

ŽIVALI

- nepravi mnogoceličarji (spužve)
- pravi mnogoceličarji (nečlenarji, mnogočlenarji, maločlenarji, strunarji)

→ SPUŽVE

- vodni habitati (morje, sladka voda, jame)
- najpreprostejše (nimajo pravih tkiv)
- asimetrične, različnih oblik
- sesilne živali
- gradbeni tipi: askon, sikon, levkon

→ NEČLENARJI

• PLOSKI ČRVI:

- vrtničarji (aktivno gibljivi, dvobočno somerni, 1 prebavilo – prehrana + izločanje, živčevje, očesi – črnobelo)
- sesači (notranji zajedavci, poenostavljena zgradba, dvospolni, nimajo čutil, trdnejša skorja – zaščita pred encimi)
- trakulja (notranji zajedavec, poenostavljena zgradba, pritrdi se na steno črevesja)
- OŽIGALKARJI (polip → nespolno razmnoževanje, valjasta oblika, ustna/zadnjična odprtina; meduza → na glavo obrnjen polip, spolno razmnoževanje, prosto plavajoča, nimajo razvitih dihal, razširjene po prostoru):
- ožigalke (vsebuje strupene snovi, lahko tudi smrtne za človeka, kožo predre z votlo cevko)

- polip → rdeča morska vetrnica)

- meduza (simbiotske alge imajo klorofil) → uhati klobučnjak, zeleni trdoživ

• VALJASTI ČRVI:

- gliste (v vseh bivališčih, v sprednjem delu imajo skoncentrirana čutila, nimajo migetalk, samo 50% je zajedavcev, vse ostale živijo prosto, nimajo bičkov, usta + anus, prebavilo z 2 odprtinama, vlažno okolje – difuzija)

• MEHKUŽCI (glava + čutila, včasih težko ločimo glavo od ostalega dela telesa, slabše razvita čutila, noga – lovke, najvišje razvita skupina nečlenarjev, živijo v morju (izjema so kopenski polži) → drobovnjak (prebavilo), 2 odprtini, srce, spolne žleze, plaščeva votlina → drobovnjak prekriva kožna guba, med njima nastane votlina, razvita dihala (plaščeva votlina), krvožilni sistem (drobovnjak), kožna guba navzven izloča lupino → apnenec + beljak):

- polži (nimajo vsi hišice, plaščeva votlina – spredaj, vloga lazi)

- školjke (filtratorji, prehranjuje se tako, da filtrira vodo, 2 lupini)

- glavonožci (najvišje razviti mehkužci, za aktivno gibljivost potrebujejo razvite organske sisteme, sklenjene v krvožilni sistem) → sipe, lignji, hobotnice, brodniki

→ **MNGOČLENARJI** (členi = kolobarji, hkrati se pomnožijo tudi notranji organi in ne samo členi)

• KOLOBARNIKI (valjasti, peristaltično gibanje – izmenično raztezanje in krčenje, enakomerno členjeni, členi ločeni s pregradami, členi so si med seboj podobni (razen prvi in zadnji), v enem členu so prečne žile, ki povezujejo hrbtno in trebušno žilo, pojavljajo se v vsakem členu, 1 par živčnega vozla ← skoncentrirane živčne celice, kjer se obdelujejo podatki, 1 par izločal, 1 par spolnih žlez, obnavljanje telesa):

- mногоščetinci (morska striga → ima panožice na vsakem telesnem členu, 1. Prave okončine; morska miš, peščeni črv → koplje rove v peščeno dno; cevkar → zakrnele prinožice)

- maloščetinci (paraziti, 2 priseska, živijo v sladki vodi, izločajo hirodin, preprečuje strjevanje krvi) → deževniki, pijavke

↑ POMEN KOLOBARNIKOV: pomemben člen v prehranski verigi, nastajanje rodovitnih prsti, prehranjujejo se z razkrajajočimi organskimi snovmi, prezračevanje tal, drenaža tal, preprečevanje erozije

• ČLENONOŽCI (členjeno telo/okončine, členi so združeni v oddelke, zunanje ogrodje gradi hitin – hitinjača, troslojna kutikula, prepojena s hitinom, pri rakih in stonogah prepušča vodo, pri pajkovcih in žuželkah je neprepustna, ne raste → levitev, v času levitve so ranljivi, hitinjača odpade) → trokrparji, pajkovci, stonoge, raki, žuželke:

- žuželke (zadek, oprsje, glava, jajčece → ličinka → (buba) → odrasla žival)

- pajkovci (4 pari nog, 2 para pipalk, zadek) → ščipalci (škorpijoni), pajki, suhe južine, paščipalci, pršice (klop, vrečasta oblika telesa, členjene samo noge)

- raki (zadkova plavut, zadek, oklep, glavoprsje, noge hodilke, čeljustne noge, oko, antene, usta)

- stonoge (pomembne v prsti – razgrajujejo organske snovi) → strige (strupene žleze, daljše noge), kačice (rastlinojede, krajše noge, člen – 2 para nog-združena člena)

→ MALOČLENARJI

• IGLOKOŽCI (notranje ogrodje iz apnenca, dihajo s škrkami, vodovodni / ambulakralni sistem) → morski ježki, morske zvezde, morske kumare (brizgači), kačjerepi

→ **STRUNARJI** (hrbtna struna (notranje ogrodje, dolga toga palica, ki daje ogrodje), hrbtenjača (živčevje, cevasto, poteka nad hrbtno struno), škržno črevo (prebavne cevi, prebavna vloga, izločanje sluzi)) → mačka, pes, ribe, žabe

• BREZGLAVCI (nimajo izoblikovane glave) → škrkoustka

• PLAŠČARJI (podobni spužvam, odrasel organizem nima hrbtne strune, ima samo škržno črevo)

• VRETENČARJI (hrbtenica iz vretenc-namesto hrbtne strune, glava, trup, rep, lobanja, parne ali neparne okončine za premikanje, dobro razvito centralno in periferno živčevje in čutila, škrge ali pljuča, napredno krvožilje, enospolne ali ločenih spolov):

- ribe (luske, voskasta površina, hidrodinamična oblika, škrge, usta z zobmi, plavuti, pobočnica, ribji mehur (omogoča dviganje in spuščanje), enospolne) → hrustančnice in kostnice

- dvoživke (del življenja so v vodi, del na kopnem, enospolne, hladna telesna temperatura, ličinka je drugačna od odraslega organizma, pljuča preko kože) → repati in brezrepi → močerad, zelena, rjava žaba, krastača

- plazilci (naprednejši od dvoživk, neodvisni od vode, glava, enospolni, notranja oploditev, amniotsko jajce – zarodek je zavarovan s tekočino, luske preprečujejo izgubo vode) → krokodili, želve, luskarji, kače, kuščarji

- ptiči (votle kosti, voskasto perje prepreči, da bi se krila zmočila, trtična žleza, roževinast kljun – drobljenje; nimajo zob za lažje telo, letalne mišice, dvodelen želodec, štiridelno srce)

• SESALCI (imajo dlako za zaščito pred izgubo toplote, sesajo, različno oblikovani zobje):

- stokovci (ohranjene določene lastnosti plazilcev, ležejo jajca, samice dojijo) → kljunati ježek

- vrečarji (samica nosi mladiča v vreči, kjer so mlečne žleze) → kenguru

- placentalni sesalci (razvita posteljica, preko katere zarodek dobiva hranilne snovi in pline, razvijajo se v maternici, sesajo)

TRANSPORTNI SISTEM

- naloge: krožilni, obrambna funkcija, mašenje ran
- transport dihalnih plinov (O_2 , CO_2), toplote, hranilnih snovi, hormonov
- kri → tekočina, ki teče po krvožilnem sistemu; tkivo iz krvničk in krvne plazme
- krvna plazma: 90% H_2O , glukoza, beljakovine, maščobe, mineralne snovi, odpadni produkti presnove, tekoča medceličnina
- **KRVNIČKE**: celice izgubijo jedro, ko pridejo v kri; tvorijo se v rdečem kostnem mozgu, v ploščatih kosteh (medenica, lopatice, vretenca), pri dojenčkih v vseh kosteh; ko zarodne celice dozori, se različno oblikujejo in opravljajo različne naloge – se diferencirajo
 - eritrociti (rdeče krvničke)
 - levkociti (bele krvničke)
 - trombociti (krvne ploščice)
- **ERITROCITI**: prenos O_2 , deloma tudi CO_2 ; jedro izgubijo, ko pridejo v kri; imajo kratko življenjsko dobo; ker nimajo jedra, se ne obnavljajo; če je krvničk več, so manjše → več površine; razgradijo se v vranici in jetrih (Fe se skladišči, beljak se razgradi); O_2 se veže na hemoglobin ← beljakovina iz 4 verig, vsaka veriga vsebuje Fe atom na katerega se veže 1 mol O_2 ; zaradi oblike ima večjo površino, ki omogoča večjo izmenjavo O_2 ; če je Fe nizek, ne nastane dovolj hemoglobina, oskrba celic s O_2 ni zadostna
- **LEVKOCITI**: ko zbolimo, se število njih poveča, imajo različno oblikovano jedro; so večji kot eritrociti; njihova naloga je obramba, odstranjevanje odmrlih celic; življenjska doba je nekaj dni, nekateri celo življenje; gibljejo se ameboidno, spreminjajo obliko, potujejo tudi skozi stene kapilar
- **TROMBOCITI**: so najmanjši, nimajo jedra, velika zarodna celica razpade na posamezne delce; imajo kratko življenjsko dobo; sodelujejo pri strjevanju krvi (kaskadne reakcije → vsaka reakcija sproži naslednjo)
- strjevanje krvi: kaskadne reakcije; pri poškodbi začnejo krvne ploščice izločati snov, ki povzroči nastanek strdka (zamaši žilo) – protrombin → fibrin; prehitro strjevanje → strdki → srčna ali možganska kap; bolezen nestrjevanja krvi je hemofilija

krvne skupine	aglutinogen	protitelesa	aleli
A	A	anti B	$I^A I^A$; $I^A i$
B	B	anti A	$I^B I^B$; $I^B i$
AB	AB	/	$I^A I^B$
0	/	anti A in B	ii

- Če ima mati Rh^- in otrok Rh^+ , se snovi med njima izmenjujejo, vendar se krvi ne mešata. Proti koncu nosečnosti lahko eritrociti otroka pridejo v materino kri. Protitelesa lahko pridejo v otrokovo kri → eritrociti se začnejo zlepljati → problem nastopi šele pri drugem otroku (preveliko št. protiteles)

SRCE

- v prsni votlini (na sredini; konica je obrnjena proti levi; veliko je kot pest)

- 2 polovici → razpolavlja ju pretin

- LEVA stran: zgornji levi atrij / preddvor, spodnji levi ventrikel / prekat, ločuje ju mitralna zaklopka

- DESNA stran: zgornji desni atrij / preddvor, spodnji desni ventrikel / prekat, ločuje ju jadrasta zaklopka

- stena srca → miokard (najdebelejša je na levi strani ventrikla)

• prečno progaste → pod vplivom naše volje; celica z več jedri

• gladke → notranji organi; brez vpliva naše volje; celica z enim jedrom

• srčna

- Kri iz levega ventrikla (oksigenirana) → po telesu → desni atrij (deoksigenirana) → skozi zaklopko → desni ventrikel → v pljuča → levi atrij → skozi zaklopko → levi ventrikel → po telesu

- KORONARNE žile:

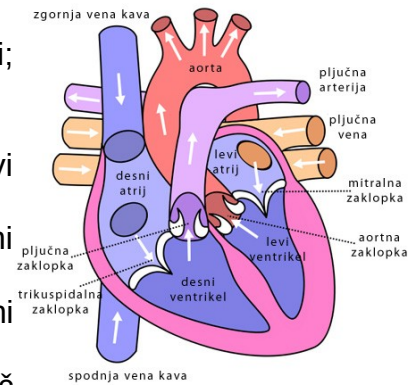
• VENE → dovodnice

• ARTERIJE → odvodnice

• AORTA → glavna žila, največja arterija

- obdano z ovojnico, ki pritrjuje srce na prsni koš in hrbtenico; tekočina preprečuje trenje

- KAPILARE → izmenjava snovi med krvno plazmo in celicami



DELOVANJE SRCA

- ukazi za utripanje srca izvirajo iz tkiva → srčni ritmovnik / vozle (gradijo ga spremenjene mišične celice, ki se krčijo in raztezajo; imajo sposobnost prevajanja informacij ← značilno za živčne celice)

- srce ima več ritmovnikov

- informacija se zelo hitro širi po stenah obeh atrijev → z zakasnitvijo pride informacija do pomožnega ritmovnika (v pretinu) → po stenah ventriklov

- če glavni ritmovnik odpove → pomožni ritmovnik (če odpove) → spodbujevalnik

1. kontrakcija atrijev → krčenje; kri gre v ventrikel

2. kontrakcija ventriklov → krčenje; kri gre ven iz srca

3. relaksacija atrijev → sproščanje; kri gre v ventrikel (odprte zaklopke)

4. relaksacija ventriklov

- žile, ki vodijo kri ven iz srca imajo zaklopke, da kri ne pride nazaj v srce

- SISTOLA → faza krčenja srca

- DIASTOLA → faza raztezanja srca

- EKG → elektrokardiogram (krivulja prikazuje električne impulze, ki jih srce oddaja med delovanjem)

ZGRADBA ŽIL

- zunanja vezivna plast (elastična + kolagenska vlakna)

- srednja mišična plast (gladke mišice; elastična vlakna – najdebelejša)

- notranji enoplastni epitel (plast ploščatih celic)

- **ARTERIJE:**

- stena osrednje mišične plasti je debelejša kot pri venah; v njej je veliko elastičnih vlaken
- krvni tlak (120/80 mm Hg) ← 1. sistolični, 2. Diastolični
- krvni tlak upada (se upočasni) zaradi trenja med stenami
- kri teče z mesta z višjim tlakom na mesto z nižjim krvnim tlakom
- stena arterij je elastična
- ko pride val krvi → stena se razširi, pritisk naraste → vrne se v prvotni položaj → požene kri po žili naprej
- kri teče po žilah neprekinjeno
- čutila (baroreceptorji) → zaznavajo krvni tlak; srcu povejo kakšen je tlak; srce stisne več / manj krvi; razširitev / krčenje žil
- notranji prostor žile se lahko pomanjša / poveča

- **VERNE:**

- bolj raztegljive kot arterije (ne vrnejo se povsem v prvotni položaj)
- tok krvi je počasen (lahko se celo ustavi)
- kri teče navzgor
- pritisk požene kri po žili
- žepaste zaklopke (preprečujejo tok krvi po venah navzdol); zaklopke se lahko okvarijo (zastajanje krvi → deformacija / okvara žile)
- velike vene – v bližini arterij (pomoč pri poganjanju krvi)

- **KAPILARE:**

- najtanjše žile (ena sama plast celic)
- razporejene po celem telesu
- izmenjava snovi
- difuzija
- kri teče počasi → volumen se poveča → dlje časa je na voljo za izmenjavo snovi
- kapilare se lahko hitro poškodujejo
- skozi kapilare ne morejo prehajati eritrociti in beljakovine
- ker ostale snovi izhajajo postaja kri gostejša
- zaradi gostote naraste osmotski tlak → H₂O in v njej raztopljene snovi začnejo prehajati v kapilare
- dvojni krvni obtok (2× skozi srce, 1× po telesu):
- mali / pljučni krvni obtok (iz D ventrikla v pljuča)
- veliki / telesni krvni obtok (iz L ventrikla po telesu) → jetrni krvni obtok
- v prebavnih kapilarah se vse razgradi, tako da lahko prehaja preko membran
- PORTALNA VENA (vanjo se združijo kapilare) → kri vodi v jetra (kapilarni preplet) → odvečne / strupene snovi se odložijo v jetrih → kri steče po jetrni veni naprej
- 2 kapilarna prepleta

LIMFNI SISTEM

- 1 % tekočine, ki ne gre nazaj v žilo, se v obtok vrne po limfnem sistemu
- zbiranje in vračanje tekočine v kri; prenašanje snovi; obramba
- limfne kapilare: 1 sama plast celic (stena); na enem koncu so zaprte (limfna tekočina ne kroži, vrača se v krvni obtok)
- LIMFA → tekočina, ki se pretaka
- limfne kapilare → združitev → limfne žile (zaklopke vodijo v srce, potrebujejo pomoč skeletnih mišic) → 2 večji limfni žili / mezgovoda (desni-žile iz D strani zg. dela + prсни-žile ostalega dela telesa)
- bezgavke → pomembna obrambna vloga (tam se združujejo žile v mezgovod)

- na bezgavkah se zadržujejo tujki ← LIMFOCITI (bele krvničke, ki tvorijo protitelesa)
- bezgavke → limfni vozli
- bezgavke so skoncentrirane na vratu, pod pazduhi, v dimljah, prsnem košu, trebuhu
- MAKROFAGI → bele krvničke, ki fagocitirajo ('požrejo') tujke
- bezgavke zatečejo, ker se makrofagi namnožijo
- PRIŽELJC → žleza na vratu (obramba; tu dozorevajo limfociti)
- VRANICA → za želodcem (uničuje tujke v krvi, filtrira kri, v njej je rezervoar krvi)

OBRAMBA TELESA

- TUJKI → bakterije, virusi, glive, gliste, sesač ...
- ko tujki vdrejo skozi telesne odprtine, se telo brani proti njim (zunanje in notranje površine morajo biti zaščitene)