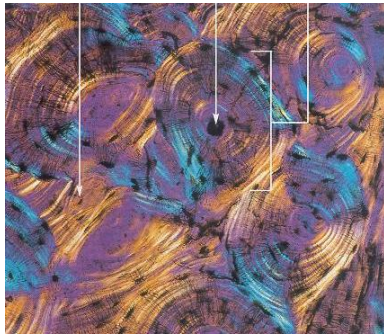


TÁMASZTÓSZÖVETEK TÍPUSAI



*Porcszövet és
csontszövet;*

Dr. Székely Andrea

Semmelweis Egyetem

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Budapest



TÁMASZTÓSZÖVETEK

KÖTŐSZÖVET általában

funkció: alapváz, „töltelék, párnázás”,
szervek képzése, „benne vannak” a többi szövet sejtjei

RÉSZT VESZ immunfolyamatokban, anyagcserében, gázcserében
és lerakódnak benne egyes tápanyagok.

ELEMEI: SEJTEK és SEJTKÖZÖTTI ÁLLOMÁNY

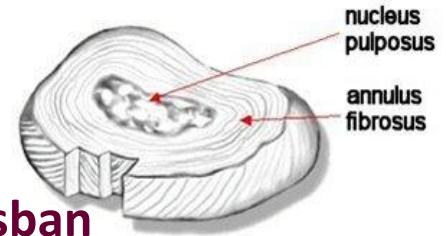
TÁMASZTÓSZÖVET (általánosan 😊)

NAGY a sejtközötti állomány aránya

– jellemző a szövettípusra

- chordoid szövet
- porc
- csont

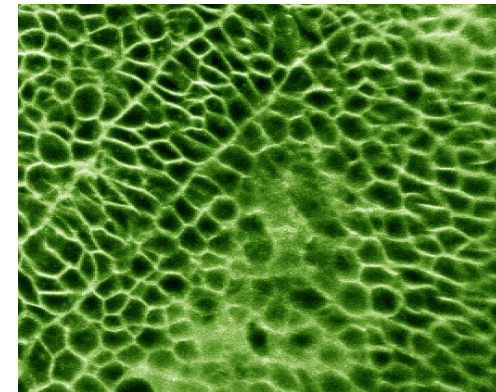
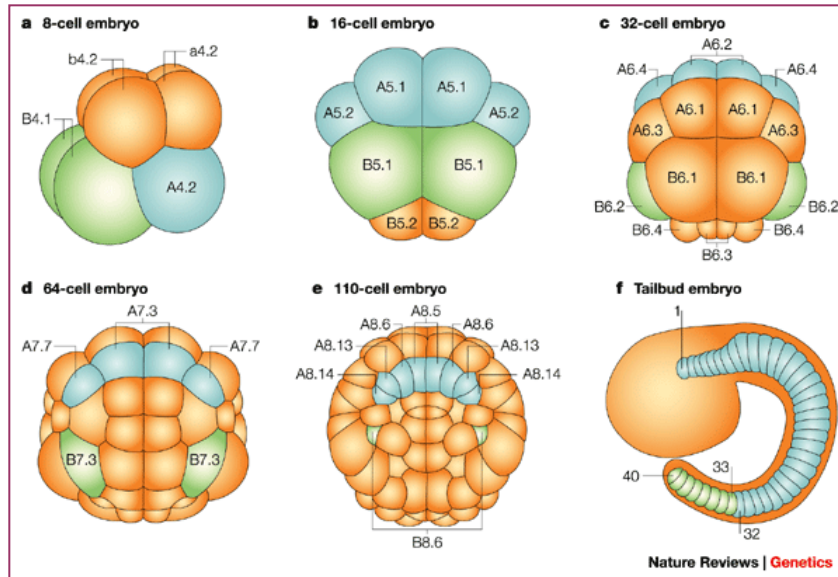
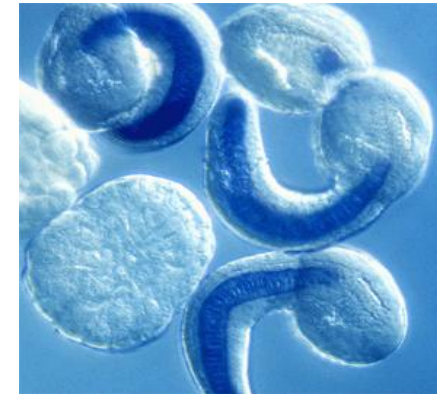
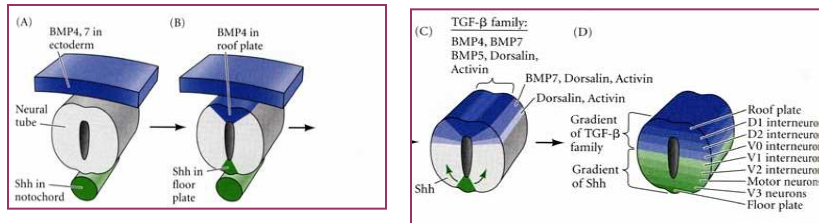
CHORDOID SZÖVET



HOL TALÁLHATÓ? (chorda dorsalis)

később a porckorong belsejében marad fenn - **nucleus pulposusban**

**Nagyméretű, gömbölyded sejtek, amorf alapállományba ágyazódva –
Hyaluronsav és II. típusú kollagén**



PORCSZÖVET ALAPVETŐ JELLEMZŐI

ALKOTÓELEMEI

- SEJTES – Chondroblast
Chondrocyta (egység - CHONDRON)

- EC MATRIX (rostos és amorph)

kollagén

proteoglycanok – aggrecan

glycoproteinek: chondronectin, chondrocalcin,
cartilage matrix protein, fibronectin

AVASCULARIS SZÖVET (nincsenek benne erek,
de idegek sem)

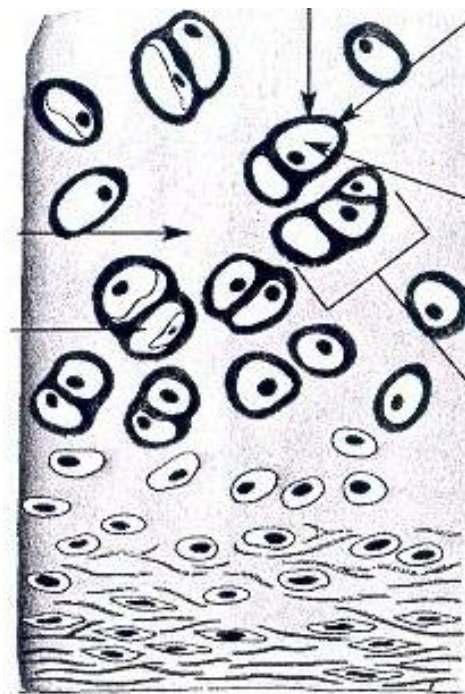
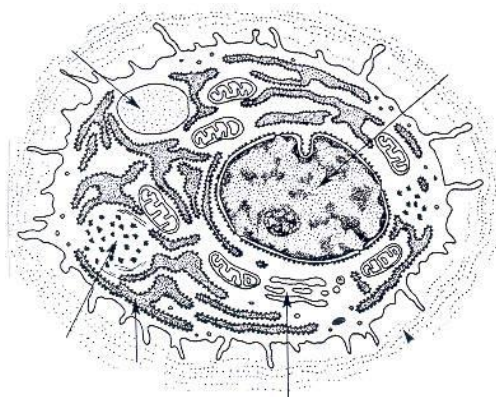
PERICHONDRIUM

– stratum fibrosum

- stratum chondroblasticum

(növekedés, képződés, védelem, táplálás

Érző beidegzés stb...)



HYALINPORC

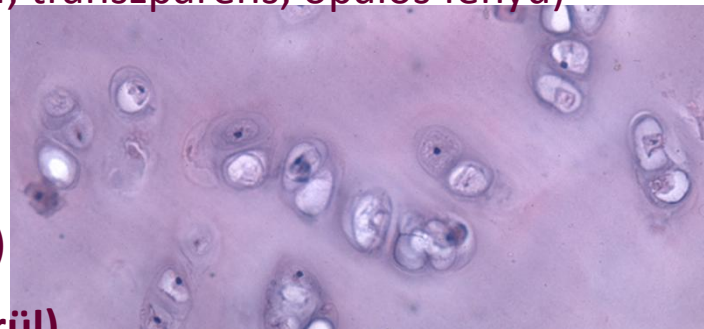
HOL TALÁLHATÓ?

Bordaporcok, légutak, ízületek, epiphysis fuga (kékesfehér, transzparens, opálos fényű)

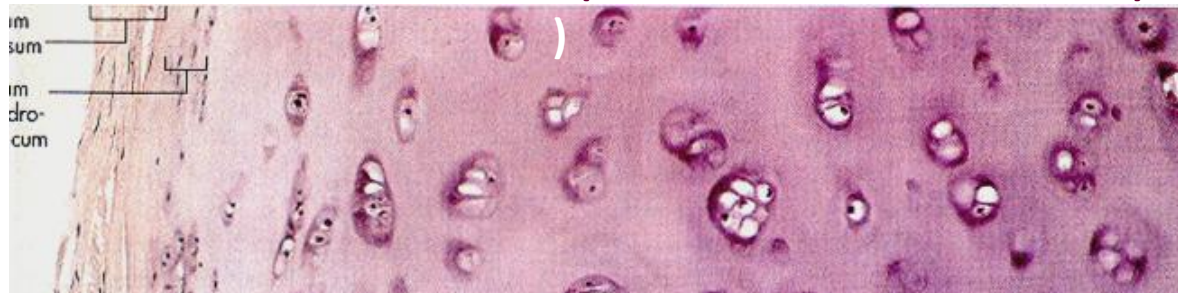
TERRITORIALIS SZERKEZET

CHONDRON – porcsejtek (mitotikus osztódás)

- basophil porcudvar (pericellularis matrix)
- eosinophil porcudvar (territorialis matrix)



INTERTERRITORIALIS MATRIX (chondronok között és körül)



Fiatal chondrocyták – aktív matrixtermelés

Érett chondrocyták – glycogent és lipidet raktároznak

EXTRACELLULARIS MATRIX

- specifikus supramolecularis rendezettséget mutat (biztosítja a mechanikai karakterét)

Type II. Kollagén - vékony fibrillumok (EM)

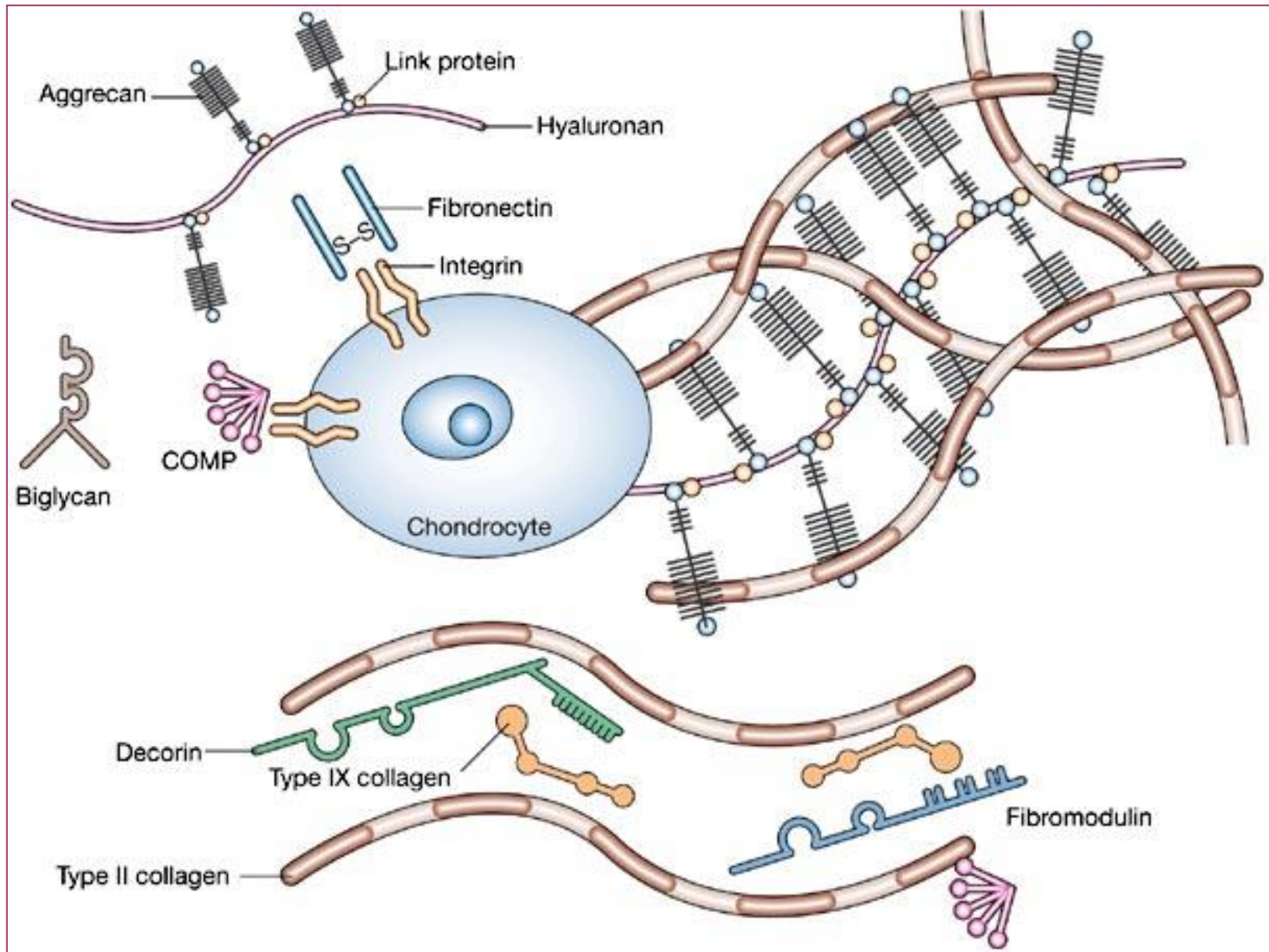
- **aggrecan** – legfontosabb proteoglycane – legtöbb **GAG** (glucose-aminoglycan) oldalláncot tartalmaz (keratinsulphate és chondroitinsulphate, kovalens kötéssel)

- Az **aggrecan-GAG komplexek** a központi **hyaluronsavlánchoz** kötődnek – hydrophilia!!

Növeli a szövet erejét és ellenállóképességét .

Elmeszesedhet és elcsontosodhat

EXTRACELLULARIS MATRIX



ELASTICUS PORC

HOL TALÁLHATÓ?

Fülkagyló, gégefedő, fülkürt, kannaporc

SÁRGA

-A hyalinhoz hasonlít (főleg HE), DE speciális elasztikus **TRAJECTORIUM** (rosthálózat) található benne,

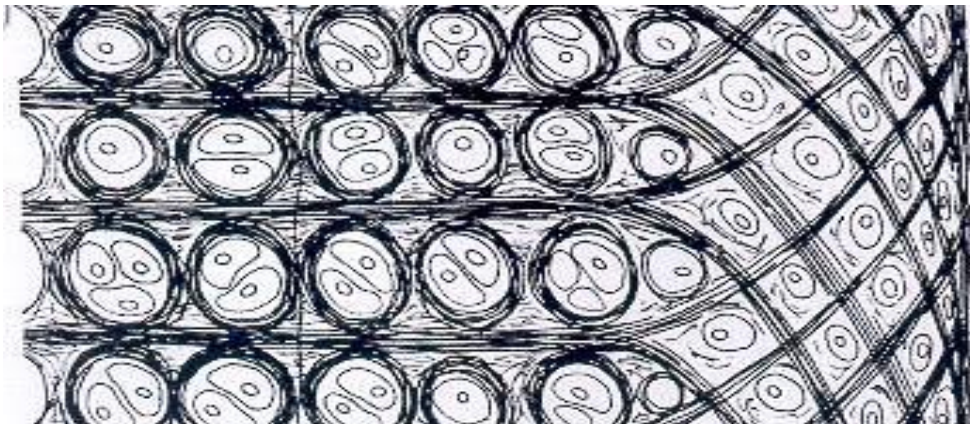
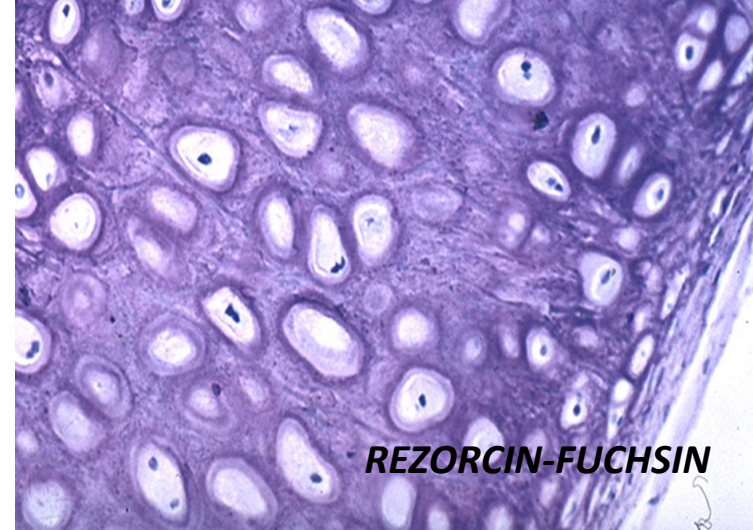
A rostok a két felszín között húzódnak,

Kevésbé rendezett territoriális rendszer

- CHONDRONOK 1-2 sejtet tartalmaznak

Nem meszesedik el és nem csontosodik elű

(súlyos trauma után vastag hegyszövetet képez **birkózófül**)





ROSTOS PORC

HOL TALÁLHATÓ?

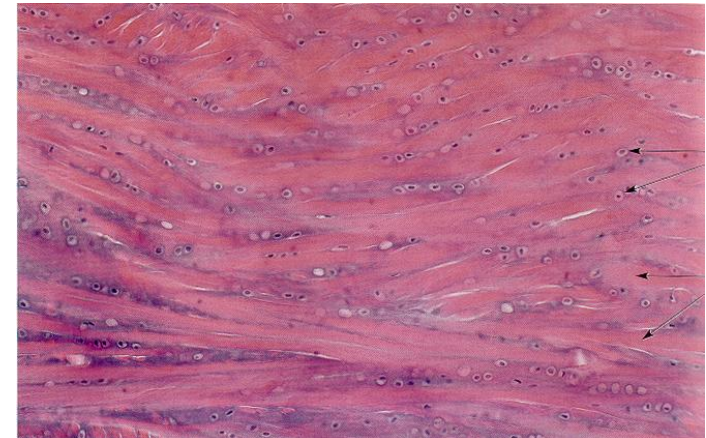
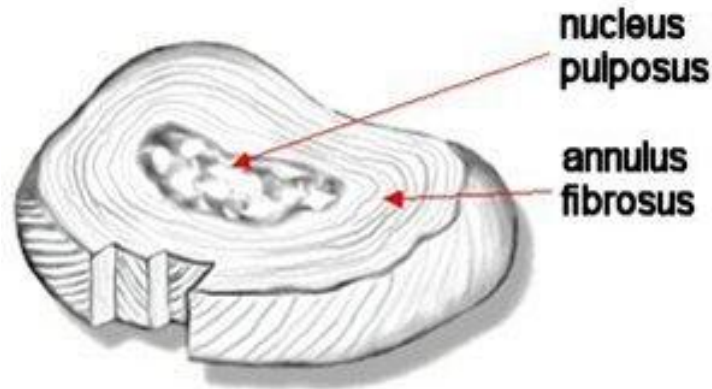
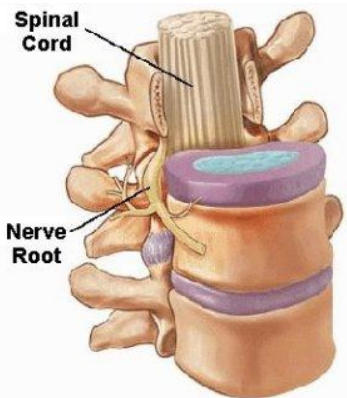
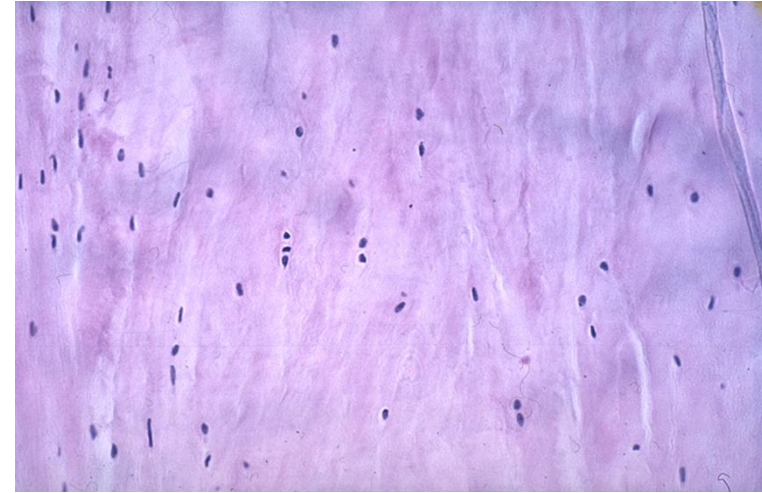
porckorong, ízületi ajkak, disci & menisci, symphysis pubica etc...

NYÍRÓERŐKNEK ÁLL ELLEN

- A porc és a tömöttrostos KTSZ közötti átmenetet képvisel
 - Főleg **I típusú kollagén** van benne
- Chondronokban 1-2 sejt (homogén porcudvar)

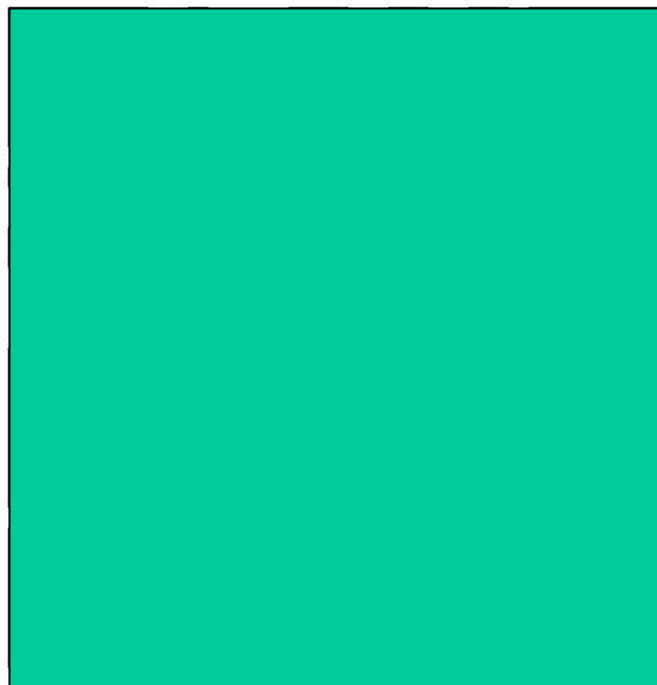
NEM meszesedik el és **NEM** csontosodik el

NINCS PERICHONDRIUMA



A rostok ellentétes irányú lefutása véd az elcsavarodás ellen, szövettanon a cikkcakkos lefutás a jellegzetes kép.

JELENLÉT



CSONTSZÖVET

ALKOTÓELEMEI

sejtes – osteoblast,
osteocyta
osteoclast

extracellularis matrix:

Szervetlen : hydroxyapatit

Szerves : kollagén

proteoglycanok

glycoproteinek:

osteocalcin

osteopontin

sialoprotein

‘ÚJDONSÁG’ – kristályos alapállomány

Jó vérellátású szövet,

Kemény, de flexibilis,

ÁLLANDÓAN ÁTÉPÜL,

Mechanikai terheléshez kiválóan alkalmazkodik

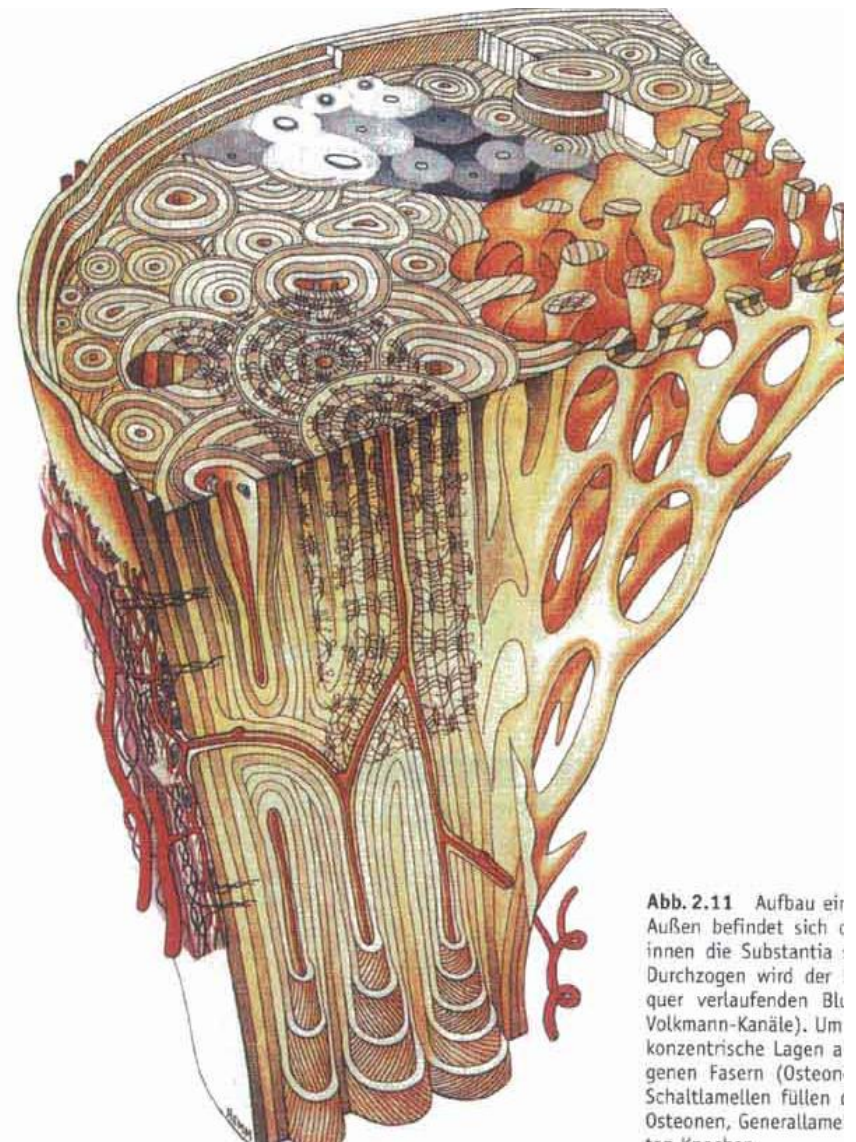


Abb. 2.11 Aufbau einer Knochenwand. Außen befindet sich die Substantia compacta, innen die Substantia spongiosa. Durchzogen wird der Knochen durch quer verlaufende Blutgefäße (Vollmann-Kanäle). Um diese Kanäle herum sind konzentrische Lamellen angeordnet. Die Lamellen sind durch Fasern (Osteon-Schaltlamellen) miteinander verbunden. Die Osteone sind durch die Osteozyten miteinander verbunden.

EXTRACELLULARIS MATRIX

ALAPÁLLOMÁNY 35% szerves
65% szervesetlen

SZERVES KOMPONENSEK - 90 % I. típusú kollagen, köztük keresztkötések – nagy stabilitás!

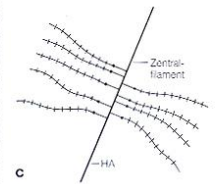
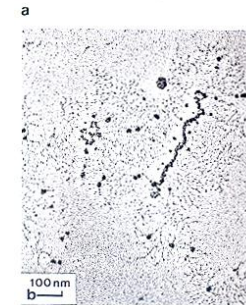
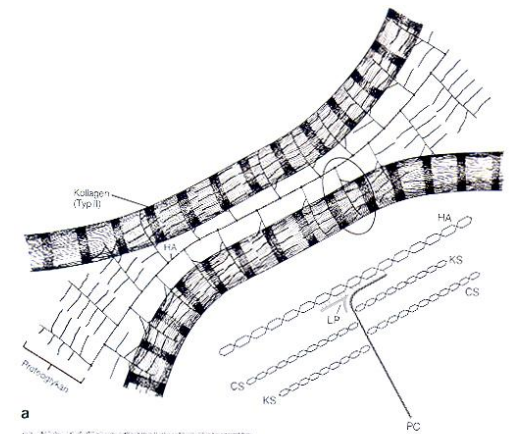
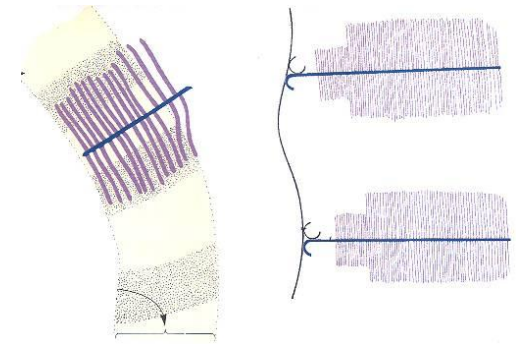
A rostkötegek az amorf alapállományba ágyazódnak bele

DE itt kevesebb **proteoglycan aggregálódik, mint a porcban** (leggyakoribb keratansulphate és chondroitinsulphate).

Az **osteoblastok** specifikus proteineket (ostecalcin, osteopontin) választanak ki és a hydroxyapatit kristályokhoz kötik.

SZERVETLEN KOMPONENSEK – főleg **kalciumfoszfátok** – **hydroxyapatit** formájában (kristályos), és **tropocollagen**hez kötve (nagy szakítószilárdság, stabilitás és erő)

TOVÁBBI KOMPONENSEK: (sók) : Ca-citrat, Ca- carbonat, Magnesium- és natriumsók)



CSONTSZÖVET

A csontok, illetve a csontszövet **40%-a** víz, a száraz anyagban szerves (anorganikus) és a szerves (organikus) alkotórészek egyaránt szerepelnek:

35% a szerves rész:

osteokollagén rostok (I-es típusú kollagén),
osteocalcin (glikoprotein) és
sialoprotein.

65% a szerves rész:

ennek mintegy 85%-a hidroxilapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$)
kalcium-karbonát,
magnézium-karbonát,
kova (szilícium-dioxid),
alkáli sók stb.

CSONTSZÖVET TÍPUSAI

KÖTEGES CSONT (PRIMER)

Egyszerű szerkezetű, irreguláris kollagénhálózata van.

Tökéletlen a matrix mineralizációja

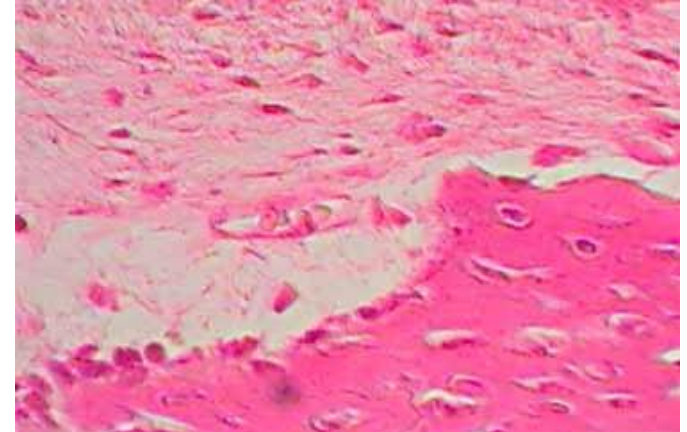
Relative több benn az osteocytá

Nincs kiválasztott irány (polarizáció)

HOL TALÁLHATÓ ?

Szalagok és inak eredésénél tapadásánál,

Processus alveolaris, hegyszövet (fracturákat követően)



LEMEZES CSONT (kompakt – érett , SECUNDER)

Pars **compacta** és pars **spongiosa**

A kollagén nyálábok egymás mellett futnak, a csontlemezekkel párhuzamosan

EGYSÉG : OSTEON, közepén : HAVERS - csatorna

Összeköti : VOLKMANN csatornák

OSTEON tartalma: LAMINAE SPECIALES

LACUNAE OSSEAE (Osteocytá)

CANALICULI OSSEI (OC nyúlványok)

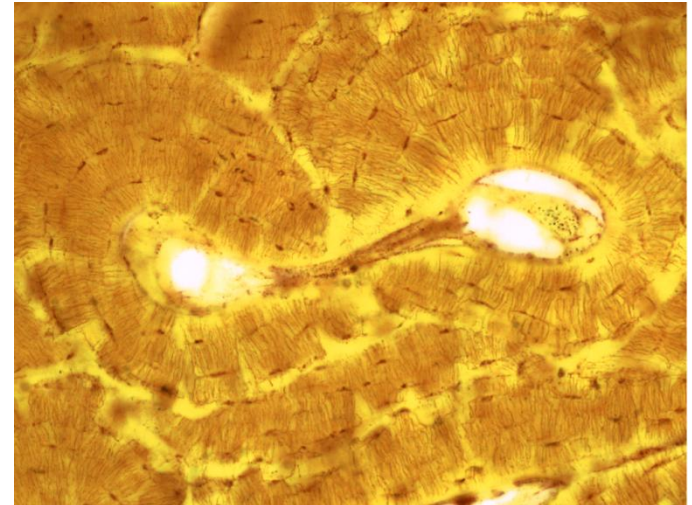
CYTOSTEON – osteocytá territoriuma

TOVÁBBI rétegek : **LAMINAE GENERALES EXT, INTT**

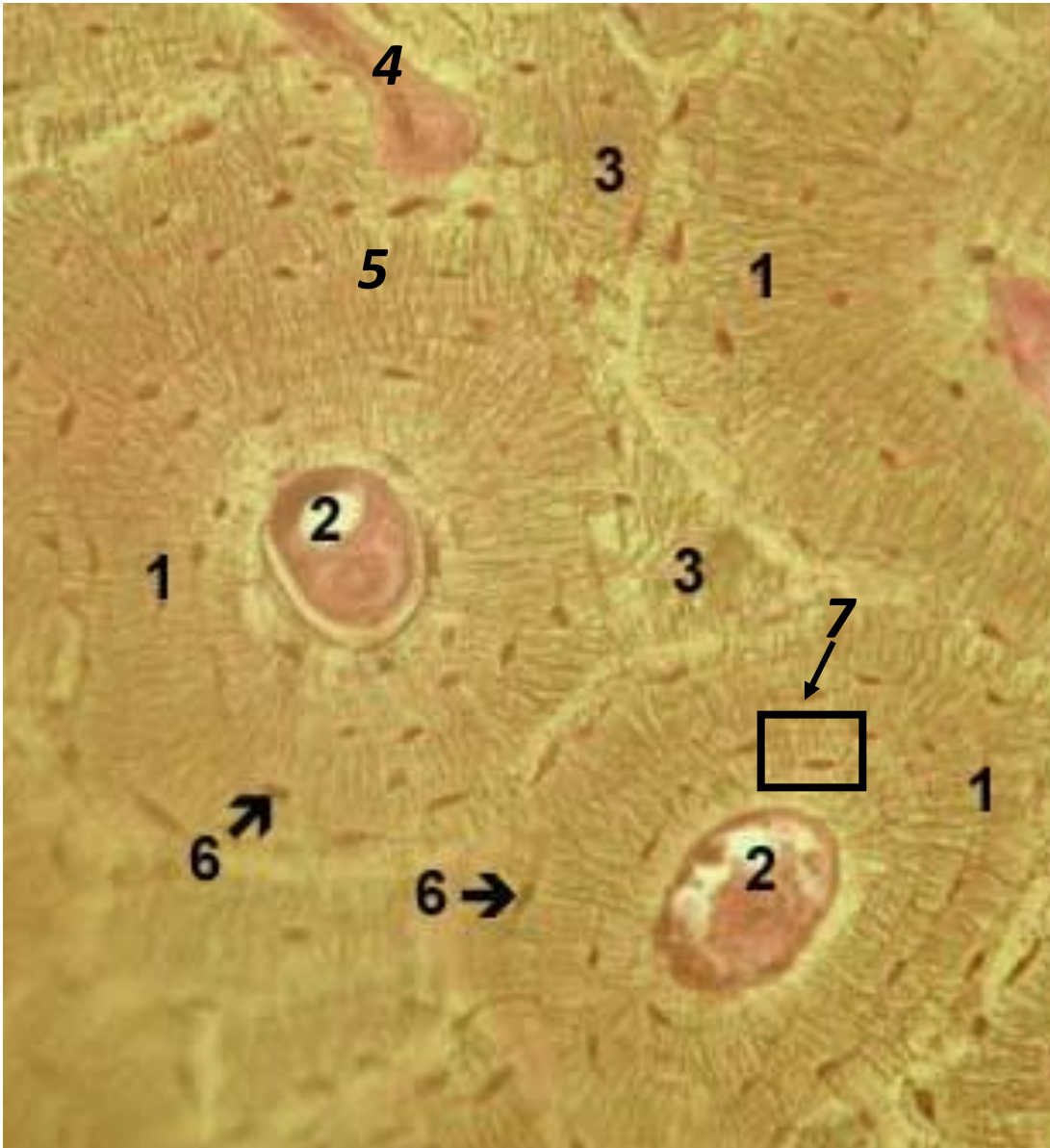
LAMINAE INTERCALARES

PERIOSTEUM – inactive – nincs csontképzés

- active – csontképzés van, innen származnak a progenitorok

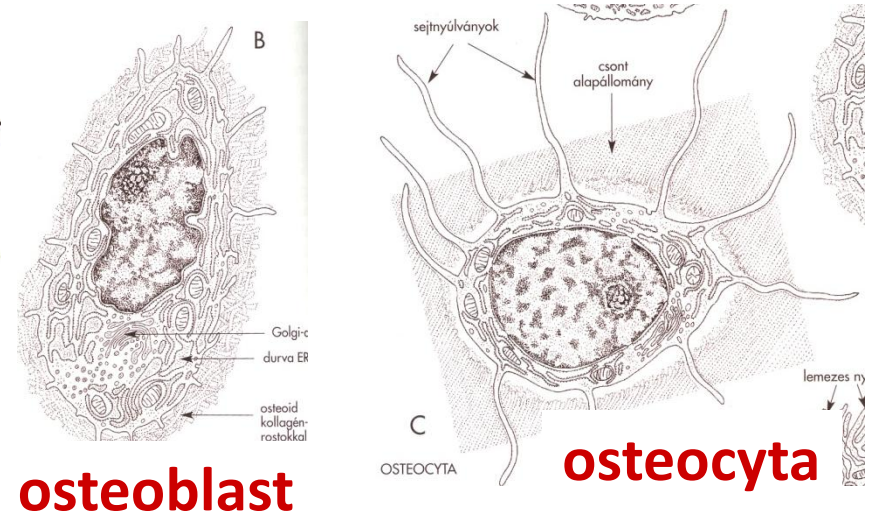
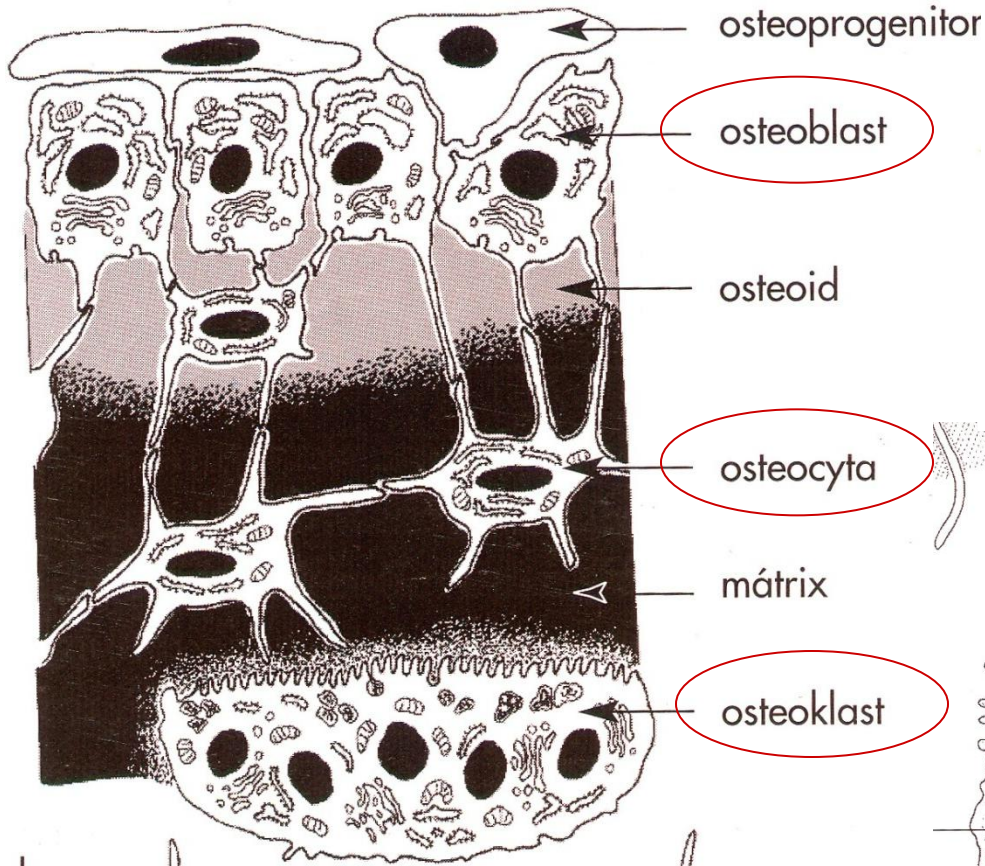


CSONTSZÖVETI ALAPFOGALMAK



1. OSTEON, laminae speciales
2. HAVERS - csatorna
3. Laminae intercalares
4. VOLKMANN - csatorna
5. Canaliculi ossei
6. Lacuna ossea, benne: osteocyta
7. Cytosteon

CSONTSZÖVETI SEJTEK



osteoblast



osteoclast

OSTEOBLASTOK

csonttermelő sejtek - az **intercellularis állomány** minden komponensét (osteoid, kollagen, glykoprotein) termeli
mesenchymális eredetű őssejtjeiből lesznek a **progenitorok**
polarizált sejtek (szekréción felvén)

bazofília jellemző rájuk

vékony nyúlványokkal állnak egymással **kapcsolatban**
(köztük **tight junctions**)

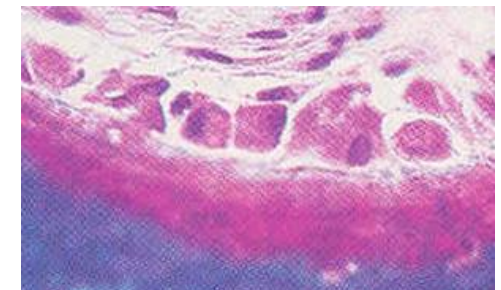
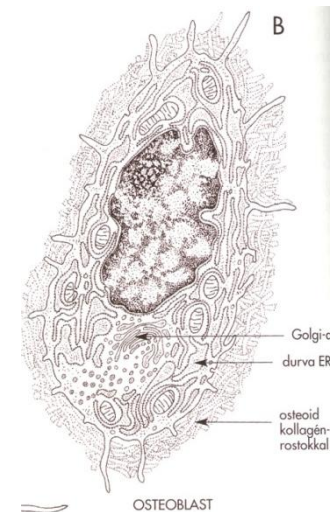
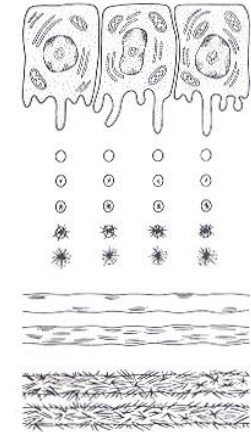
közvetlen környezetük nem tartalmaz hidroxipatit kristályokat

alapállomány elmeszesedésében is szerepük van

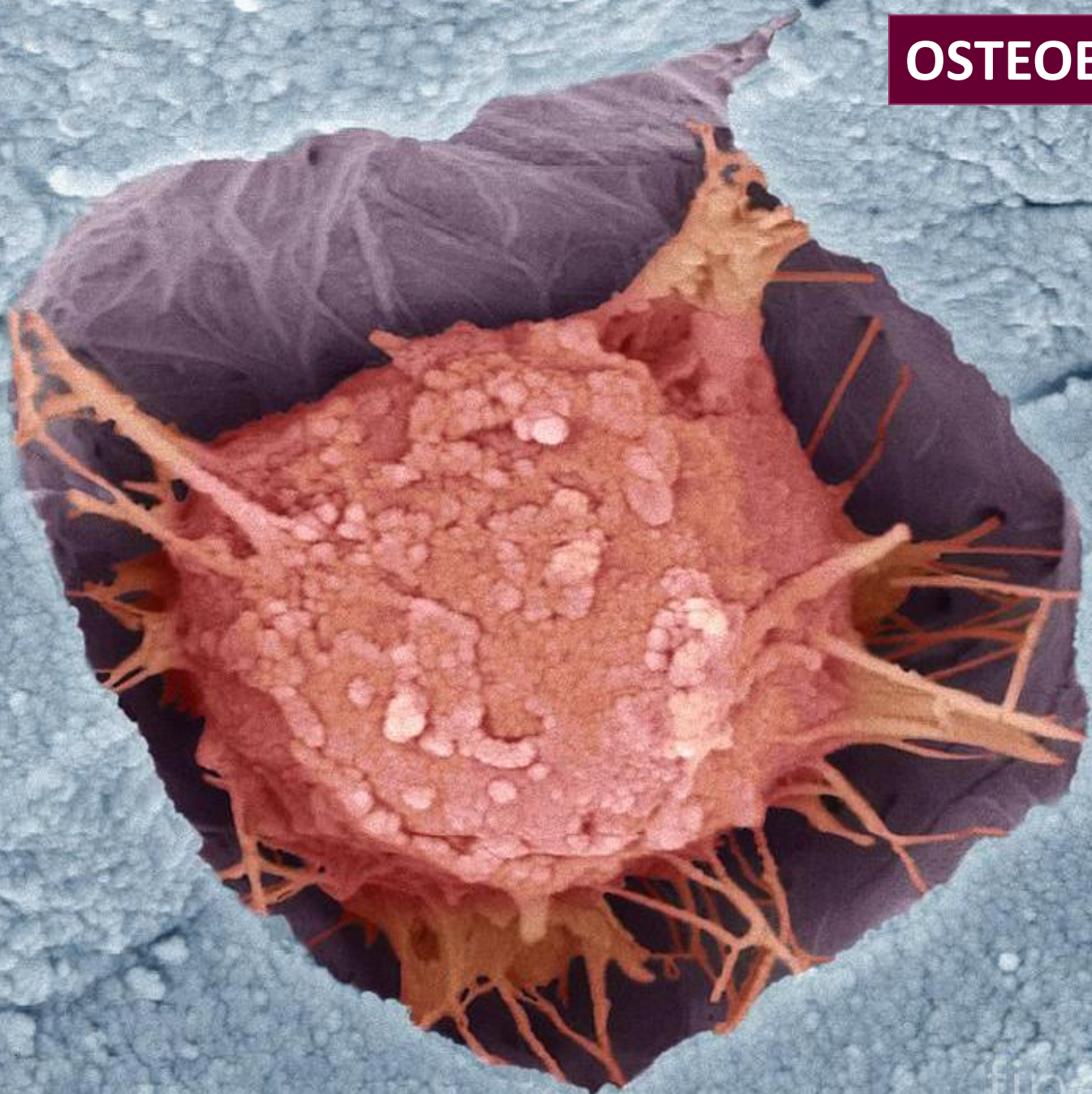
osteocytává alakulnak

A csontképzést az osteoblastokban specifikus faktorok indukálják: **csont morphogenetikus proteinek** (BMPs).

osteoblastok ÉRETT sejtípust képviselnek,



OSTEOBLAST



OSTEOCYTÁK

BEFALAZOTT OSTEOBLASTOK

Lacuna ossea – magkörnyéki citoplazma

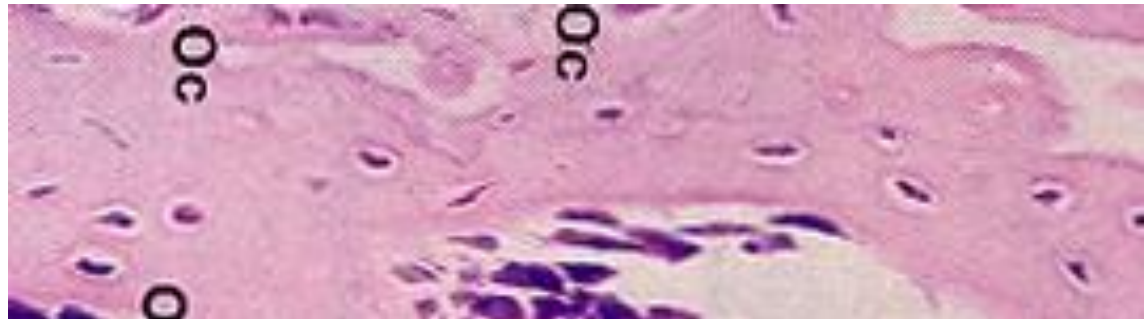
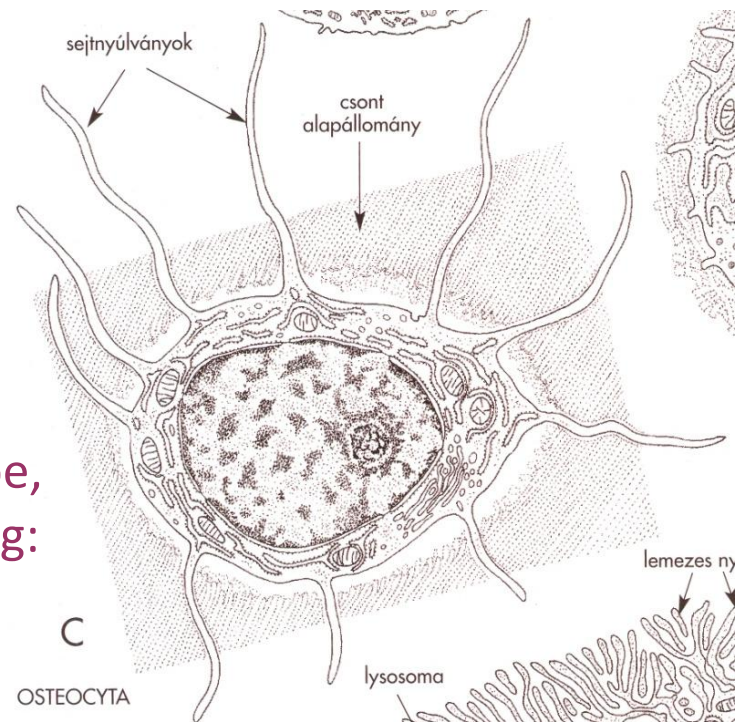
Canaliculi ossei - citoplazma-nyúlványok

Kommunikálnak, táplálékdifúzió

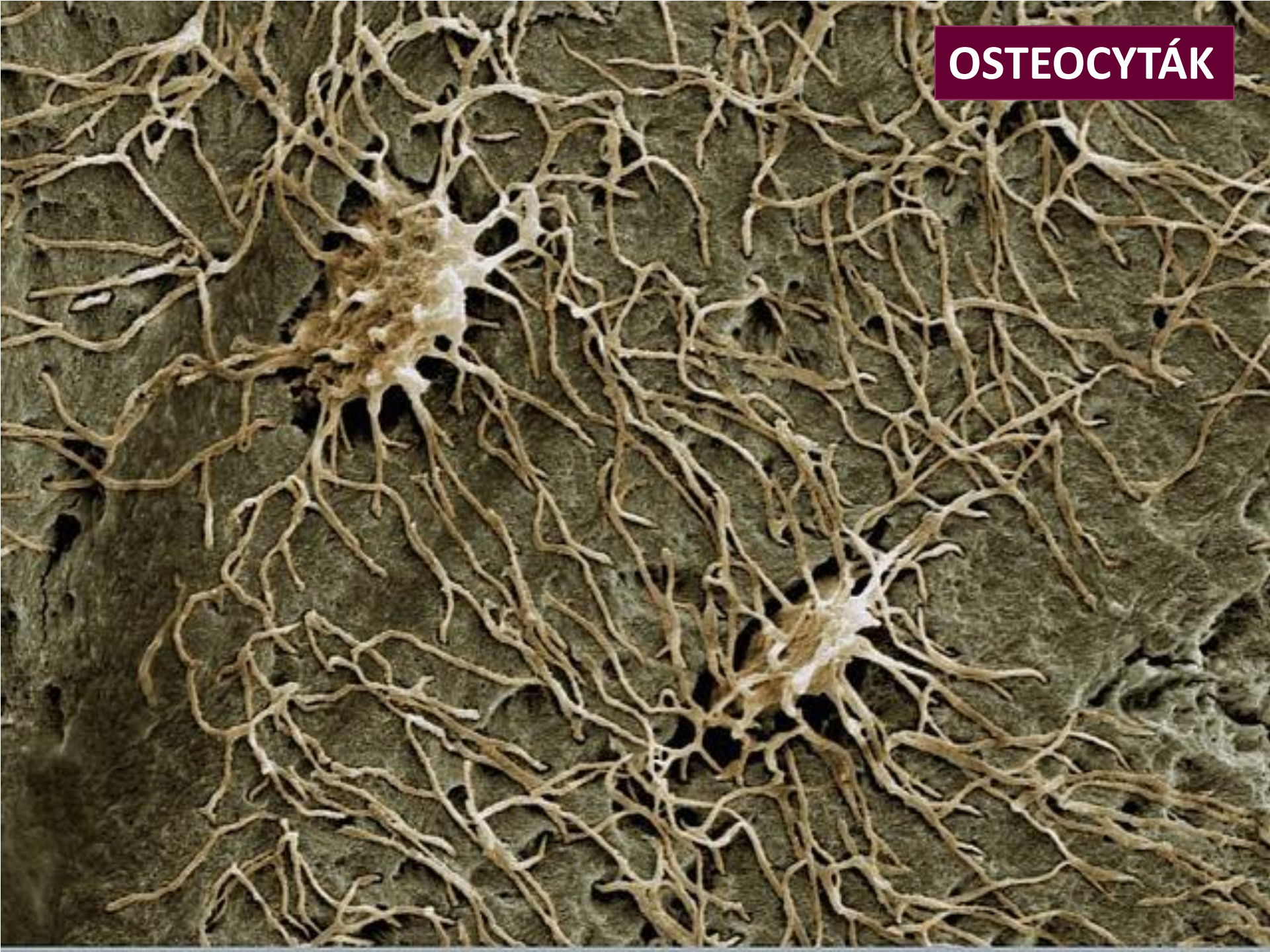
elérnek a kortikális erekhez

vér Ca-szintjének szabályozása – kalciumot épít be,
vagy szabadít fel a csontszövetből (hormonális reg:
Calcitonin, parathormon)

Visszaaktiválódhatnak



OSTEOCYTÁK



OSTEOCLASTOK

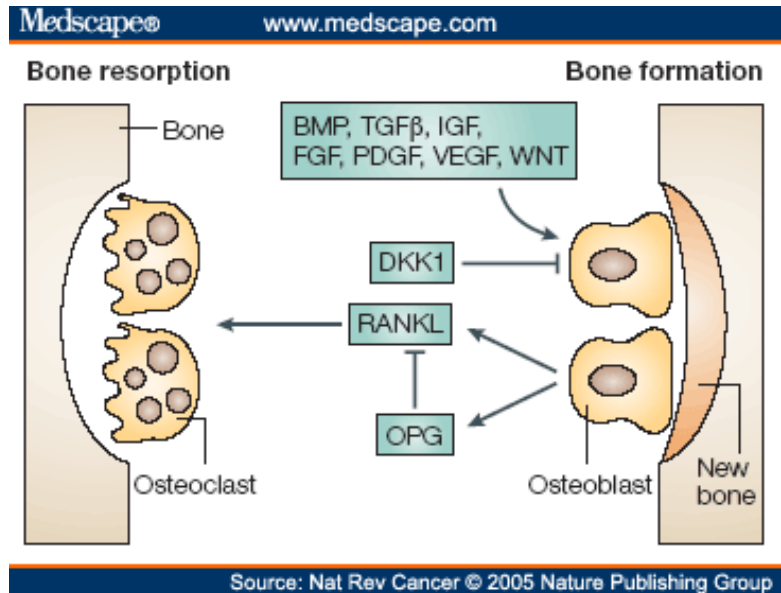
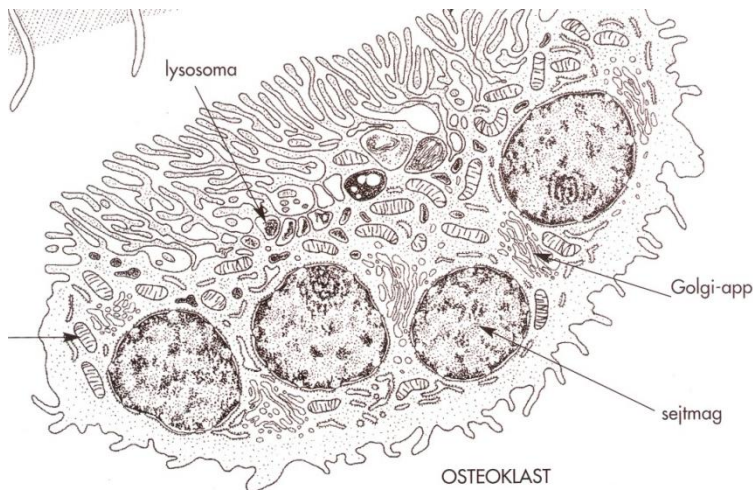
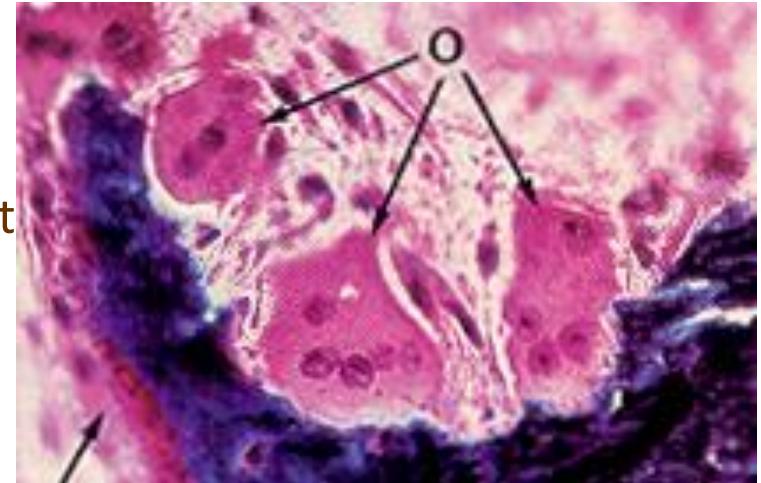
MACROPHAGOK

A csont intercelluláris állományát lebontó többmagvú eosinophil óriássejtek.

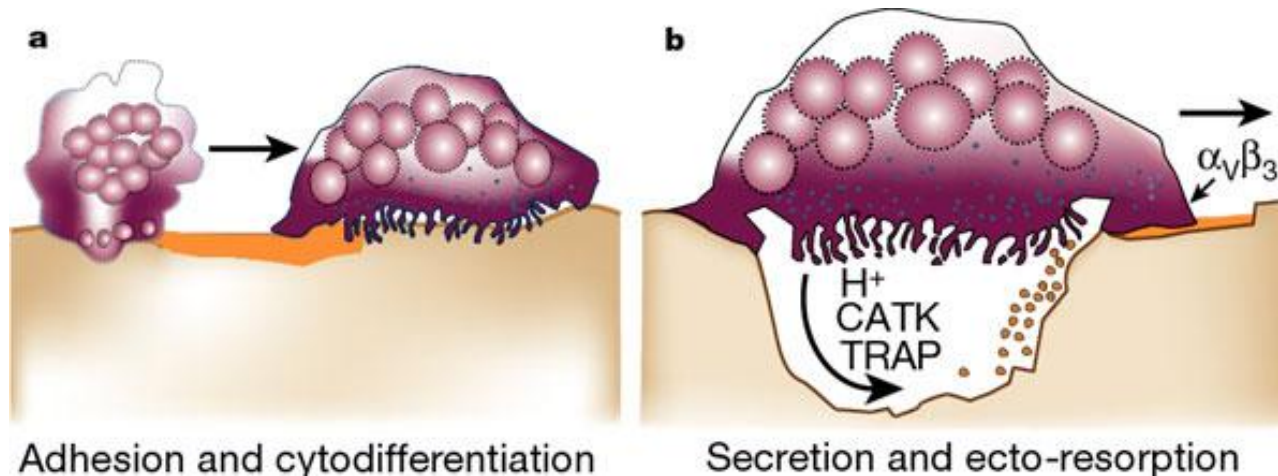
A csontfelszínen **HOWSHIP** – lacunákban foglalnak helyet – fejlett DER-t, Golgi apparatust és sok mitochondriumot tartalmaznak.

Lysosomáikban bontóenzimeket tárolnak, csontfelőli oldalukon erőteljes redőzöttséget látunk – rezorpció!!

A törmelékét endocitózissal távolítja el.



OSTEOCLASTOK



TAPADÁSI ZÓNA - az osteoclast membránja a csonthoz tapad – övszerű sejtkapcsoló struktúrák jelennek meg - **podosomák**.

A letapadást az **integrin receptorok** segítik elő .

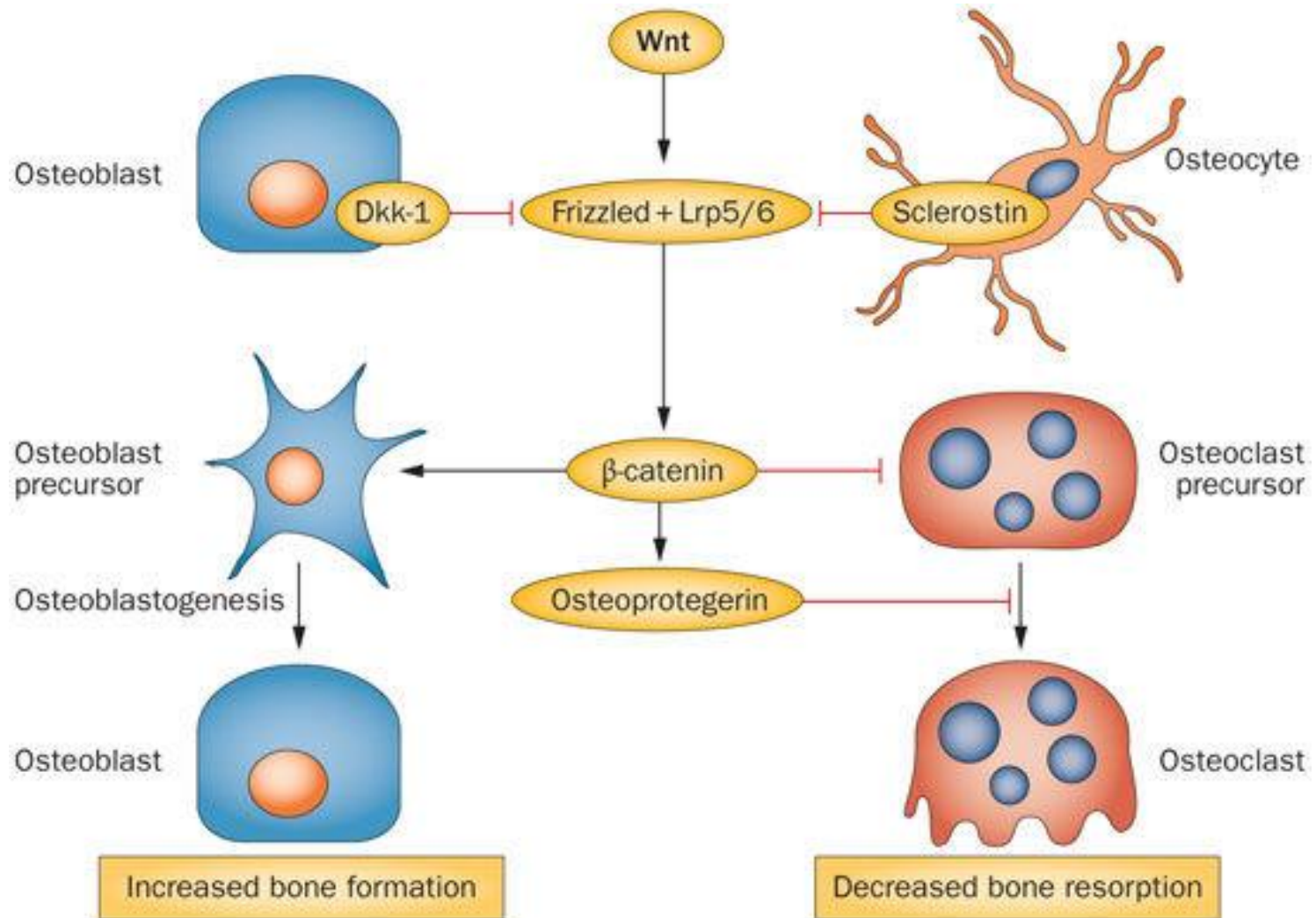
HORMONÁLIS SZABÁLYOZÁSUK

parathormon (mellékpajzsmirigy), calcitonin (pajzsmirigy), interleukin 6 (növekedési faktor IL-6).

Osteoblast eredetű faktorok - osteoprotegerin és RANK ligand.

Ez utóbbiak az osteoclastok differenciálódásában is szerepet játszanak

Wnt SZEREPE A SEJTEK DIFFERENCIÁLÁSÁBAN



OSTEOCLAST



Köszönöm szépen a figyelmet!

