

OGRODJE ALI SKELET

Daje oporo telesu , ščiti notranje dele telesa, sodeluje pri premikanju, je pasivni del gibal. Ogrodja delimo na **zunanje ali eksoskelet in notranje ali endoskelet**.

~Eksoskelet izločajo celice v povrhnjico. Zgrajeno je največkrat iz apnenca, lahko pa tudi iz kremenca ali organskih spojin, ki so prepojene z različnimi solmi (korale, luknjičarke). Mehkužci imajo ogrodje iz treh plasti. Zunanja plast (konhiolin) je organska. Srednja (aragonit) je apnenčasta. Notranja (biserna matica) je apnenčasta.

Notranje ogrodje izločajo posebne celice v telo. Je pogosto pri živalih.

OGRODJE VRETENČARJEV

Daje oporo, ščiti notranje organe, omogoča premikanje in je skladišče mineralnih snovi v telesu. Ogrodje je zgrajeno iz: **vezivnega, hrustančnega in kostnega tkiva**.

1. Hrustančno tkivo:

Sestavljajo ga posebne celice **HONDROKITE**, ki izločajo medceličnino. Zaradi te medceličnine se celice ne morejo individualizirati ampak sestavljajo skupke. Medceličnina je iz organskih snovi. Vsebuje pa tudi precej vode in NaCl. Hrana prihaja v hrustanec z difuzijo po medceličnini, ker zelo redko najdemo v njej krvne žile. Hrustanec je zelo pogost v mladosti, kasneje pa ga nadomesti kostno tkivo.

2. Kostno tkivo:

Osnovna gradbena enota je **OSTEON**. Sestavljajo ga zvezdaste kostne celice **osteocite**, ki izločajo trdo medceličnino kostnino. Celice so razporejene v koncentričnih plasteh okrog osrednjega kanala – **Haversov kanal**, preko katerega potekajo krvne žile in živci. Ti kanali so povezani še s prečnimi **Folkmanovimi kanali**. Medceličnina je prožna, ker vsebuje organsko snov **osein**. Je trdna, ker vsebuje anorganske snovi – Ca in Mg karbonate in fosfate. Mineralne snovi se neprestano menjavajo med kostmi in telesnimi tekočinami. Odrasel človek ima v kostnini 1/3 organskih in 2/3 anorganskih snovi, zato postanejo kosti krhke.

Organizem dobi mineralne snovi s hrano in jih deloma izgublja preko ledvic in črevesja. Metabolizem Ca in P ionov uravnavajo hormoni in vitamini. Pomembni so hormoni ščitnice, obščitnice, hipofize in nadledvične žleze. Vitamini pa: A, C in D.

Po daljšem stradanju postanejo kosti mehkejše, ker telo jemlje ione iz kosti. Poraba mineralnih snovi pa je zelo velika tudi med nosečnostjo. Ob pomakanju vitamina D postanejo kosti mehke, se deformirajo in zaostajajo v rasti. Bolezen je **RAHITIS**. Veliko vitamina D je v živalski hrani (ribje olje, jajca, mleko, ...) nastaja pa tudi iz provitamina D v človeški koži pod vplivom UV-žarkov. Notranjo in zunanjo površino kosti prekriva pokostnica ali **PERIOST**. V njej so žile in čutni živci, zato je zelo občutljiva. Pokostnica ima pomembno vlogo pri celjenju kosti, ker celice izdelujejo novo kostnino. Poznamo različne oblike kosti: dolge, ploščate, sponkaste, kockaste in nepravilnih oblik.

Dolge kosti (sestavljata jo dve epifizi in diafiza)

Odprtine gobastega tkiva so v otroških kosteh, pa tudi v rebrih in kratkih kosteh odraslega človeka, napolnjene z rdečim kostnim mozgom in v njih nastajajo **ERITROCITI**.

Ploščate in kratke kosti sestavljata dve koščeni ploščici, ki sta iz kompaktne kostnine, v sredi pa je gobasto tkivo.

OSIFIKACIJA ali kostenjenje (nastanek kosti):

Kosti nastajajo na 2 načina. Večina kosti nastane iz sluzastega veziva, ki se vnaprej spremeni v hrustanec. Iz hrustanca nastale kosti pa nastanejo tako, da posebne celice **OSTEOBLASTI** izdelujejo mlado kostno medceličnino, ki je začasna, nato pa jo celice **OSTEOKLASTI** razgradijo. Osifikacija traja vso otroško dobo do 24 leta.

Ploščate kosti lobanje pa se razvijejo direktno iz mladega veziva brez posredovanja hrustanca. Debeli pa se kost s pomočjo pokostnice, ki na notranji strani nenehno nalaga nove plasti.

STIKI MED KOSTMI:

1. S šivi (lobanjske kosti). Ti stiki so popolnoma negibljivi.
2. S hrustancem (npr. črevnica + dimeljnica + sednica = sestavljajo kost kolčnico; vretenca v hrbtnici + rebra = grodnica). Ti stiki dopuščajo le delno gibljivost.
3. Sklepi (sklepna jamica + glavica + hrustanec = vse ovija sklepna ovojnica, ki izloča sklepno mažo ali sinovialno tekočino, ki omili trenje. Ti omogočajo največja gibanja.

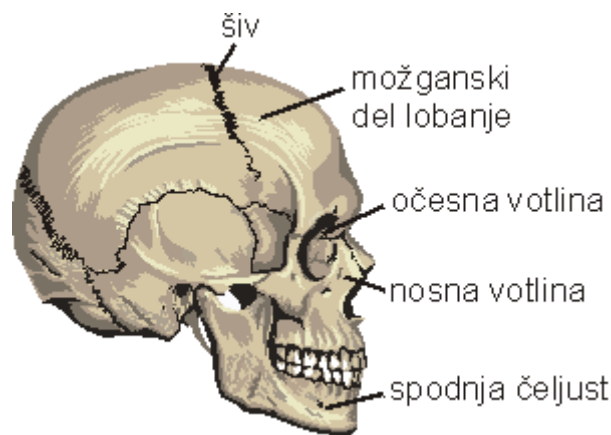
Okostje delimo na:

1. okostje glave,
2. okostje trupa ali ostno okostje,
3. okostje udov.

1. Okostje glave:

Delimo na kosti možganskega in kosi obraznega dela lobanje. Razvoj lobanje je močno povezan z razvojem možganov in čutil, zato ločimo na lobanji **zatilno, slušno, vidno in nosno regijo**. Lobanja je bila sprva še nepopolna in iz hrustančnega tkiva, kasneje pa je postajala vedno popolnejša. Pri ribah je sestavljena iz zelo veliko kosti (do 180) nato se kosti deloma med seboj zrastejo, deloma pa zakrnijo in št. Se zmanjša. Tako imajo dvoživke in plazilci do 90 kosti, sesalci pa do 35. možganski del lobanje pri človeku sestoji iz 8 kosti: **čelnica, 2 temenici, 2 senčnici, zagozdnica, zatilnica in sitka.**

Obrazni del lobanje obdaja vhod v prebavno cev. Hrustančnice imajo 7 parov opornih oblokov. To so čeljustni, podjezični in 5 parov škržnih oblokov. Čeljustni oblok obdajata zgornja in spodnja čeljustnica, ki sta parni. Podjezični oblok sestavljajo zgornja **jetikočeljustnica**, spodnja pa **podjezičnica**. Med čeljustnim in podjezičnim oblikom je prva škržna reža **ŠTRČNICA**. Pri kostnicah se zadnji del zgornje čeljustnice zakosteni v kost **KVADRATNICO**, zadnji del spodnje čeljustnice pa v **ARTIKULARNO** kost. Kopnim vretenčarjem obrazne kosti prevzamejo nove funkcije, zato se spremenijo in deloma zakrnijo. Močno se spremeni tudi podjezični oblok in štrčnica, ki se preoblikuje v votlino srednjega ušesa. V to votlino se preseli kost jeziko-čeljustnica, ki se pri kopnih vretenčarjih preoblikuje v kost **STEBRC**. To je enotna slušna koščica, ki jo imajo dvoživke, plazilci in ptiči. Pri sesalcih pa se v to votlino poleg jeziko-čeljustnice preseli še artikularna kost in kvadratnica. Nastanejo 32 slušne koščice: **kladivce, nakovalce in stremence**. Obrazni del lobanje pri človeku sestavlja 14 kosti. To sta 2 zgornji čeljustnici, 2 ličnici, 2 nosnici, 2 nebnici, 2 solznici, školčnice, ralo in pa spodnja čeljustnica.



OKOSTJE TRUPA

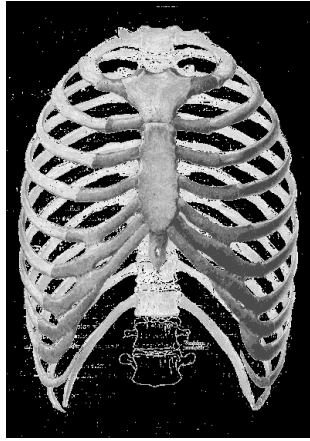
Glavni del je hrbtenica iz vretenc. Najprej je bila hrustančasta, nato koščena, čim bolj pa so razvita vretenca, tem bolj krni hrbtne struna. Ohrani se le kot neznamenit ostanek med vretenci, tudi pri človeku. Vretenca so pri posameznih skupinah vretenčarjev različno oblikovana. Zgrajena so iz ploščka in pa iz enega ali več odrastkov, ki se združujejo v enega ali več obločkov. Pri ribah vsa vretenca trupa (razen repnih) nosijo rebra, ki se prosto končujejo v mišicah. Med vretenci ni sklepov. Kopni vretenčarji pa se premikajo z dvema paroma okončin in zaradi tega premikanja se hrbtenica močno razvija in se razvije v vratno, prsno, ledveno, križno in repno regijo. Vretenca so med seboj gibljivo povezana. Razvije pa se tudi sklep med hrbtenico in lobanjo.

OKOSTJE TRUPA PRI ČLOVEKU

Sestavljajo ga: **hrbtenica, rebra in grodnica ali prsnica**. Hrbtenica daje trupu glavno oporo in varuje hrbtenjačo. Dolga je okrog 75 cm in je sestavljena iz 34 do 35 vretenc. Vretenca so med seboj povezana s tankimi hrustančno-vezivnimi ploščicami ali medvretenčnicami. Ločimo 7 vratnih, 12 prsnih, 5 ledvenih in 4-5 trtičnih vretenc. Križna in trtična vretenca so med seboj zrasla v kost križnico oz. trtico. Pri vsakem vretencu ločimo plošček spredaj in obloček zadaj. Ta obloček ima zadaj trnek ob straneh pa 2 stranska odrastka. Na obločku so še sklepni odrastki, ki skrbijo za zvezo s sosednjim vretencem. Obloček obdaja odprtino v kateri je hrbtenjača. Prvo in drugo vratno vretenca se od drugih razlikujeta in sicer prvo je nosač ali **ATLAS**, ki nosi glavo. Je v sklepni zvezi z zatilnico. Glava se na njem ziblje. Namesto ploščka ima lok. Drugo vratno vretenca okretač ali **AKSIS**. Na njem je močnejše razvit, zobu podoben podaljšek, ki se znotraj prislanja na atlasov obloček. Glava se z nosačem vred vrti okrog tega zobatega podaljška. Hrbtenica odraslega človeka je ukrivljena v obliki dvojne črke S, dojenček pa ima ob rojstvu popolnoma ravno hrbtenico. Šele ko sedi in shodi se mu ukrivi.

REBRA:

Reber je 12 parov. Zadaj so v stiku s hrbtenico, spredaj pa so s hrustancem pripeta na grodnico. Delimo jih na prava in neprava rebra. Pravih je 7 parov, ki so zadaj pritrjena na hrbtenico, spredaj pa s hrustancem na grodnico. Nepravih pa je 5 parov, ki so zadaj v stiku s hrbtenico, spredaj pa so 3 pari s hrustancem prirasli na 7 parovih reber, 2 para pa sta spredaj prosta.



GRODNICA:

To je neprava, ploščata, podolgovata kost. Na sprednji strani prsnega koša. Zgornji konec se prislanja na ključnico. Nastala je iz treh delov, ki so se med seboj zrasli. Na spodnjem koncu se končuje z žličko.

OKOSTJE UDOV

Vsi vretenčarji razen obloustk imajo prsne okončina. Vodni imajo 2 para plavuti: prsne in trebušne. Glavni lokomotorni organ pa je rep. S plavutmi riba krmari. Plavut ima hrustančasto ali koščeno zasnovo, ki se sklepa z oplečjem oz. okolčjem. Oplečje je pripeto na kosti glave, okolčje pa nima zveze z osnim ogrodjem, zato trebušne plavuti nimajo strogo določenega mesta. Parne okončine kopnih vretenčarjev so zgrajene po skupnem osnovnem tipu, vendar so zelo različno oblikovane, ker opravljajo različne funkcije. Prav tako so z oplečjem in okolčjem pripete na osno ogrodje. Dvoživke imajo slabo razvite noge, prav tako tudi plazilci. Ptiči imajo sprednje okončine spremenjene v krila, zato je oplečje močno povezano s prsnim košem. Zelo pisano zgrajene okončine imajo sesalci. Prilagojene za let, tek, kopanje,...

OKOSTJE UDOV PRI ČLOVEKU

Delimo ga na zgornje in spodnje ude. Zgornje ude veže na trup ramenski obroč ali oplečje, ki ga sestavljata **2 lopatici** in **2 ključnici**. Premični del zgornjih udov je sestavljen iz 5 delov. **Nadlaket, podlaket, zapestje, dlani in prsti**. V nadlakti je 1 kost nadlahtnica, v podlakti pa sta 2 kosti: podlahtnica na mezinčevi strani in koželjnica na palčevi strani. V zapestju je 8 zapestnic, v dlani 5 dlančnic in 5 prstnic. Vsaka prstnica ima 3 členke, razen palca, ki ima 2.

Okostje spodnjih udov veže na trup medenica ali okolčje. Okolčje sestavljata **2 kolčnici** in križnica. Premični del spodnjih udov pa je sestavljen iz **stegna, goleni in noge**. Noga pa se deli na **nart, stopalo in prste**. V stegnu je stegnenica, v goleni sta 2 kosti: golenica in mečnica. Konec mečnice predstavlja zunanji gleženj, golenica pa notranji. Med obema je opeta kost **skočnica**. Nart sestavlja 7 koščic, 5 stopalnic in 5 prstnic. Vsaka prstnica ima 3 členke razen palca, ki ima 2.

