

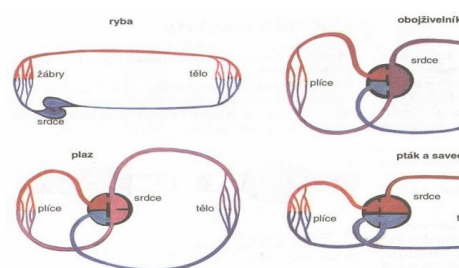
## Otázka 10. - Tělní tekutiny a jejich oběh u živočichů a člověka

- Vnitřní prostředí organismů
- Udržují homeostázu – stálost vnitřního prostředí
- Přenos látek – plyny, živiny, hormony, enzymy

### Živočichové

- Hydrolymfy – otevřená cévní soustava – bílkoviny a buňky
  - Většina bezobratlých
- Uzavřená cévní soustava – krev, lymfa, tkáňový mok
  - Kroužkovci, hlavonožci, strunatci
- Oběh tělních tekutin
  - Nutný pro plnění funkce tělních tekutin
  - Nejjednodušší – přelévání tekutin díky pohybu – ploštěnci, hlísti
  - Otevřená cévní soustava
    - Hemolymfa – plži, mlži, členovci
    - Plži, mlži
      - 50% tělesné hmotnosti, pomalý oběh
      - Hemolymfa se přes plíce nebo žábry dostává do srdce, v těle se rozlévá
    - Členovci
      - Redukovaná, je srdce, minimum cév
  - Uzavřená cévní soustava
    - Rozdělení na tepny, žíly, cévy, vlasečnice
    - 5% tělesné hmotnosti
    - Kroužkovci
      - Srdce (rozšířené cévy) – rozvádí krev po celém těle
    - Obratlovci
      - Vodní – jede krevní oběh, dvoudílné srdce
      - Suchozemci – 2 krevní oběhy, tvorba přepážky v srdci
        - Krokodýl – přepážka
        - Ptáci a savci – 4 části srdce
      - Tepová frekvence závisí na intenzitě metabolismu a velikosti těla

1.



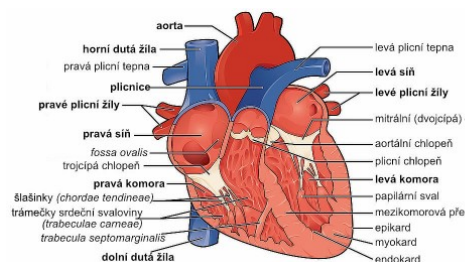
### Člověk

#### 1. Oběhová soustava

- Uzavřený krevní oběh
- Mízní soustava – jednosměrný systém cév
- Cévní soustava
  - Primární funkce – přísun kyslíku z plic a živin z trávicího ústrojí, odvod CO<sub>2</sub>
  - Sekundární funkce – udržování stálé teploty těla, regulace obsahu vody v těle, obrana proti infekci

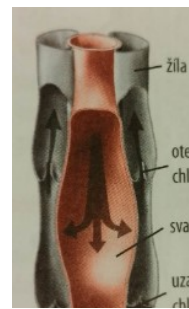
#### 1. Srdce

- Dutý svalový nepárový orgán
- Umístěno v dutině hrudní
- Uloženo ve vazivovém pouzdře – osrděčník
- Stavba srdce
  - Endokard – vnitřní vazivová výstelka srdce
  - Myokard – srdeční svalovina
  - Epikard – vnější vazivový list na povrchu



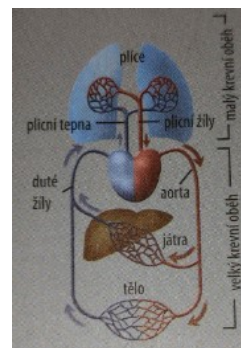
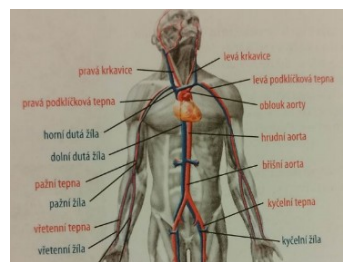
- Rozděleno podélnou přepážkou – pravá a levá polovina
  - Síň/předsíň 2x (atrium) a komora 2x (ventriculus) – vzájemně oddělené cípatými chlopněmi
    - Pravá síň a komora – trojcípá chlopeň
    - Levá síň a komora – dvojcípá – mitrální chlopeň
- Srdečnice (aorta) – vychází z levé komory
- Plicní tepna (arteria pulmonalis) – vychází z pravé komory
- Poloměsíčitá chlopně – oddělení srdečnice a tepny
- Funkce srdce
  - Činnost srdce – rytmické stahy a ochabování
    - Stah – systola, ochabování – diastola
  - Srdeční cyklus
    - Diastola síní – roztažení a plnění se krví
    - Otevření cípatých chlopní
    - Diastola komor – plnění se krví
    - Kontrakce síní – vypuzení zbytek krve do komor
    - Zavření cípatých chlopní
    - Systola síní – vypuzení krve do tepny
  - Elektrické vzruchy – srdce pracuje trvale a rytmicky
    - Vznikají v srdci – srdeční převodní systém
    - Impulzy vznikají v sinoatriálním uzlíku
- Výživa srdce
  - Zajištěna věnčitými (koronárními) tepnami

1.



## 2. Krevní cévy

- Trubice různých průměrů, jimiž kluje krev
- Tepny (artérie) – pevné, pružné, vedou krev ze srdce
  - Mají ve stěnách elastická vlákna
  - Dělí se na tepénky (arterioly)
- Vlasečnice (kapiláry) – tenké, průsvitné cévy, stěna tvořena jedním
  - Propustná pro plyny, vodu a některé látky v plazmě
- Žíly (vény) – tenká, poddajná stěna
  - Vedou krev do srdce, mají klapavé chlopně – zabraňují zpětnému toku krve
  - Větví se na žilky (venuly)
- Krevní tlak
  - Tlak krve na stěny cév
  - Nejvyšší tlak v systole – tlak systolický, 110–130 mm Hg
  - Nejnižší v diastole – tlak diastolický, 70–85 mm Hg
- Krevní oběh
  - Velký krevní oběh (tělní) – rozvádí okysličenou krev do těla a zpět k srdci neokysličenou
    - Okysličená krev z levé komory do aorty -> tepna pravá podklíčková tepna -> levá krkavice (krev do tepna (krev do horních končetin) -> hrudní aorta (krev k hrudním orgánům), břišní aorta (krev do orgánů v dutině břišní) -> 2 tepny kyčelní (krev do malé pánve) -> tepny stehenní (krev do dolních končetin)
    - Odkysličená krev z hlavy, krku, hrudníku a horních končetin do horní duté žíly, z ostatní části těla do dolní duté žíly
  - Malý krevní oběh (plicní) – odvádí odkysličenou krev do plic, kde se okysličí



a

- Pravou plicní tepnou do plic, plicními žilami z plic
3. Krev a další tělní tekutiny
- Hlavní složkou voda
  - Vnitrobuněčné (intracelulární) – součást buněk, tvoří asi 55% celkové tělesné vody
  - Mimobuněčné (extracelulární) – tvoří asi 45% celkové tělesné vody, krev, míza, tkáňový mok
  - Krev
    - Červená neprůhledná tekutina
    - 4,5 – 6 litrů krve
    - Zajišťuje transport dýchacích plynů, živin, iontů, vitamínů, hormonů a zplodin metabolismu
    - Podílí se na homeostáze
    - Krevní plazma – tekutá složka krve, obsahuje 90% vody, 7–8 % bílkovin, glukózu, minerální látky, hormony, vitamíny
    - Červené krvinky (erytrocyty) – bezjaderné, tvoří se v kostní dřeni, odbourávají se ve slezině, životnost 120 dnů, obsahují hemoglobin
    - Bílé krvinky (leukocyty)
      - Granulocyty – buňky s jádrem, v cytoplazmě barvitelná tělíska (granuly), schopné fagocytovat cizorodé částice
      - Agranulocyty – neobsahují barvitelná tělíska
        - Monocyty – schopné fagocytózy
        - Lymfocyty
          - T-lymfocyty – buněčná imunita (ničí cizorodé buňky, nádorové)
          - B-lymfocyty – hormonální (látková) imunita (chrání organismus před antigeny)
    - Krevní destičky (trombocyty) – vznik v kostní dřeni, srážení krve (poranění cév)
    - Zástava krvácení
      - Úžení cév, shlukování krevních destiček, srážení krve
      - Přeměna bílkoviny fibrinogenu na vláknitý fibrin pomocí enzymu trombinu
      - Ve fibrinu se začínají shlukovat krevní destičky a červené krvinky – krevní koláč
      - Na povrchu krevního koláče (uzavírá ránu) se vyloučí krevní sérum – stroupek
    - Krevní skupiny
      - Antigeny – membrána červených krvinek (aglutinogeny) – A a B
      - Protilátky (aglutininy) – proti antigenům – anti A a anti B
      - Krevní plazma obsahuje takovou protilátku, která není v membráně
        - Antigeny a protilátky nesmí přijít do styku – aglutinace (shlukování krvinek)

Krevní skupina	Antigen	Protilátka
A	V	Anti B
B	B	Anti A
AB	A i B	-
0	-	Anti A i anti B

- Transfúze krve – křížová zkouška (zjišťování kompatibility příjemce a dárce)
  - Nevhodná krev – srážení krve
  - Vhodná krev – nesrážení

Krev dárce	Krev příjemce (+neráží) (-stráží)			
	A	B	AB	0
A	+	-	+	-
B	-	+	+	-
AB	-	-	+	-
0	+	+	+	+

- 0 – univerzální dárce
- AB – univerzální příjemce

- Rh faktor – Rh pozitivní (Rh+), Rh negativní (Rh-)
  - Tkáňový mok
    - Tekutina podobného složení jako plazma
    - Obtéká tělní buňky
    - Vzniká postupováním tekutiny z krve před krevní kapiláry
    - Tvoří se z něj míza
  - Míza (lymfy)
    - Nažloutlá tekutina
    - Přítomny lymfocyty
    - Proudí v lymfatických cévách, ústí do krevního řečiště
- 2. Mízní (lymfatická) soustava
  - Primární funkce
    - Odvod přebytečných tekutin a metabolitů z tkání do žil
    - Obrannoschopnost organismu – lymfocyty v mízních uzlinách
  - Části mízní soustavy
    - Lymfatické cévy
    - Lymfatické orgány – lymfatické uzliny, slezina, brzlík, mandle
    - Mízní cévy
      - Nejmenší mízní cévy – mízní vlásečnice – tvoří se v nich míza
      - Větví se na mízní cévy, spojují se v mízní kameny
      - Jejich soutokem vzniká hrudní mízovod
    - Mízní uzliny
      - Vyplněné lymfocyty, uložené ve vazivovém pouzdře
      - Filtrují přicházející mízu
    - Slezina
      - Nepárový orgán v břišní uzlině
      - Vnitřní prostor vyplněn bílou a červenou dřeví – pulpa
      - Bílá dřeví – tvořena uzlíčky mízní tkáně složené z lymfocytů
      - Červená dřeví – obsahuje červené krvinky
      - Funguje jako rezervoár krve, vytváří se zde protilátky a zanikají červené krvinky
  - Funkce soustavy
    - Imunita
      - Schopnost organismu chránit své vnitřní prostředí a neporušitelnost buněk a tkání proti vnějším vlivům
      - Cizorodé látky schopné vyvolat v organismu imunitní odpověď -> antigeny
      - Nespecifická (přirozená)
        - Vrozená, přirozená reakce organismu
        - Nevyžaduje předchozí setkání s antigenem
        - Např. schopnost monocytů fagocytovat choroboplodné mikroorganismy
      - Specifická (získaná)
        - Schopnost specificky reagovat na přítomnost antigenu
        - Vázaná na funkci T- a B-lymfocytů -> tvorba specifických protilátek nebo buněk schopných reagovat s antigenem a vznik buněk s imunologickou pamětí
      - Imunizace – proces umělého navození imunity organismu
        - Aktivní – do organismu se vpravuje antigen a organismus si sám proti němu vytváří protilátky – prevence infekčních chorob očkováním
        - Pasivní – do organismu se vpravují izolované protilátky nebo sérum obsahující protilátky proti antigenu
- 3. Nemoci soustavy
  - Ateroskleróza – kornatění tepen, zánětlivé cévní postižení, vzniká postupným ukládáním cholesterolu, lipidů ve stěnách cév
  - Leukemie – nádorové bujení bílých krvinek, v kostní dřeví se hromadí velké množství nefunkčních bílých krvinek

- AIDS – smrtelné infekční onemocnění způsobené virem HIV, který napadá a ničí jeden typ bílých krvinek

4.