

APARATUL LOCOMOTOR

Aparatul locomotor este alcatuit din sistemele care participa, pe de o parte, la sustinerea corpului, iar pe de alta parte la locomotie sau la deplasarea diferitelor segmente ale acestuia.

In alcatuirea aparatului locomotor intra oasele si articulatiile care formeaza sistemul osteoarticular, cu rol pasiv in miscare, si sistemul muscular, format din muschi reprezentand organe active ale miscarii.

ANATOMIA SISTEMULUI OSOS

Cuprinde oase, organe dure si rezistente datorita compozitiei chimice, cat si arhitecturii sistemului osos.

Dupa forma lor, oasele se clasifica in:

Forma oaselor	Exemple
1.Oase lungi-predomina lungimea.	Femur,tibie,fibula,humerus,radius,ulna
2.Oase late-predomina latimea si inaltimea	Coxal,omoplat,parietal,frontal,occipital stern
3.Oase scurte-cele trei dimensiuni sunt aproximativ egale.	Carpene,tarsiene.
4.Oase neregulate.	Vertebre,sphenoid,etmoid,mandibula.
5.Oase pneumatice-contin cavitati cu	Frontal,maxilar,etmoid,sfenoid.

Exista si oase, cum ar fi rotula, care se gasesc in grosimea unui tendon (tendonul cvadricepsului femural). Aceste oase se numesc sesamoide. Exista, de asemenea, si oase alungite, cum ar fi coastele si clavicula, la care predomina lungimea, dar care nu prezinta diafiza si epifize, asa cum au oasele lungi.

Oasele prezinta suprafeje articulare cu cele vecine, acoperite de un cartilaj articular hialin; de asemenea, prezinta apofize si tuberozitati pe care se prind muschii, cauzate de traciunea acestora asupra oaselor, santuri și fosete determinate de presiuni exercitate asupra osului.

STRUCTURA OSULUI

Prin arhitectura sa, osul este adaptat functiei de a rezista la presiune si tractiune, supunandu-se principiului "cu material putin, maximum de rezistenta".

La nivelul corpului oaselor lungi (diafiza) se remarca, in centru, canalul central, care adaposteste maduva osoasa, rosie la fat (formeaza hematii), galbena la adult (depozit de grasimi), cenusie la batrani (fara functie). In jurul canalului central se afla o zona de tesut osos compact, care are in structura sa sisteme hawersiene (osteoane), unitati morfo-functionale ale tesutului osos. In central osteonului se afla canalul Hawers (vizibil la microscop), care contine tesut conjunctiv si vase de sange. In jurul canalului Hawers sunt dispuse 5 - 30 lamele osoase concentrice, intre care se afla cavitati numite osteoplaste, in

interiorul carora sunt adăpostite osteocitele. În afara țesutului osos compact se dispune periostul, o membrană conjunctivo-vasculară cu rol în creșterea osului în grosime și în refacerea țesutului osos la nivelul fracturilor. Periostul este alcătuit din fibre conjunctive și este bogat vascularizat și inervat. La exterior prezintă o patură fibroasă, iar la interior o patură osteogenă, cu rol în formarea țesutului osos. La locul de unire a diafizei cu epifiza, oasele tinere prezintă cartilajul de creștere, responsabil de creșterea în lungime a oaselor, care încetează în jurul vârstei de 20 de ani.

Epifizele au în structura lor țesut spongios în interior și țesut compact la periferie. Țesutul spongios este format din lamele osoase care se întretaie și delimitează spații numite areole, pline cu maduva roșie. Areolele sunt echivalentul canalului central din diafiza oaselor lungi. Oasele scurte au la interior țesut spongios, cu areole, iar la exterior țesut compact. Oasele late au în interior țesut spongios, numit diploe, iar la exterior o patură de țesut compact. După cum am văzut, în canalul central al diafizei oaselor lungi, ca și în areolele osului spongios din interiorul oaselor scurte și late, se află maduva osoasă. Ea prezintă trei varietăți: roșie, galbenă și cenușie. Maduva roșie are rol hematopoietic; la adult, se află în țesutul spongios din interiorul oaselor scurte și late, cât și în interiorul epifizelor oaselor lungi. Maduva galbenă se găsește în canalul central din diafizele oaselor lungi ale adultului și este bogată în țesut adipos (rol de rezervă). În oasele persoanelor în vârstă există maduva cenușie, fără rol funcțional.

DEZVOLTAREA ȘI CREȘTEREA OASELOR

Dezvoltarea oaselor are loc prin procesul de osteogeneză, care constă în transformarea țesutului cartilaginos sau conjunctivo-fibros al embrionului și apoi al fătului în scheletul osos al adultului.

Procesul are loc în două faze:

-faza de osificare primară, în care predomină procesele constructive în urma cărora se realizează osul brut, nefuncțional;

-faza de osificare secundară (de remanieră), în care procesele constructive se realizează concomitent cu cele de distrugere și care duce la formarea osului funcțional, cu lamelele osoase dispuse pe direcțiile liniilor de forță. După originea lor (țesut conjunctiv sau cartilaginos), oasele se pot împărți în oase de membrană, dezvoltate prin osificare desmala, și oase de cartilaj, dezvoltate prin osificare encondrală.

Osificarea desmala (de membrană) da naștere oaselor boltii cutiei craniene, parțial claviculelor (corpul) și mandibulei. Această osificare realizează și creșterea în grosime a oaselor lungi pe seama paturii interne (osteogene) a periostului. În membrana conjunctivă, în niste zone numite centre de osificare, fibrele colagene se înmulțesc și se adună în fascicule. Oseina (substanța preosoasă) secretată de osteoblaste înglobează fibrele colagene. Prin mineralizarea oseinei (impregnarea ei cu săruri fosfocalcice) sub acțiunea unor enzime, se formează lamelele osoase. Osificarea iradiază de la centru la periferie, repetându-se și în alte centre de osificare. Prin fuzionarea tuturor centrelor de osificare se formează osul definitiv.

Osificarea encondrală da naștere oaselor membrelor, oaselor scurte și oaselor bazei craniului; de asemenea, prin acest tip de osificare se realizează creșterea în lungime a osului la nivelul cartilajului de creștere (cartilajul diafizo-epifizar). În modelul cartilaginos al unui os lung apar puncte de osificare, mai întâi în diafiza, ulterior și în

epifize. Aceste puncte se numesc puncte de osificare primitiva. Intr-o prima etapa, celulele cartilaginoase se multiplica, se hipertrofiază, după care încep să degenereze, lăsând în locul lor niște cavități. În jurul acestora, în substanța fundamentală a cartilajului se depun săruri de calciu care formează o serie de linii (travee) directoare.

În etapa următoare, din pericondru, membrana care acoperă modelul cartilagos, pleacă muguri conjunctivo-vasculari, care ptrund în cavități, distrug peretii acestora și le transformă în canale pline cu țesut conjunctivo-vascular, care înaintează progresiv în piesa cartilaginoasă. În țesutul conjunctiv din canale începe procesul de osteogeneză. Celulele mezenchimale se așază pe peretii traveelor, devenind osteoblaști, care încep să secrete oseină (substanța preosoasă). Aceasta se impregnează ulterior cu săruri fosfo-calcice, formându-se astfel țesutul osos primar. La oasele lungi, osteoclastele aduse de mugurii conjunctivo-vasculari distrug osul primar și formează în partea centrală a diafizei canalul medular. Maduva din interiorul canalului medular se formează tot pe seama acestor muguri conjunctivo-vasculari. În urma remanierii osoase se vor forma sistemele Havers în diafiză și țesutul spongios, în epifize și în oasele scurte.

Osificarea epifizelor începe mai târziu, după ce ele au ajuns aproape de dimensiunile definitive.

Rămân cartilaginoase, până în jurul vârstei de 20 de ani, doar cartilajele de conjugare (diafizoepifizare sau de creștere). Celulele acestor cartilaje proliferază numai spre diafiză, realizând astfel procesul de creștere a osului (creșterea în grosime este realizată de zona internă, osteogenă, a periostului).

După ce procesul de creștere a încetat, epifizele rămân acoperite cu un strat subțire de cartilaj hialin, numit cartilaj articular. În jurul vârstei de 20 - 25 de ani, când creșterea în lungime a încetat, cartilajele de creștere sunt înlocuite de țesut osos, iar epifizele se sudează la diafize. Punctele de osificare secundară apar mai târziu în diferite regiuni ale osului, determinând formarea de apofize, tuberozități, fete articulare, crește osoase.

Osteogeneza este un proces general al organismului. Ea se face sub influența unor enzime cu rol în calcificare (fosfataze), a unor vitamine (D, C, A), a unor hormoni (hipofizari, tiroidieni, paratiroidieni, sexuali) și a altor factori metabolici.