

# **OSTEOLOGIA**

(*csonttan* – általános rész)

## 1. Apparatus locomotorius (mozgás szervrendszere)

- a. **Systema passivum**: os (csont), cartilago / chondros (porc), ligamentum (szalag)  
→ **Osteologia** (csonttan)  
→ **Syndesmologia et Arthrologia** (szalag- és ízülettan)
- b. **Systema activum**: musculi sceleti (vázizomzat), tendo – aponeurosis – fascia (ín – bőnye – izompólya)  
→ **Myologia** (izomtan)

## 2. A csont makroszkópiája

?: Az egyes fogalmakhoz tartozó Betűkkel jelölje a csont részeit!

### A. Substantia spongiosa (szivacsos állomány)

**B. Substantia compacta / corticalis**  
(tömött állomány v. csontkéreg)

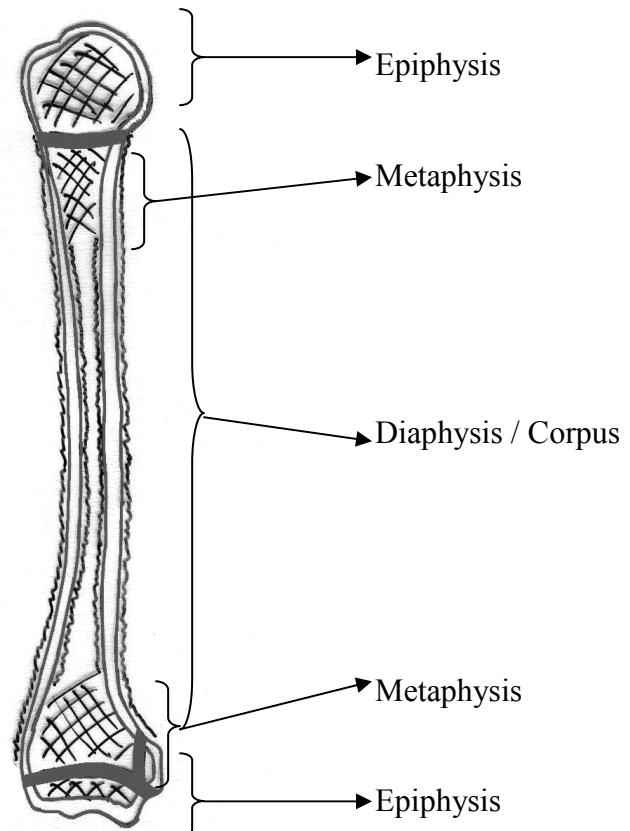
### C. Epiphysis fuga porc

### D. Periosteum (csonthártya)

### E. Endosteum (csontbelhártya)

**F. Cavum medullare**  
→ cellulae medullares  
(velóúr)

Medulla ossium  
(csontvelő)



? : Az ábrán hol található a *facies articularis*, milyen porc borítja?

?: A *medulla ossium rubra* hol helyezkedik el felnőtt korban, mi történik itt?

?: Hol lépnek be a tápláló erek és idegek a csontba, és ezt követően hol haladnak?

### 3. Csontok típusai

Csonttípusok	jellegzetességek	pl.
I. ... .. / .... .. (hosszú csont, -ok)	hengeres alak, vastag corticalissal, csöves morfológia a hosszú cavum medullare miatt, subst. spongiosa csak az epi- és metaphysisben	clavicula, humerus, radius, ulna, ossa metacarpi, phalanges manus, femur, tibia, fibula, ossa metatarsi, phalanges pedis
	abroncsszerű, lapított alak, vékony corticalis, végig subst. spongiosa tölti ki	costae verae et spuriae
II. ... .. / .... .. (rövid v. köbcsont, -ok)	rövid, köbös de változatos alak nyúlványrendszer nélkül, vékony subst. compacta, subst. spongiosa dominál	ossa carpi, ossa tarsi, ossa sesamoidea, patella
III. ... .. / .... .. (lapos csont, -ok)	lapát v. kagyló alak, vagy üregeket határolnak (ld. agykoponya) v. széles izomtapadási alapot biztosítanak, két compact réteg között több-kevesebb subst. spongiosa	scapula, sternum, os coxae, os parietale, os frontale, os occipitale
IV. ... .. / .... .. (különleges alakú csont, -ok)	nyúlványaik miatt bonyolult idomú csontok, subst. spongiosa felritkulva <u>kis</u> üreget is képezhet (ld. ék- és halántékcson), de dominálhat is (ld. csigolyák)	vertebrae, os sphenoidale, os temporale
V. ... .. / .... .. (légtartalmú csont, -ok)	bonyolult külső idom, substantia spongiosa helyett <u>NAGY</u> légtartalmú üreg/-ek	maxilla, os ethmoidale

?: A nagy csöves csontok törése miért okozhat halált?

?: Miből épül fel a *substantia spongiosa*, s ezek mik mentén rendeződnek?

?: A *substantia spongiosa*-t hogy hívjuk az agykoponya csontjaiban, miért?

?: Mi lehet a légtartalmú üregek funkciója (ld. os pneumaticum)?

#### 4. Csontok leírása: *RELIEF* (domborulat)

##### a. A csont főbb részei

- facies = ...
- margo, margines = ...
- angulus, -i = szöglet(ek)
- epiphysis seu extremitas = ...
- diaphysis seu corpus = ...
- apophysis = (fiziológias) csontkinövés

##### b. Eminentiae (kiemelkedések)

- caput = ...
- capitulum = ...
- condylus = ...
- epicondylus = ...
- tuber = ...
- tuberculum = kis dudor v. kis gumó
- trochlea = ...
- trochanter = tompor
- processus = ...
- spina = ...
- protuberantia = nagy kiemelkedés
- labium = ajak
- crista = taraj
- tuberositas = ...
- pecten = fésűszerű kiemelkedés

##### c. Impressiones (bemélyedések)

- linea = ...
- fossa, fossula = hosszanti árok, kis árok
- fovea, foveola = kerek bemélyedés vagy gödör, gödröcske
- sulcus = ...
- incisura = ...
- fissura = hasadék
- foramen = ...
- canalis = ...
- cavitas, cavum = ...
- cellula, -ae = kis sejt; kis csontos üreg(ek)
- antrum = barlang, öböl
- sinus = üreg, öböl
- apertura, orificium = bejárat
- meatus = járat
- jugum = orom

## 5. Ossa corporis humani (az emberi test csontjai)

?: a köv. kifejezések latin v. görög megfelelői?

- csontváz: ...
- belső váz: ...
- ötujjúság: ...

?: a hiányzó (...) magyar v. latin nevek kiegészítendőik!

OSSA CRANII ET TRUNCI (koponya és törzs csontjai)			
CRANIUM (Koponya)	Ossa cranii cerebralis (agykoponya csontjai)	Os frontale	...
		Os parietale	...
		Os temporale	...
		Os occipitale	...
		Os sphenoidale	...
	Ossa cranii visceralis / facialis (zsigeri- v. arckoponya csontjai)	Os nasale	...
		Os ethmoidale	...
		Concha nasalis inf.	...
		Os palatinum	...
		Vomer	...
		Maxilla	...
		Os lacrimale	...
		Os zygomaticum	...
		Mandibula	...
	Ossicula auditus (hallócsontocskák)	Malleus	...
		Incus	...
		Stapes	...
OSSA TRUNCI (Törzs csontjai)	Vertebrae (csigolyák) ↓ Columna vertebralis (gerinc)	Vertebrae cervicales - Atlas - Axis / Epistropheus - Vertebra prominens	... fejgyám, hordozó forgolya, tengely ...
		Vertebrae thoracicae	...
		Vertebrae lumbales	...
		Vertebrae sacrales → Sacrum	...
		Vertebrae coccygeae / caudales → Os coccygis	...
		Costae verae	...
	Costae (bordák)	Costae spuriae	...
		→ Costae fluctuantes	...
	Sternum (szegycsont)	Manubrium sterni	...
		Corpus sterni	...
		Processus xiphoideus	...
	Os hyoideum (nyelvcsont)	-	-

?: a köv. kifejezések latin megfelelői?

- Koponyaalap: ...
- Koponyatető: ...

OSSA MEMBRI / OSSA EXTREMITATIS (végtagcsontok)			
OSSA MEMBRI SUPERIORIS (Felső végtag csontjai)	Ossa cinguli membrorum superiorum (vállöv csontjai)	...	kulcscsont
		...	lapocka
		...	karcsont
	Ossa membri superioris liberae (szabad felső végtag csontjai)	...	alkar csontjai
		...	- orsócsont
		...	- singcsont
		...	kézcsontok
		...	- kéztő csontjai
		...	• sajkcson
		...	• holdascson
		...	• háromszögű csont
		...	• borsókacson
		...	• nagy sokszögű csont
		...	• kis sokszögű csont
		...	• fejescson
		...	• horgascson
		...	- kézközépcsontok
		...	- ujjpercek / ujj csontjai
OSSA MEMBRI INFERIORIS (Alsó végtag csontjai)	Ossa cinguli membrorum inferiorum (medenceöv csontjai)	Os coxae	...
		- Os ilium	...
		- Os ischii	...
		- Os pubis	...
	Ossa membri inferioris liberae (szabad alsó végtag csontjai)	Femur	...
		Patella	...
		Ossa cruris	...
		- Tibia	...
		- Fibula	...
		Ossa pedis	...
		- Ossa tarsi	...
		• Talus	...
		• Os naviculare	...
		• Ossa cuneiformia	...
		• Calcaneus	...
		• Os cuboideum	...
		- Ossa metatarsi	...
		- Phalanges pedis / ossa digitorum pedis	...

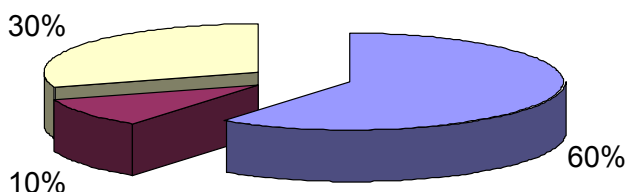
## 6. A csont szövettana

### a. A csont felépítésében szerepet játszó szövetek

- **csontszövet** → substantia compacta et spongiosa
- **hyalin (üveg) porc** → cartilago articularis (facies articularis-on), epiphysis fuga porc
- laza rostos kötőszövet → endosteum
- rendezett tömött rostos kötőszövet → periosteum
- reticularis kötőszövet → medulla ossium rubra
- zsírszövet → medulla ossium flava

### b. *Tela ossea* (csontszövet)

?: Milyen a csontszövet összetevőinek (víztartalom, organikus és anorganikus alkotók) %-os eloszlása?



?: Mik a csontszövet sejtjes alkotói? (a vonalra kiegészíteni)

	Morfológia	Lokalizáció	Funkció
<b>Osteo</b> <b>sejt</b>	hosszú, orsó alak <u>nucleus</u> : ovális vagy lapos <u>cytoplasma</u> : jellegtelen	periosteum, endosteum, perivasalisan	osztódóképességük által - <u>osteoblastok</u> - chondroblastok - fibroblastok } pótlása
<b>Osteo</b> <b>(csontépítő sejt)</b>	köb- v. hengerhámyszerű <u>nucl.</u> : gömbölyű, excentrikus, definitív nucleolus-szal <u>cytop.</u> : bas.fil, jól fejlett dER, GA, szekréciós vacuolumok	elsősorban a periosteum str. osteoblasticumá- ban, de bárhol	aktív állapotban: - organikus intercellularis állomány / csontmátrix = <u>osteoid képzése</u> - indirekt (osteoclast stimuláció) és direkt (enzimatis) <u>csontresorptio</u> is!!! későbbi sorsa: - <u>osteocytává</u> alakul - inaktiváció vagy apoptózis
<b>Osteo</b> <b>(csontsejt)</b>	lapos, póklábszerű nyúlványokkal <u>nucl.</u> : szilvavag alakú <u>cytop.</u> : ld. o.cyta formák <u>cytolemma</u> : gap junction	lacuna (sejttest) et canaliculi ossei (nyúlványok)	<u>csontmátrix fenntartása és megújítása</u> - aktívabb forma: dER, GA↑ - csontresorptios f.: sekunder lysosomák↑ - nyugvó f.: dER, GA↓, lipidcsepp
<b>Osteo</b> <b>(csontfaló sejt)</b>	amoeboid óriássejt (több sejt fúziójából képződött) <u>nucl.</u> : nagyszámú <u>cytop.</u> : eo.fil, sok dER, lysosoma, mitoch., jól fejlett GA <u>cytolemma</u> : sok lamellaris sejtnyúlvány, széleken hemidesmosoma	önmaga képezte <b>Howship-féle resorptios lacuna</b> a csonton bárhol	<u>resorptios és fagocitotikus</u> feladatot lát el - anorganikus állomány bontása: H <sup>+</sup> (H <sup>+</sup> -ATPáz) - organikus állomány bontása: kollagenáz, katepszin (lysosomában)

\* nucleus = sejtmag, nucleolus = sejtmagvacska, cytoplasma = sejtplazma, cytolemma = sejthártya, dER = durva falú avagy riboszómális endoplazmatikus retikulum, GA = Golgi-apparátus, hemidesmosoma = sejtkapcsoló struktúra

?: Mi alkotja a csontmátrixot?

1. Organikus komponensek (3):
2. Anorganikus komponensek:

?: A csontszövetnek milyen két formája ismert?

### c. Periosteum (csonthártya) és endosteum (csontbelsőhártya)

	Köt.szöv. típusa	Szöveti kép	Elhelyezkedés
Periosteum	2 rétegű, rendezett tömött rostos kötőszövet	<b>1. stratum fibrovasculosum:</b> vér- és nyirokerekben, <u>fájdalomérző idegekben</u> , kollagénrostokban gazdag, fibroblastokkal <b>2. stratum osteoblasticum / cambium:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktív / csontképző forma: <i>osteoblastok</i> szorosan egymás mellett</li> <li>• inaktív / nyugalmi forma: néhány lapos <i>osteoprogenitor sejt</i></li> </ul>	csont külső felszínén, kiv. a facies articularist, ahol eltűnik, ill. az ízületi tok str. fibrosumába megy át
Endosteum	1 rétegű, laza rostos kötőszövet	vékony réteg, néhány fibroblast, <i>osteoprogenitor sejt</i>	cavum medullare fala, trabeculák felszíne, Volkmann- és Havers- csatornák belfelszíne

?: Mik a **Sharpey-f.** rostok, mi a funkciójuk (2)?

## 7. Ossificatio (csontosodás)

### a. Összefoglaló táblázat

<u>Ossificatio formái</u>		Csontosodási előtelep jelene	Feltétele	Az egyedfejlődés során hol?	<b>Fractura-t</b> (csonttörést) követően mikor?
<b>Primer / angiogen / Krompecher-f.</b>		NINCS	nyugalom, szűk rés (2-3 mm)	koponya csontok <b>varratainál</b>	osteosynthesis-nél (lemezelés, csavarozás) → primer <u>kontakt</u> ill. <u>részgyógyulás</u> → lassú, gyakori refractura
<b>Secunder</b>	<b>Desmalis</b>	embryonalis kötőszövetes telep = mesenchyma	húzóerők dominanciája	<b>clavicula, calvaria, ossa cranii visceralis</b> (kiv.: os ethmoidale, concha nasalis inf.)	olyan rögzítésnél (pl. gipsz), amikor a törtrészek távol esnek egymástól (több mm), így elmozdulhatnak → secunder csontgyógyulás → gyors, effektívebb
	<b>Chondralis</b> ➤ <b>Perichondralis</b> ➤ <b>Enchondralis</b>	hyalin porcos telep (mesenchyma- ból fejlődött!)	nyomóerők dominanciája	<b>ossa trunci et membri, basis cranii,</b> os ethmoidale, concha nasalis inf.	

## b. Az ossificatio közös momentumai

1. mesenchymalis őssejt

- ❖ in situ perivasalis – ld. desmalis és perichondralis ossificatio
- ❖ vér útján odavándorolt – ld. angiogen és enchondralis ossificatio

↓

2. osteoprogenitor sejt → 3. osteoblast (csontmátrix / osteoid termelése) → 4. osteocyta (csontmátrix fenntartása, megújítása) → 5. primer *puncta ossificationis* / elsődleges csontosodási gócok kialakítása → 6. fonott v. éretlen / primer csontszövet kialakul → 7. csontátépülés / *remodellatio* (osteoclast szerepe!) → 8. lemezes v. érett / secunder csontszövet kialakul

?: A **remodellatio** milyen ossificatio típus(ok)hoz hasonlít, mi a szerepe (4)?

?: Az érett csontszövet milyen lemezes / lamináris szerkezeteket (4) tartalmaz?

?: Melyik laminában van a legkevesebb mészsó?

## c. Chondrogen ossificatio (leggyakoribb!)

<b>I. <u>Perichondralis</u> ossificatio lépései</b>	<b>1. Perichondrium → periosteum átalakulás</b> <b>2. Csontmandzsetta - képzés</b>	mesenchymális sejt (perichondrium) → osteoprogenitor → osteoblast (periosteum) → appositionalis csontképzés
<b>II. <u>Enchondralis</u> ossificatio lépései</b>	<b>1. Porcdegeneráció</b>	porcsejtek hypertrophiája majd apoptosisa, porcmátrix meszesedése
	<b>2. Ér- / mesenchymalis invázió a periosteum felől</b>	az erekkel bevándorló <i>mesenchymalis sejtek</i> átalakulása: <ul style="list-style-type: none"> <li>• chondroclasttá, osteoclasttá → resorptio, fagocitózis</li> <li>• osteoprogenitorrá → osteoblasttá → osteoid-képzés</li> <li>• haemopoeticus őssejtté → vérképzés</li> </ul>
	<b>3. Porc-csont átépülés</b>	<i>irányító gerendák</i> (=meszesedett porcmátrix) → <i>primer trabeculák</i> (=porc-csont gerendák)
	<b>4. Elemi csontvelő kialakulása</b>	<i>fonott csont</i> alkotta <i>secunder trabeculák</i> közt kialakul az elemi velőűr, benne az elemi csontvelő

?: Normál esetben van-e vérér a porc belsejében? Valószínűleg minek köszönhető az enchondralis ossificatio első lépése?



?: Mi a feltétele az **appositionalis csontképzésnek** (a), és mi a **longitudinális csontnövekedésnek** (b)?

a:

b:

?: Milyen csontosodási mag (**punctum ossificationis**) van a diaphysisben (a) & az epiphysisben (b)?

a:

b:

?: Az epiphysis csontosodásának befejeztével marad-e porc?

?: Van-e különbség az enchondralis csontosodás és az epiphysis fuga porc rétegződése közt? Mik ezek a rétegek?

1:

2: hypertrophias ill. elfajulási zóna

3:

4:

?: Mi a **hypertrophia**?

## 8. KLINIKAI VONATKOZÁSOK

### a. Regeneráció *fractura* (csonttörés) után

A regeneráció fázisai		Fontosabb lépések
<b>I. Inflammatio (gyulladás)</b>		haematoma (vérömleny) + necrosis (szövetelhalás) → gyulladásos mediátorok, kemotaktikus faktorok ↑ → <i>neutrophil granulocyták, macrophagok, osteoclastok</i> kemotaxisa a területre → phagocytosis
<b>II. Reparatio</b>	<b>Granulatio fázis</b>	1. <b>granulatio szövet</b> (sejtdús kötőszövet / sarjszövet) = <i>fibroblast</i> és <i>capillaris proliferatio</i> 2. <i>mesenchymális progenitor sejtek</i> inváziója a granulatio szövetbe → <i>chondro- és fibroblasttá</i> transzformálódnak → kifejezett porcmátrix- és kollagénrost-képzés
	<b>Calluskép. fázisa</b>	1. <b>rostos porcos callus</b> (hegszövet) képződése 2. chondrogen és desmogen ossificatio 3. <b>csontos callus</b> = <u>fonott</u> csontszövet képződése
<b>III. Remodellatio</b>		<u>lamellaris</u> csontszövet kialakítása <i>osteoclastok</i> és <i>osteoblastok</i> által

?: A csont melyik része a legérzékenyebb a traumára?

### b. *Osteoporosis* (csonttritkulás) vs. *Osteomalacia* (csontlágyulás, rachitis, angolkór)

	<b>Osteoporosis</b>	<b>Osteomalacia</b>
<b>Fő ok</b>	ösztrogénhiány → osteoclastok gátlása kiesik	$\text{Ca}^{2+}$ : kevés bevitel, fokozott veszítés; <b>D-vitaminhiány</b>
<b><math>\text{Ca}^{2+}</math> menny./egységnyi csont</b>	általában normális	csökkent
<b>Következmény</b>	patológiás csonttörések	csontdeformitások

?: A nyilak mellé írja be a megfelelő elnevezést!

