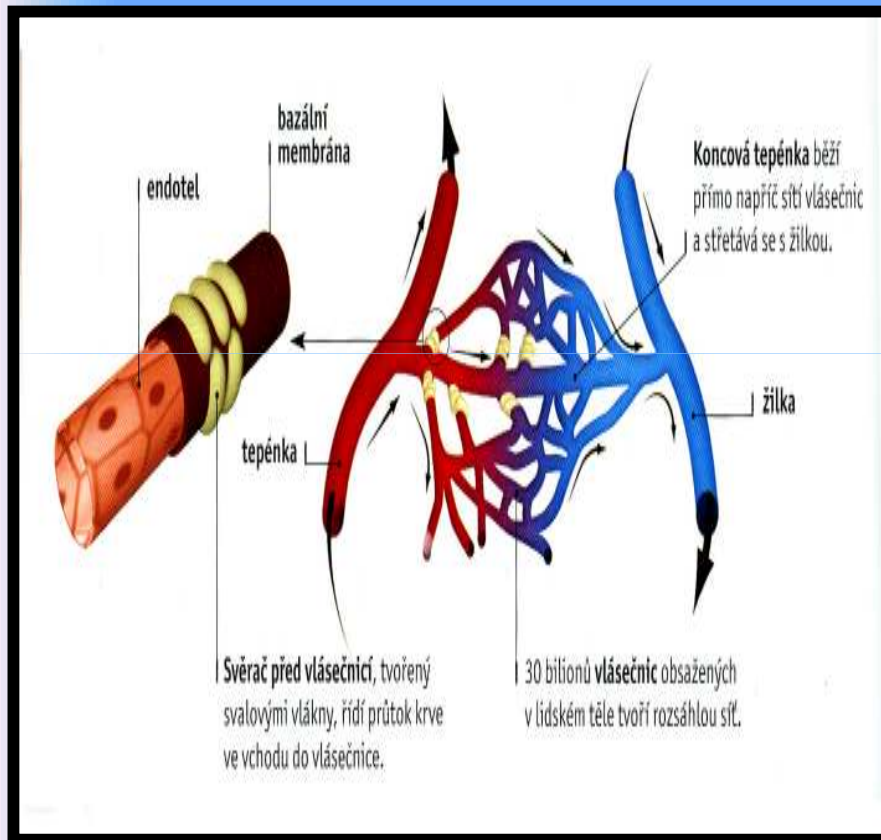
Vlásečnice (kapiláry)

Funkce

- Jejich stěnami prostupují živiny, kyslík z krve do tkání, obráceně pak oxid uhličitý, odpadní látky. Leukocyty prostupují do mezibuněčných prostor - diapedéza.

Stavba

- Stěny tvoří vrstva endotelových buněk pokrytých bazální membránou. Měří ne délku 0,3 až 1 mm a maximální průměr je 0,01 mm
- Prostupují všechny tkáně kromě pokožky a její útvary (nehty, vlasy, chlupy, oční rohovka, chrupavky).



Žíly (Vény)

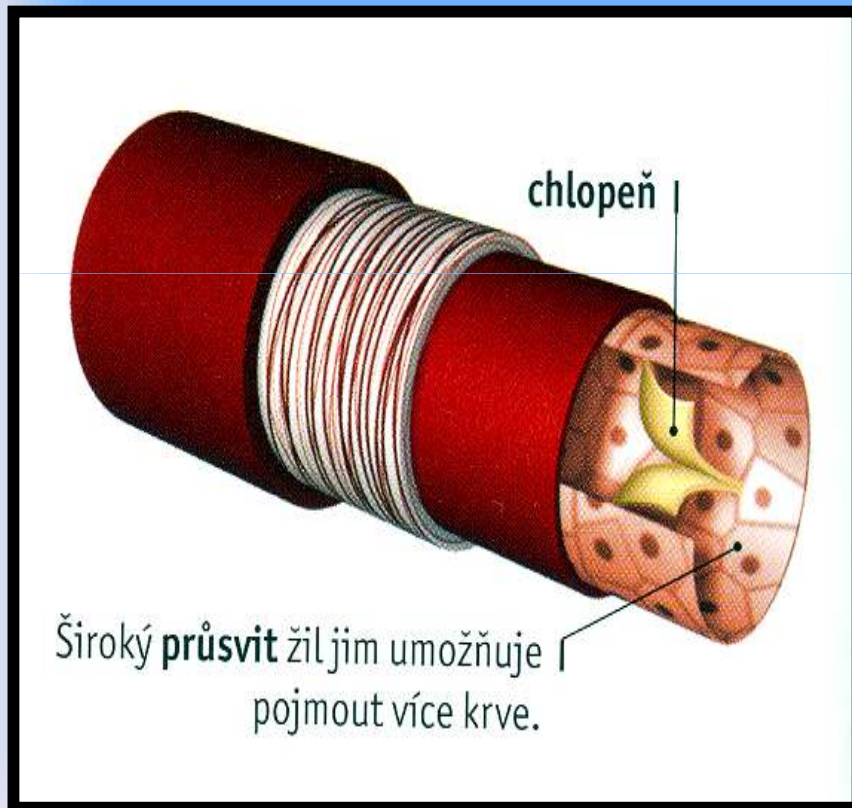
Vedou krev do srdce

Stavba:

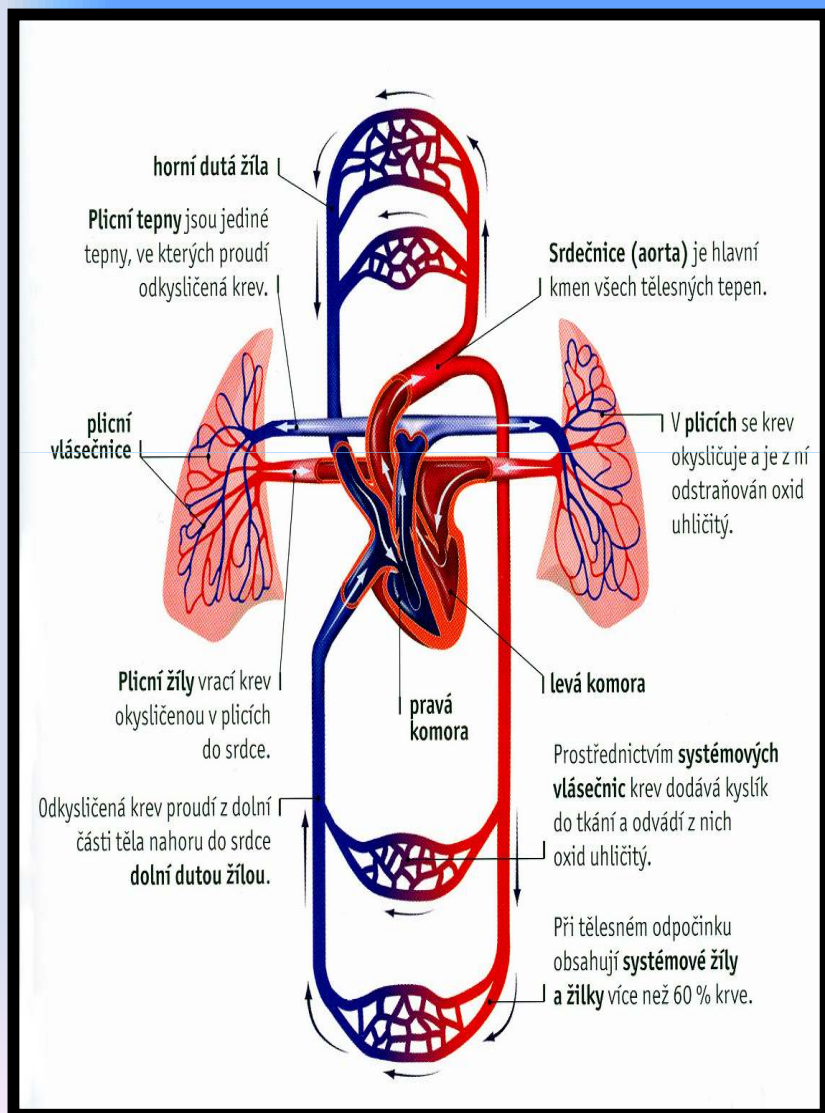
- Stejně vrstvy jako u tepen, pouze tenčí
- Na stěnách žil dolních končetin - chlopně - jednosměrný průtok krve k srdci

Pohybu krve napomáhá:

- Stahy kosterního svalstva.
- Podtlak v hrudní dutině při výdechu.
- Gravitace (u žil výš nebo ve stejné úrovni srdce).



Plicní a systémový oběh



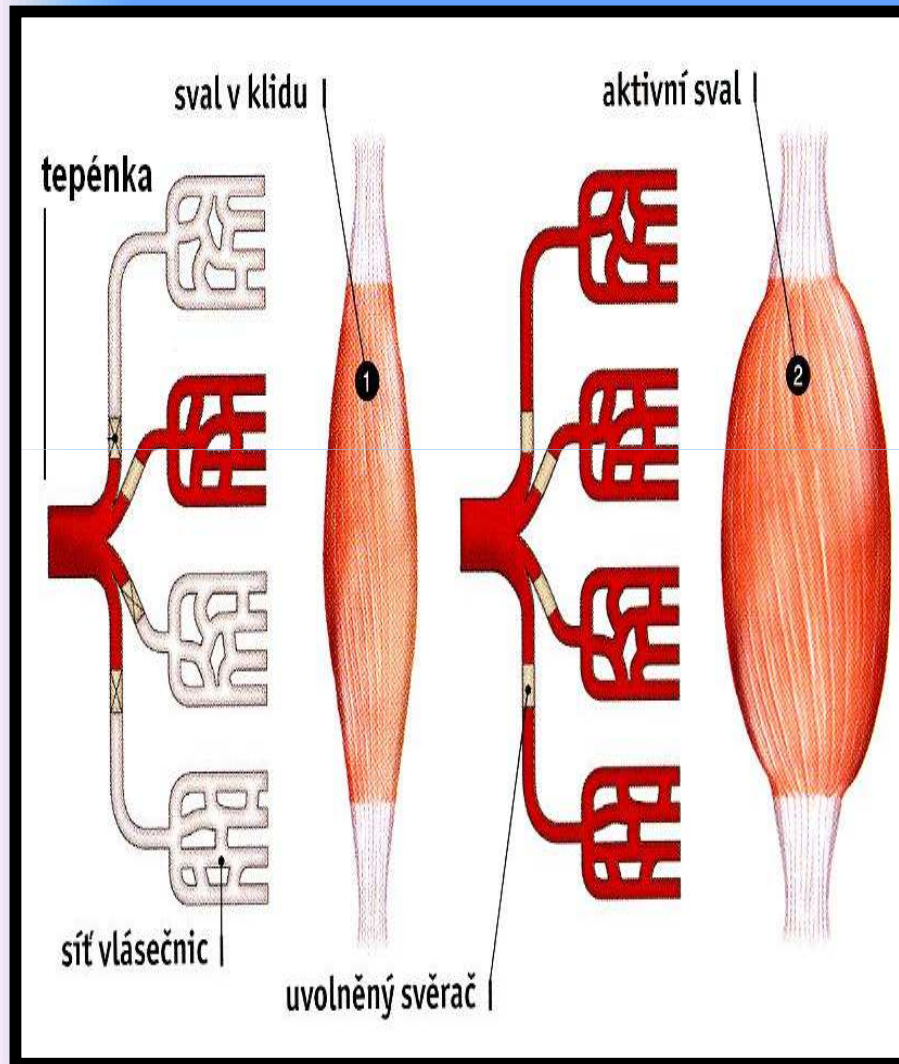
Plicní oběh

- Zahrnuje plicní tepny, žíly a vlásečnice.
- Pravá srdeční komora pumpuje krev do plic, kde se krev okysličuje a odstraňuje se z ní oxid uhličitý.

Systémový oběh

- Se skládá ze všech ostatních krevních cév v těle.
- Krev je vypuzována z levé komory a proudí všemi tělesnými tkáněmi z výjimkou plic.

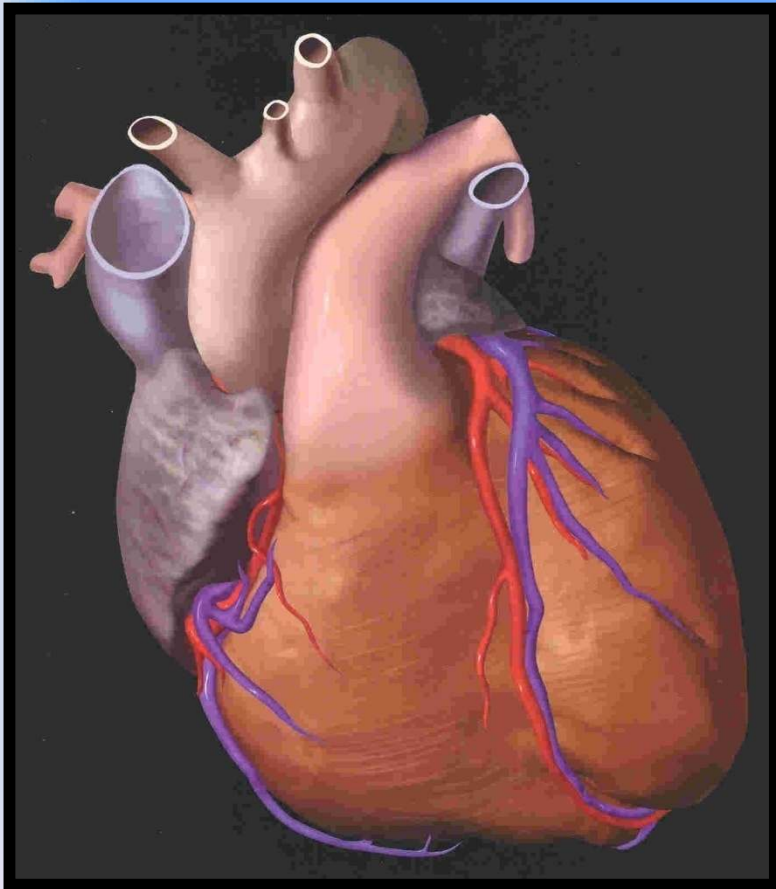
Oběh ve vlásečnicích



Prostřednictvím vlásečnic jsou O_2 a živiny rozdělovány do tkání a CO_2 , produkt metabolické aktivity je odnášen pryč.

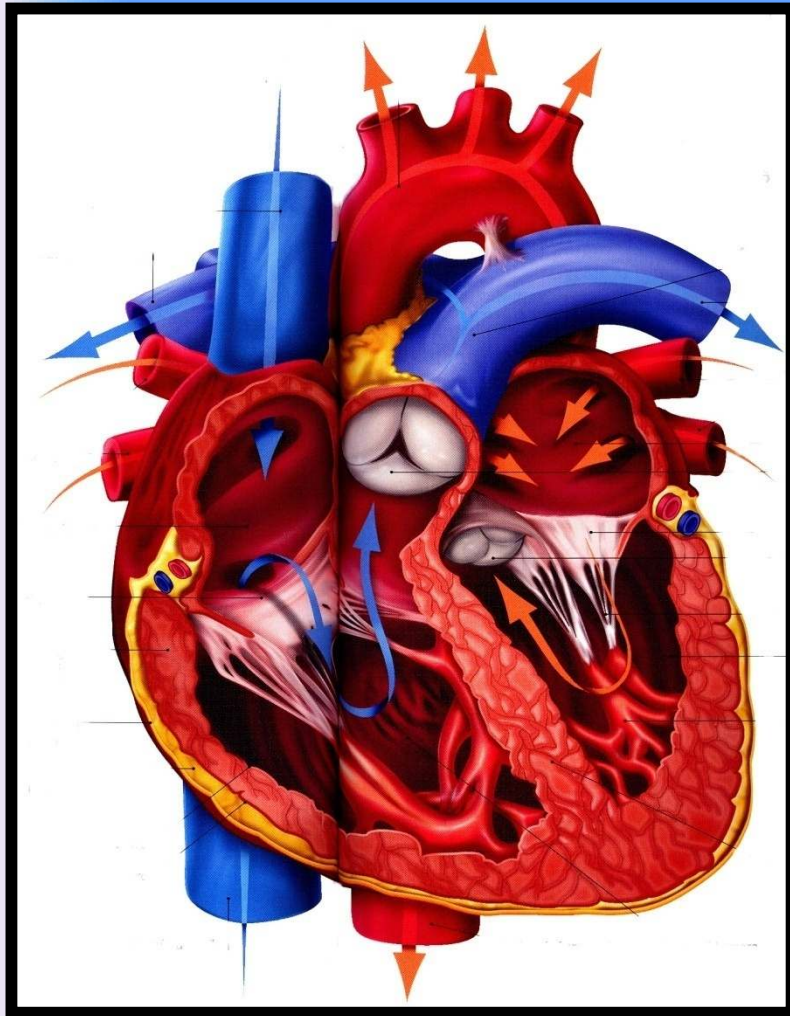
- Proudění krve v síti vlásečnic (kapilár) závisí na tom, jak tkáň potřebuje kyslík.
- Sval v klidu spotřebuje méně kyslíku než aktivní sval.
- Svěrače před vlásečnicemi řídí průtok krve svým stažením a uvolněním.

Srdce



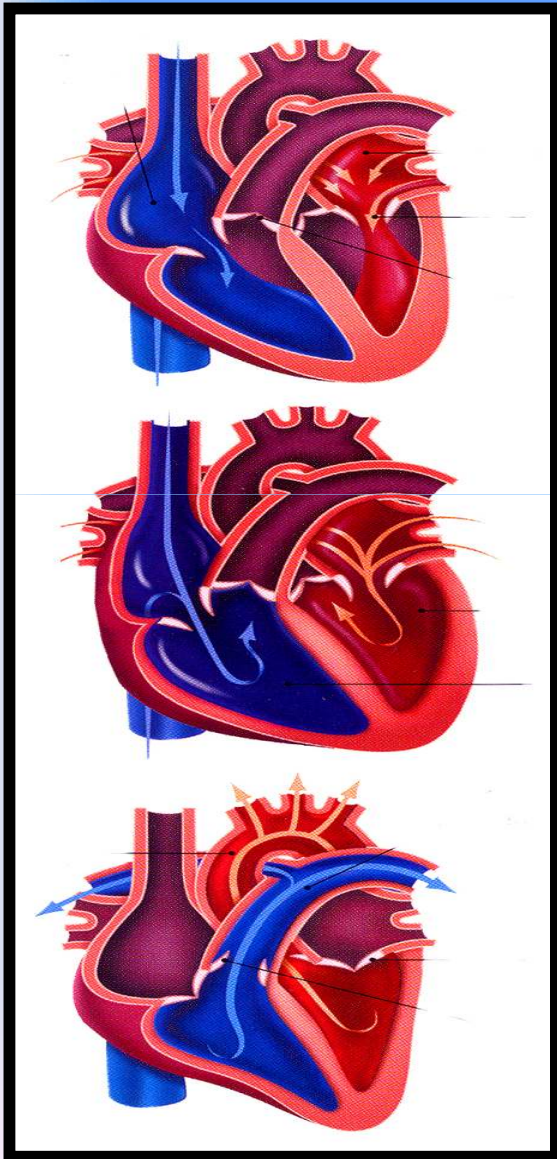
- Je dutý sval uložený v hrudní dutině. Nepřetržitým rytmickým stahováním a uvolňováním přečerpává krev, aby se v plicích zbavila přebytečného oxidu uhličitého, okysličila se a novým kyslíkem zásobovala tkáně. Počet srdečních stahů se u dospělého člověka v klidu pohybuje okolo 70 - 80 za minutu.

Srdce (cor)



- Perikard (osrdečník) - kryje srdce, drží ho v jeho poloze.
- Epikard - vazivový obal.
- Perikardiální tekutina - mezi perikardem a epikardem, snižuje tření, umožňuje pohyb srdce.
- Myokard - srdeční svalovina, jejímž stahem srdce vypuzuje krev. Silnější je v komorách než v předsíni.
- Endokard - nitroblána

Srdeční cyklus



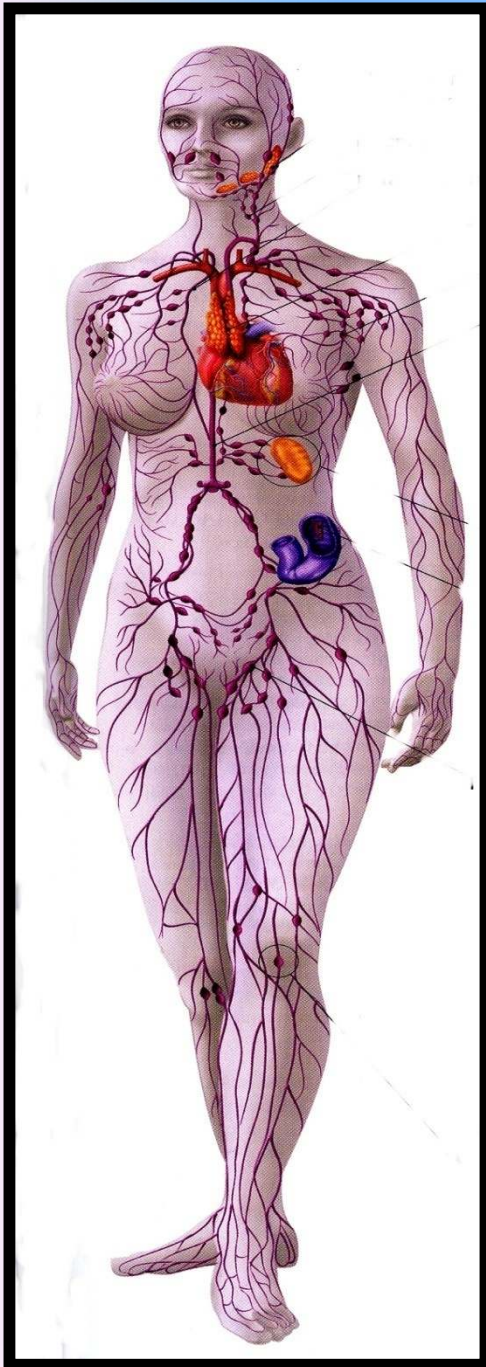
- Stahy myokardu nastávají na podkladě pravidelného cyklu se třemi různými fázemi.
- Každý cyklus je spouštěn vlastními buňkami v srdečním svalu „autorytmické“, jsou schopné vytvářet a šířit elektrické impulzy.
- Diastola - odpočinková fáze
- Systola předsíní
- Systola komor

Charakteristiky srdce

	V klidu	Při usilovné práci	
Tepová frekvence	70 tepů /1min.	200 tepů/1min.	Počet srdečních tepů za minutu.
Tepový objem	60 – 80 cm³	100 – 150 cm³	Objem krve, které srdce přečerpá za jeden stah.
Minutový srdeční objem	5 l / min.	30 l / min.	Množství krve přečerpané za jednu minutu.

Syndrom karotických sinů

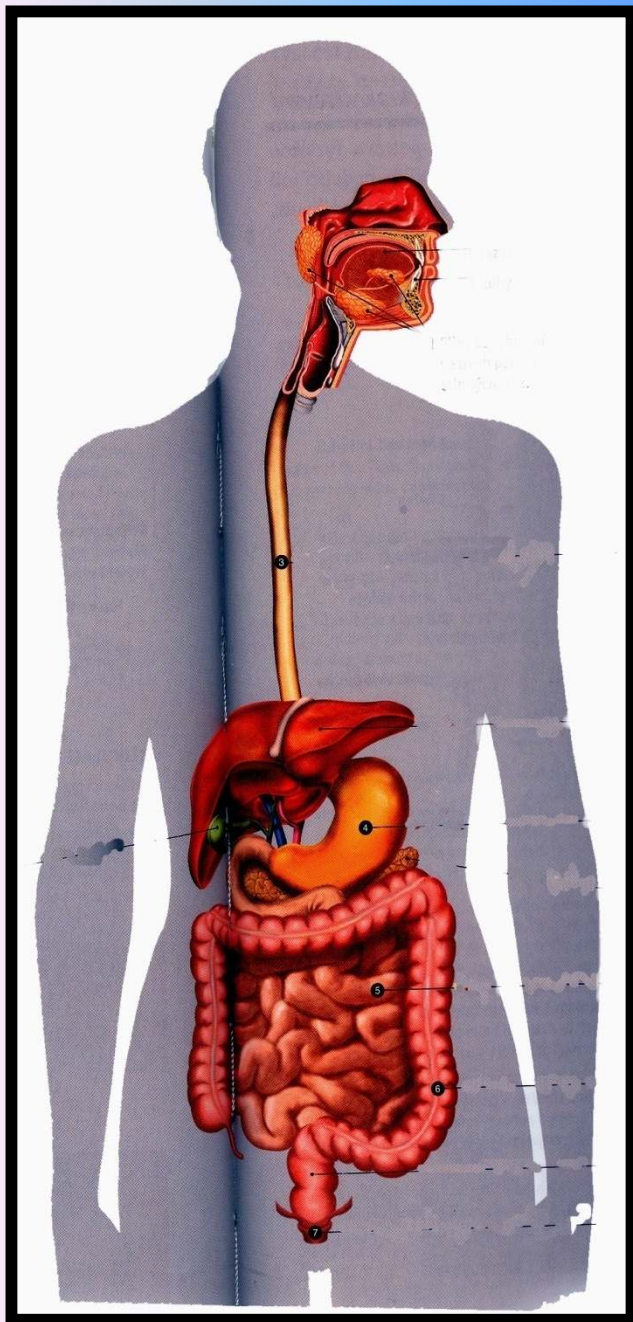
- Při řízení srdeční činnosti se uplatňují reflexní vlivy vycházející z čidel tlaku, umístěných v různých místech krevního oběhu, zejména v oblouku aorty a v rozvětvení karotid /krčních tepen).
- Zvýšení krevního tlaku způsobí podráždění čidel a přes řídicí centrum se zpomalí srdeční činnost.
- Nežádoucím způsobem se tento reflex může projevit při tlaku na krční tepny těsným potápěčským oblekem. Omezení průřezu stlačených tepen způsobí místní zvýšení krevního tlaku, které působí na čidla tlaku v rozvětvení krčních tepen (tzv. karotidních dutinách - sinech). Reflexním působením se sníží krevní tlak, čímž dojde k menšímu prokrvení mozku a potápěč může ztratit vědomí.



Mízní (lymfatický) systém

Plazma prosakuje neustále z krevních vlásečnic a hromadí se ve tkáních, kde vytváří mezibuněčnou tekutinu.

- Mízní systém odvádí pomocí své vlastní sítě cév tekutinu (lymfa), čímž chrání tkáň před otokem.
- Možní původci infekce se odstraňují v lymfatických uzlinách a potom je lymfa navrácena do oběhového systému.
- 1. Odčerpávat tkáňový mok nahromaděný v tkáních a vracet ho do krevního oběhu.
- 2. Chránit tělo ničením patogenů (choroboplodných zárodků).



Trávicí systém

Energie, kterou lidské tělo potřebuje k životu, je dodávána jídlem (z živin).

Funkce

- Příjem potravy a odstraňování nestravitelných odpadních látek.
- Mechanické a chemické zpracování potravy.
- Vstřebávání živin.

Ústní dutina- hltan- jícen- žaludek-
tenké střevo- tlusté střevo- trávicí
žlázy- řitní otvor.

**OTÁZKY
A
DISKUSE**