

# Osifikace

- fylogeneticky dvojí vývoj kostí:

1. primární (krycí kosti)
2. sekundární (náhradní kosti)

## Primární kosti

- osifikace z vaziva = **desmogenní osifikace**

## Sekundární kosti

- zprvu chrupavčité
- chondrogenní osifikace**

Často se sdružily chondrogenní (hlubší) s desmogenními (povrchové, krycí) a vznikly větší kombinované celky

V embryonálním vývoji člověka zůstal zachován obojí způsob tvorby kostí:

1. osifikace **desmogenní** = **endesmální** (ve vazivu)
2. osifikace **chondrogenní** – dělení na dvě skupiny podle místa vzniku v chrupavce:
  - **perichondrální** – povrchová osifikace z perichondria
  - **enchondrální** – osifikace uvnitř chrupavky

## Osifikační proces

1. **osteoblasty** – buňky z mezenchymu, produkují nezvápenatělé prekursorů základní hmoty → polymerací se mění v **osteoid**
  - osteoblasty v této hmotě uváznou
  - **kostní trámečky** – struktury, které jsou vytvářeny osteoblasty, dále přibývají aposicí
2. **osteocyty** – typické kostní buňky, vznikají z nepohyblivých osteoblastů (které uvázly v osteoidu)
3. **osteoklasty** – odbourávají kost
  - odbouraná kost je nahrazena kostí novou → přestavba kosti
  - Odbourávání kosti se děje dvojím způsobem. Na základě genetického programu je kosti dáván požadovaný tvar a na základě jejího zatěžování je ve spongiose utvořena vnitřní architektura.

## Desmogenní osifikace

- novotvorba kostních trámeček přímo ve vazivu → **endesmálně**
- nejprve kost **vláknitá**, která je poté přestavěna na kost **spongiózní**
- kosti klenby lebeční, obličejové části lebky, klíční kosti

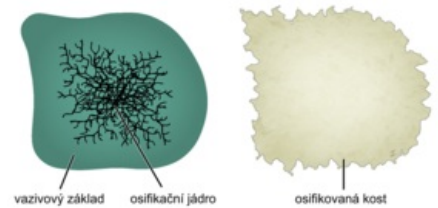
## Chondrogenní osifikace

- nahrazuje původní chrupavčitou předlohu kosti, která je touto tvorbou kosti ničena.

## Osifikace dlouhých kostí

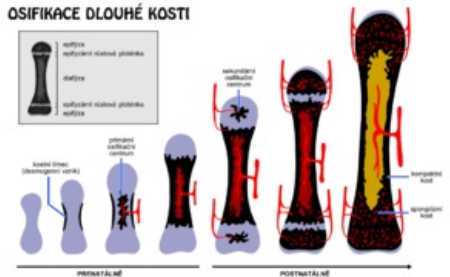
1. **osifikace perichondrální** (uprostřed délky kosti)
    - v perichondriu se diferencují osteoblasty, které vyprodukují kostěný plášť (obklápí tělo budoucí kosti)
  2. **osifikace enchondrální** – uvnitř chrupavky (předtím proběhnou v chrupavce změny)
    - do chrupavky pronikají z periostu **pupeny mesenchymu s cévami** → diferenciace buněk primitivní kostní dřene a osteoblastů (enchondrálně tvoří kostní tkáň a zbytky chrupavky jsou odbourávány)
    - takto uvnitř chrupavky vzniká **osifikační jádro** (uprostřed délky kosti) → střední část dlouhé kosti = **diaphysis, diafýza**
      - z diafýzy se osifikace šíří k oběma koncům kosti
- konce dlouhých kostí osifikují ze samostatných osifikačních jader – vytvářejí se pouze **enchondrálně**
    - v chrupavce stejné změny jako při osifikaci diafýzy, tvorba osifikačního jádra → **epiphysis, epifýza** – na jednom nebo na dvou koncích dlouhé kosti

### Desmogenní osifikace ploché kosti



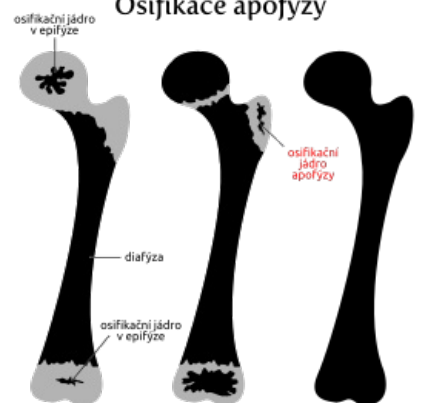
Desmogenní osifikace ploché kosti

### OSIFIKACE DLOUHÉ KOSTI



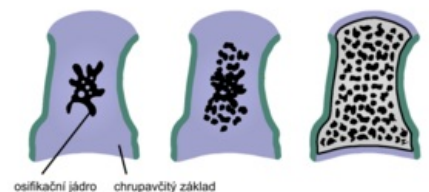
Osifikace dlouhé kosti

### Osifikace apofýzy



Osifikace apofýzy

### Enchondrální osifikace krátké kosti



Osifikace krátké kosti

- **růstové (epifýzové) ploténky** – mezi epifýzami a diafýzou, udržují se po celou dobu růstu kosti (mizí okolo 18. roku)
  - **jen v nich přirůstá kost do délky** – chrupavka vytváří novou hmotu
  - jedna z nich (proximální nebo distální) se na růstu kosti podílí víc, než druhá (např. v humeru a kostech bérce je aktivnější proximální, v předloktí a femuru distální)
- současně se v diafýze odbourávají kostní trámce → vzniká **cavitas medullaris**, dřevná dutina
- růst do tloušťky – aposicí z periostu a částečně i z endostu
  - aposice musí být doplněna resorpcí kosti (přestavba)

## Osifikace krátkých kostí


- **enchondrálně** – uprostřed chrupavčitého základu
- šíření osifikace k povrchu kosti (probíhá po celé růstové období)
- vznik perichondrální plášťové lamely (na konci růstového období) → vytvoření povrchové kompaktní kosti


## Ossa pneumatica

- do některých lebečních kostí se po narození **vchlipuje sliznice** nosní dutiny
- do části spánkové kosti se vchlipuje sliznice středoušní dutiny
- před sliznicí ustoupí spongiosa kosti, dutina se zvětšuje
- s původní dutinou (nosní, středoušní), ze které se sliznice vychlípila, zůstane dutina v pneumatické kosti spojená pouze úzkým průchodem

## Odkazy

### Virtuální mikroskop

 Enchondrální osifikace - HE (palec u nohy) (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20033+>)

 Desmogenní osifikace - HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20034+>)

### Související články

- Kost
- Osifikace chondrogenní
- Osifikace desmogenní
- Růst a hojení kosti
- Struktura a přestavba kosti
- Mikroskopická stavba kostní tkáně
- Chrupavka
- Vazivo
- Epitel

### Externí odkazy

- Kost (česká wikipedia)
- Bone (anglická wikipedia)

### Použitá literatura

- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 2. vydání. Praha : Grada, 2001. 497 s. sv. 1. ISBN 80-7169-970-5.