

Gibala

1. pasivni del □ ogrodje
2. aktivni del □ mišice

Ogrodje

Ogrodje je lahko v živem svetu:

- zunanje □ imajo ga členonožci (raki, žuželke, stonoge, pajkovci), korale (ožigalkarji), luknjičarke
- notranje □ imajo ga spužve, iglokožci (morska zvezda, morski ježek), strunarji (vretenčarji)

Luknjičarke so enocelični organizmi, ki so obdani z ogrodjem iz apnenca. Prispevali so največ apnenca za nastanek gorovij (Alpe).

Vretenčarji spadajo med strunarje. Strunarji so tisti, ki imajo hrbtno struno, ki daje oporo. Pri vretenčarjih se pri zarodkih pojavi hrbtna struna, ki jo potem nadomestijo vretenca, ki sestavljajo hrbtnico. Zato spadajo vretenčarji med strunarje.

Naloge ogrodja:

- opora
- zaščita
- gibanje (če je ogrodje členjeno)
- zaloga mineralnih snovi (kalcij)
- krvotvorna funkcija (sesalci) – krvna telesca; nastajajo v rdečem kostnem mozgu

Ogrodje, ki nosi 14% telesne teže, sestavlja pri človeku več kot 200 kosti. Ogrodje je organski sistem. Kosti so organi. Kosti so zgrajene iz vezivnih tkiv. Značilnost vezivnega tkiva je veliko medceličnine. Če je ta tekoča je to kri. Medceličnino izločajo celice. Medceličnina daje tipične lastnosti tkivu.

Kosti gradijo naslednja vezivna tkiva:

- kostno tkivo
- hrustančno tkivo
- čvrsto vezivno tkivo (kite, mišične ovojnice)
- maščobno tkivo

Hrustančno tkivo

Hrustančno tkivo pokriva vse sklepne površine. Daje oporo (obliko) uhlju, nosu, bradi. Daje tudi oporo sapniku. Rebra se na prsnico pritrdijo s hrustancem. Med rebri in prsnico je hrustanec. Celice so kroglaste celice v skupkih. Med njimi je medceličnina iz kolagena in elastina. Razmerje med njima določa vrsto hrustanca. Uhelj vsebuje veliko elastina. Tkivo ni prekrvavljeno (ni krvnih žil). Prekriva ga pohrustančnica, v kateri so krvne žile in živci. Snovi se med krvjo in celicami v tkivu izmenjujejo z difuzijo preko medceličnine. Difuzija je učinkovita na kratkih razdaljah, zato se hrustanec nalaga vedno v tankih plasteh.

Kostno tkivo

Razlikujemo:

- rahlo
- čvrsto (kompaktno) kostno tkivo

Čvrsto (kompaktno) kostno tkivo

Je prekrvavljeno, in sicer se žile in živci nahajajo v kanalčkih (Haversovih), ki so med seboj prečno povezani. Okoli Haversovih kanalov so kostne celice (osteocite), ki so podolgovate in imajo veliko izrastkov, s katerimi se dotikajo. Kostne celice so okoli Haversovih kanalov v koncentričnih krogih. Med osteocitami se nahaja medceličnina, ki je trdna. V njej se nahajata 2/3 anorganskih snovi, ki dajejo trdnost. Te anorganske snovi so Ca, Mg, karbonati, fosfati. Celice sprejmejo te anorganske snovi (ioni – soli), ki so raztopljene, iz krvi, ki postanejo v celicah netopne. Te snovi potem celice izločijo v obliki medceličnine.

Anorganske snovi se nahajajo v telesu kot zaloga mineralnih snovi.

Obremenitev kosti pospešuje nalaganje anorganskih snovi v medceličnino, zato je potrebno gibanje (težave, ki jih imajo astronauti zaradi premalo gibanja).

Tretjina medceličnine predstavljajo organske snovi – osein. Osein je večinoma kolagen, zaradi katerega so kosti prožne.

Snovi prehajajo iz krvi do kostnih celic preko izrastkov s katerimi so kostne celice povezane. Okrog enega Haversovega kanala se nahaja Haversov sistem ali osteon.

Dolga kost

Ogrodje gradi več kot 200 kosti, ki so različnih oblik. Te so lahko ploščate, dolge, kockaste, kratke in drugih nepravilnih oblik.

Zgradba dolge kosti

Končna odebeljena dela sta dve epifizi in diafiza. Na epifizah so sklepne površine, pokrite s sklepnim hrustancem. Ostale površine pokriva pokostnica. To je vezivna ovojnica s krvnimi žilami in živci, ki iz pokostnice vstopajo v kostnico. Epifizi izpolnjuje gobasto kostno tkivo, ki je preluknjano. V teh luknjicah gobastega tkiva je rdeč kostni mozeg, kjer so zarodne celice, ki tvorijo krvna telesca.

Diafiza ima kostno skorjo iz črvice kostnine, v sredini pa je votla. Torej je votlina, ki je napolnjena z belim kostnim mozgom.

V ploščatih kosteh (rebra, lobanja) in kratkih kosteh nepravilnih oblik je povsod v notranjosti gobasto tkivo, napolnjeno z rdečim kostnim mozgom.

V gobastem tkivu je kostno tkivo oblikovano v stebričke in ploščice, ki se povezujejo v trabekule. Te potekajo v določeni smeri. Taka konstrukcija omogoča, da kosti zdržijo velike pritiske.

Razvoj kosti

Novorojenček ima dolge kosti iz hrustančnega, ploščate pa iz vezivnega tkiva. Do prvega leta se v procesu kostenitve ti dve tkivi nadomestita s kostnim tkivom.

V epifizi vdrejo krvne žile v hrustanec. Tako nastanejo osefikacijske točke, okrog katerih se nalaga kostno tkivo. Kostenitev poteka iz notranjosti proti zunanosti.

V diafizi se kostne celice nalagajo s pomočjo pokostnice in kostenitev poteka od zunaj proti notranosti.

V obdobju kostenitve je zlasti pomembna prehrana, ki mora vsebovati dovolj Ca, vitamina A in D (paradižnik, korenje). Pomembno je tudi hormonsko ravnovesje, še posebej rastni hormon iz hipofize. Nalaganje in izločanje Ca uravnava kalcetonin in parathormon. Kalcetonin (nalaganje) izloča ščitnica, parathormon pa obščitnica (izločanje). Pomemben je tudi tiroksin. Pomembni so še mineralkortikoidi iz skorje nadledvične žleze, ki uravnava Na, K in fosfate. Po enem letu se hrustanec ohrani le še kot rastni hrustanec, ki omogoča rast kosti v dolžino. Ko zakosteni še ta, je rast končana. Rast je povezana s spolnim dozorevanjem. Nezadostna prehrana lahko povzroči rahitis, ker so kosti premehke. Rahitis se kaže v nepravilni obliki kosti.

Kosti se povezujejo s kostnimi stiki, ki so negibljivi:

1. šivi □ kosti lobanje
2. stik s hrustancem □ med rebri in grodnico (prsico)

Drug tip stikov je gibljivi stik. Gibljivost je odvisna od oblike sklepnih površin, sklepnih vezi in ovojnice, ter mišic, ki ga premikajo. Gibljivi stik je sklep.

Zgradba gibljivega stika:

1. sklepna glavica
2. sklepna jamica
3. sklepna ovojnica □ ki drži kosti skupaj, izloča sklepno tekočino, ki se nalaga v sklepni špranji
4. sklepna špranja □ ki drži kosti skupaj, pa kosti povezujejo tudi sklepne vezi

Sklepne površine so vedno pokrite s sklepnim hrustancem. Različne vrste sklepov omogočajo različno gibljivost. Najbolj gibljiv sklep je kroglasti sklep, ki je gibljiv v vse smeri. Imamo ga pri ramenskem sklepu in stegenica na kolčnico. Drug sklep je valjast (tečajast) sklep, ki omogoča gibanje v dve smeri. Imamo pa še sedlasti sklep, ki je med dlančnico palca in zapestnico.

Ogrodje delimo na:

1. osno ogrodje □ predstavljajo ga hrbtenica, kosti glave ter rebra
2. kosti okončin □ vežejo se na osno ogrodje, in sicer zgornja okončina (ramenski obroč + ogrodje roke) in spodnja okončina (okoljčje + noge)

Hrbtenica

Hrbtenica daje glavno oporo telesu in ščiti hrbtenjačo. Sestavlja jo 34 vretenec. Med vretenci so medvretenčne ploščice iz hrustančnega in vezivnega tkiva. Vretenca se razlikujejo med seboj. Vsako vretenca je zgrajeno iz masivnega dela in izrastkov. Izrastki so med seboj povezani tako, da tvorijo luknjo. Izrastki tvorijo cev, v kateri je hrbtenjača. Z izrastki se vretenca med seboj sklepno povezujejo. To je ploščat sklep, in je malo gibljiv. Vretenca sta med seboj zelo malo gibljivi. Če se pa vsa vretenca gibljejo, je hrbtenica

zelo gibljiva. Gibljivost povečujejo medvretenčne ploščice, ki so prožne. Izrastki predstavljajo tudi narastišča hrbtnih mišic. Izrastki so najbolj močni pri prsnih vretencih.

Vretenca se med seboj razlikujejo. Tako razlikujemo:

- vratna vretenca – 7 – sesalci
- prsna vretenca – 12
- ledvena vretenca – 5
- 5 vretenc zrašča v kost križnico, ki je del medeničnega obroča
- Trtična vretenca (3-5), ki so zakrnela, so ostanec repa

Razlike med vretenci

Izjemi med vretenci sta prvo in drugo vratno vretenca. To sta nosač in okretač, ki nimata masivnega dela. Sklepno se povezujeta z lobanjo in omogočata gibanje glave v vse smeri. Tudi sicer je masivni del vratnih vretenc majhen. Največji masivni del imajo ledvena vretenca, ker nosijo veliko težo. Prsna vretenca imajo velike izrastke in sklepne površine za vezavo reber.

Ob rojstvu ima hrbtenica obliko loka. Sčasoma se oblikujeta v prvem letu vratna in ledvena krivina, zato ima hrbtenica obliko dvojnega S. Ta oblika je prilagoditev na pokončno držo. Blaži tresljaje, ki nastanejo pri hoji. S tem varuje možgane.

Ogrodje glave

Obrazne kosti obdajajo očesno, nosno in ustno votlino. Možganske kosti varujejo čutila in živčevje. Spodnja čeljustnica je edina vezana sklepno, torej gibljiva. Zgornja čeljustnica tvori tudi očesno duplino in pokriva precejšen del neba. Obe čeljustnici imata alveole, v katerih ležijo zobne korenine. Nosnici sta dve. Imamo še nosno ralo, ki deli nosnico na dva dela. Čelnica je zelo velika kosti in tvori velik del očesne dupline. V čelnici se nahajajo sinusi. Lobanjsko dno tvori zagozdnica.

Kosti prsnega koša

Prsni koš gradi 12 prsnih vretenc, 12 parov reber in grodnica ali prsnica. Nanjo se rebra različno vežejo. Prvih 7 reber se na grodnico veže s hrustancem, naslednje 3 s hrustancem na prejšnje rebro, dva rebra pa sta prosta v mišičju. Rebra ščitijo srce in omogočajo duhanje.