

Osteologia

Czym jest osteologia? Osteologia to nauka zajmująca się budową szkieletu, tj. kości. łac. Os- kość.

Role kości:

Kości wraz z mięśniami tworzą układ ruchu. Kości są dźwignią – częścią bierną, a mięśnie częścią czynną.

Chronią narządy: mózgowie (czaszka), rdzeń kręgowy (kręgosłup), płuca (żebra)

W kościach znajduje się szpik kostny, gdzie dochodzi do produkcji krwi.

To także magazyn minerałów, z którego czerpią narządy.

Jakie wyróżniamy kości. **Podział** ze względu na ich **kształt**.

Kości długie (ossa longa) to np. kość udowa, czy kość ramienna. Kości długie zawsze mają dwie nasady (bliższą i dalszą) oraz trzon. Nasady, czyli początek i zakończenie kości. Nasada bliższa, to ta, która jest bliżej korpusu, a dalsza analogicznie, to ta, która jest dalej. W trzonie kości długich znajduje się szpik kostny.

Kości krótkie (ossa brevia), np. kości nadgarstka, kości stępu. To kości których długość, szerokość oraz grubość są zbliżone do siebie.

Kości płaskie (ossa plana) np. łopata, to kości które są szerokie, ale płaskie.

Kości różnokształtne (ossa irregularia) – niespecyficzne kształty- np. kości kręgow.

Kości pneumatyczne (ossa pneumatica) – w ich wnętrzu znajdują się jamy(zatoki) wypełnione powietrzem. Powierzchnia kości jest pokryta błoną śluzową.

Ciekawostka: w organizmie występują tzw. kości trzewne czyli heterotropowe. Nie wchodzą w układ ruchu. Powstają na skutek kostnienia ścięgien. To np. rzepka, kości, kość prącia, skostnienia w sercu u parzystokopytnych, skostnienia na powiekach u krokodyli.

Makroskopowa budowa kości

Na powierzchni kości znajdują się wyrostki, jamki, guzki, rowki. Dzieje się tak dlatego, ponieważ kość jest modelowana przez części miękkie. W czasie życia płodowego kości pojawiają się niemal na samych końcu, kiedy już inne układy są utworzone – jak układ krwionośny, czy mięśnie. Kości dosłownie muszą się dostosować do tych struktur, które już są.

Tkanka kostna – czyli textus osseus To rodzaj tkanki łącznej. Występuje jedynie u kręgowców. Stworzona jest przez:

- Osteoblasty
- Osteocyty
- Osteoklasty
- Istotę międzykomórkową

Osteoblasty, to komórki kościotwórcze. Tworzą kości, biorą udział w przebudowie kości. Wytwarzają kolagen, ale również substancje organiczne czyli osseina. Sterują czynnościami osteoklastów. Przekształcają się w osteocyty.

Szczegółowo: Osteoblasty zajmują się budowa kości, wytwarzają składniki organiczne istoty międzykomórkowej. Pochodzą ze szpiku kostnego, wywodzą się z komórek mezenchymalnych. Mają wypustki, dzięki którym się łączą z innymi osteoblastami i przekazują sobie jony oraz związki chemiczne. To tzw. połączenie typu neksus.

Na powierzchni osteoblastów znajduje się glikoproteina RANKL, ona wiąże się z glikoproteina RANK na powierzchni prekursorów osteoklastów (monocytów), pobudzając je w ten sposób do przemiany. Osteoblasty biorą udział w regulacji procesu mineralizacji kości: przez wydzielanie osteonektyny i osteokalcyny oraz hydrolazy a wśród nich kolagenazę. Poza tym osteoprotegryne która łączy się z glikoproteina RANKL i dzięki temu, nie dochodzi o połączenia z prekursorem osteoklastu. Czynność osteoblastów regulują parathormon i wit. D3. A jak one regulują? Dzięki receptorom. Receptory dla tych związków chemicznych znajdują się na powierzchni i w ich jadrach osteoblastów.

Osteocyty: gwiazdziste komórki kostne, tworzą tkankę kostną dojrzałą. Potencjalne funkcje osteocytów obejmują: reagowanie na obciążenia mechaniczne i wysyłanie sygnałów tworzenia kości lub resorpcji kości na powierzchnię kości, modyfikowanie ich mikrośrodowiska oraz regulowanie zarówno lokalnej, jak i ogólnoustrojowej homeostazy mineralnej. Osteocyty to osteoblasty otoczone zmineralizowaną istotą międzykomórkową. Posiadają wypustki nadal, tak jak osteoblasty. Przekazują sobie dzięki tym wypustką substancje odżywcze.

Osteoklasty- komórki kościogubne. Posiadają liczne lizosomy, dzięki którym możliwy jest proces niszczenia kości.

Szczegółowo. Osteoklasty - to komórki kościogubne, czyli takie, które niszczą kość. Prekursory osteoklastów na swojej powierzchni mają glikoproteinę RANK, która łączy się z glikoproteiną RANKL u osteoblastów, co powoduje że przekształcają się w osteoklasty. A dokładniej to wiązanie tych glikoprotein prowadzi do pobudzenia syntezy czynnika transkrypcji c-Fos co powoduje że pobudzone są geny, które potrzebne są do różnicowania i transformacji osteoklastów. Żeby doszło do stworzenia osteoklastu dochodzi do połączenia kilku (5-10 prekursorów osteoklastów) – logiczne więc jest że osteoklasty są komórkami wielojądrowymi (5-10 jąder).

jak już było to powtarzane, zadaniem osteoklastów jest niszczenie kości. Jak one to robią w takim razie?

Dzięki enzymom. Wydzielają hydrolazy, które rozkładają organiczne składniki kości i fagocytują je. Pamiętajcie jednak, że wśród tych hydrolaz nie ma kolagenazy, która jest wydzielana przed osteoblasty. Osteoklasty pompują do swojego otoczenia jony wodoru i chloru- w ten sposób zakwaszają otoczenie i usuwają minerał kości.

Substancja międzykomórkowa. To tam znajdują się sole mineralne jak węglan czy fosforan wapnia, czy fosforan magnezu.

Szczegółowo: Istota międzykomórkowa kości z czego się składa?

- z substancji organicznej + włókna kolagenowe = OSTEOID
- z substancji nieorganicznej

Jak wcześniej wspomniałam włókna kolagenowe typu I są tworzone przez osteoblasty. Następnie z wydostają się z osteoblastów i następnie na skutek precypitacji czyli strącania osadu przekształcają się we włókienka. Te włókienka łączą się ze sobą wytwarzając włókna. Włókna kolagenu wchodzi w skład beleczek kostnych.

Organiczna substancja bezpostaciowa to białka niekolagenowe peptydy, proteoglikany.

Substancja nieorganiczna czyli minerały.

Zagwozdka do wyjaśnienia: co to znaczy zwierzę parzystokopytne? Wbrew pozorom nie oznacza to, że zwierzę ma parzystą ilość kopyt. Zwierzęta parzystokopytne mają najsilniej rozwinięte palce III i IV zakończone racicami. Przykłady takich zwierząt to: żyrafa, wielbłąd, łos, żubr, krowa, świnia, koza.

U zwierząt nieparzystokopytnych palec III jest najsilniej rozwinięty. U koniowatych II i IV palec są szcążkowe, a I nie istnieje

Przykłady zwierząt nieparzystokopytnych: koń, zebra, nosorożec.