

Otázka: Opěrná soustava rostlin a živočichů včetně člověka

Předmět: Biologie

Přidal(a): moccna

Význam opěrné soustavy - udržuje tvar těla

- ochrana (krunýř,...)
- zpevnění
- úpon svalů u Ž a Č
- jako ochrana vodivých R (pletiva mechanická)

Buňka - Rostlinná - buněčná stěna z celulózy, zpevněná solemi Ca, Si, P - stálý tvar

- Živočišná - cytoplazmatická membrána, větší pohyblivost - proměnlivý tvar

ROSTLINY

Mechanická pletiva rostlin tvoří cévní svazky rostlin.

- SKLERENCHYM - stejnoměrně ztlustlá buněčná stěna
- KOLENCHYM - buněčná stěna ztlustlá v rozích

pro rostlinu jsou nejdůležitější cévní svazky (část dřevní vede vzhůru minerální roztoky, část lýková vede dolů roztoky zásobních látek)

- paprscitý cévní svazek (v kořeni)
 - boční cévní svazek (v nadzemní části = prýtu)
- (na povrchu prýtu je KUTIKULA - ochranná vrstva proti ztrátě vody)

ŽIVOČICHOVÉ

- živočišná buňka nemá buněčnou stěnu, ale má CYTOSKELET
 - skládá se z mikrotubul (malé trubičky) a mikrofilamentů (malá vlákna)
- Ize rozdělit pomocí dělicího aparátu (dochází k mitóze)
- není na pořad oproti R buňce a proto je lépe vybavená pro život než rostlinná b.

schránky jednobuněčných (prvoků)

- tvarově složitější schránky z SiO_2 (Mřížovci)
- jednodušší schránky z Ca CO_3 (Dírkonozci)

schránky mnohobuněčných

- kutikula na povrchu těla - např. ploštěnci, hlísti
- mohou mít dva typy kostry:
 - a) vnější kostra - u bezobratlých, je z chitinu, svaly se upínají zevnitř, omezení velikosti - max. 70 cm
 - b) vnitřní kostra - u obratlovců, původně chrupavčitá, postupně zkostnatění = osifikace svaly se upínají zvenčí

- ulita je jednodílná (Plži - Plovatka bahenní) Ca CO_3
 - lastura je dvoudílná (Mlži - Velevrub malířský) Ca CO_3
- býložravci mají větší schránky, protože se nepotřebují pohybovat za potravou - lovit
- sépiová kost (Hlavonožci- Sépie obecná) - redukce schránky, protože je masožravec - dravec - rychlý pohyb pro lov, tím že je to dravec už vlastně ani nepotřebuje schránku ale pouze brnění.

- krunýř - carapax z chytinu a CaCO₃ (Členovci - Korýši - Rak říční), destičky z Ca CO₃, větší pohyblivost, protože mezi destičkami je kloubní spojení
- Ptáci (Holub) — přizpůsobené pneumatizované (odlehčené) kosti k létání - místo morku je v dlouhých kostech vzduch ve výběžcích vzdušných vaků + redukce ocasní páteře + mohutná prsní kost s hřebenem pro úpon létacích svalů)
- Savci (Kočka domácí) - podobná stavba jako u člověka
- EXOSKELET (vnější kostra) - dobře vyvinuté mají pavoukovci a hmyz (včela medonosná má destičky z chitinu) na povrchu kostra a uvnitř svaly antagonistické = protichůdné
- ENDOSKELET (vnitřní kostra) kosti uvnitř a svaly vně, svaly protichůdně působící = antagonistické
- kosti do sebe zapadají (systém kloubní jamky a hlavice) - větší nosnost umožňuje větší vzrůst

ČLOVĚK

funkce opěrné soustavy:- opora kosterního svalstva - umožňuje pohyb

- ochrana vnitřních orgánů
- dává tělu tvar

Opěrná tkáň a pevná pojiva (mají 3 základní stavební složky -buňky, vlákna, mezibuněčnou hmotu), (tkáň = soubor buněk stejného tvaru a funkce)

- **vazivo** = tela fibrosa (nejpružnější, proměnlivé)
 - řídké kolagenní vazivo - obaly tělních orgánů - např. osrdečník, okostice
 - husté kolagenní vazivo - šlachy, hlasivky
 - tukové vazivo - podkožní tuk
 - retikulární vazivo (síťovité) - kostní dřev, místní uzliny
- **chrupavka** = cartilago (něco mezi vazivem a kostí)
 - sklovitá = hyalinní chrupavka - základ kostry hodně u malých dětí, špička nosu, připojení žeber na kost hrudní,
 - elastická chrupavka - ušní boltec (hodně tvarovatelný)
 - vazivová chrupavka - menisky, disky = meziobratlové ploténky

• **kost** = os (nejpevnější, tvrdá)

- kostní buňky OSTEOCYTY s vlákny z bílkoviny OSEINU, které tvoří síť, mezibuněčný prostor je vyplněn anorganickými solemi (vápenec, hydroxyapatit)

- OSTEON je základní stavební jednotkou kosti - středem prochází céva, okolo jsou kruhové lamely

- uspořádání OSTEONŮ

kost hutná = kompaktní

- má těsné uspořádání - kruhové lamely tvoří osteony, mezi nimi jsou vmezeřené lamely, po obvodu plášťové lamely

kost houbovitá = spongiózní - je tvořena z trámčů, mezi nimi je kostní dřev - odlehčení kostry
člověk má vnitřní kostru

kostra = skelet je tvořena jednotlivými kostmi - v dospělosti má člověk 206 kostí

složení kostí:

20% voda - pružnost

25% organické l. - bílkoviny

55% anorganické l. - křehkost - osein = kostní bílkovina

hydroxyapatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$ (80%), vápenec CaCO_3 (20%)

stavba kosti:

- hlavička = epifýza - tvořena kostí houbovitou

- tělo = diafýza - okolo kosti hutná

- uvnitř kostní dřev = morek

a) červená - obsahuje kmenové buňky → tvoří se z nich krevní tělíska

b) žlutá - zásobárna tuku

c) šedá - vyschlá

- na povrchu okostice - obsahuje cévy a nervy → zajišťuje zásobování a citlivost kosti

- mezi hlavičkou a tělem je růstová chrupavka → umožňuje prodlužovací růst

spojení kostí:

pevné: • srůst - pánev (kosti křížová, sedací, stydká, kostrč)

• chrupavkou - spona stydká připojuje k pánevní, žebra na sternum

- švy – lebka

méně pevné: • meziobratlové ploténky

pohyblivé (dotykem): • kloub – spojení dvou nebo více kostí na styčných plochách

dělení kloubů:

A/ podle složitosti:

- jednoduché – ze 2 kostí (ramenní k. – lopatka + kost pažní, má největší pohybový rozsah = 6 pohybů)

- složené – 3 a více kostí, nebo jsou mezi kosti vsunuty pohyblivé chrupavčité destičky (k.loketní, zápěstí, kolenní – nejsložitější kloub ze tří kostí (česka, stehenní a holenní kost) + dvě chrupavčité destičky (menisky)

B/ podle tvaru:

- kulovitý : ramenní, kyčelní – pohyb všemi směry
- kladkový: loketní, kolenní, hlezenní kloub
- ploché: zápěstí
- sedlový: příkloubení palce
- čepový: atlas – axis

Vývoj a růst kosti: ovlivněn:

_a) genetický vliv – největší růstová období:

- 1 rok života
- 5-7 let – dříve tzv. filipínská míra (přehození ruky přes hlavu – články prstu se musí dotknout ušního lalůčku
- puberta – růstový a pohlavní hormon, kortizol – hormon z nadledvinek ovlivňující anabolismus

b) posilování svalové hmoty

osifikace – kostnatění – přeměna pojivových tkání v kost

kosti vznikají:

1/ ze sklovité chrupavky => náhradní kosti

2/ z vaziva => krycí kosti (lebka, klíční kosti) průběh osifikace stejný

kosterní soustava čítá celkem asi 200 kostí, dělíme ji na 4 hlavní části:

- 1) kostra hlavy - lebka
- 2) kostra trupu - hrudní koš a páteř
- 3) kostra horních končetin - lopatka, kost klíční, kost pažní, kosti předloktí (vřetení a loketní), kosti ruky (8 zápěstních kůstek, 5 záprstních, články prstů)
- 4) kostra dolních končetin - pánev (kost kyčelní, sedací a stydká), kosti stehenní, kosti bérce (lýtkové a holenní), kosti nohy (k.patní, hlezenní, 5zánártních kůstek, 5nártních, články prstů)