

Skeletvæv

Bruskvævet består af yderst specialiseret form for bindevæv. Den består af chondrocytter og ekstracellulær matrix. **Brusk** udvikles fra mesenchym (ektoderm). I 5. føtaluge dannes **chondrifikationscentre**, områder med tætliggende afrundede mesenchymceller – **chondroblaster** – disse vokser. Cellerne secernerer metakromatiske grundsubstans (består hovedsageligt af proteoglykaner) og tropokollagen, der polymeriserer ekstracellulært til kollagene mikrofibriller. **Den ekstracellulære matrix** øges, vævet bliver mere fast og cellerne samles i små lakuner. Nogle celler skrumper lidt så man kan se hulrummene. Chondroblaster differentierer til **chondrocytter** og der dannes **perichondriet**.

Perichondriet er bruskhinden og består af tæt kollagent bindevæv, rig på kollagen type I fibre og fibroblaster (kendetegn = ved grænsen er der flade celler). Det er essentielt for vækst og vedligeholdelse af brusk. Huser den vaskulære forsyning til den avaskulære brusk samt nerver og kar via **diffusion**.

Bruskmatrix er spinkle kollagene fibriller. De danner netværk – særligt omkring lakuner. Matrix består af 75 % vand og kollagen er overvejende type II. Omkring de isogene grupper, kommet af en celle (territorial matrix = ligger rundt om isogene matrix) er matrix kraftig basofil – nær perichondriet acidofilt.

Hyalin brusk består af kollagen type II, den er mest almindelig bruskeform. Den findes i ribbensbrusk, dele af skelet i næse, larynx, trachea, bronchier samt på ledflader.

Ledbrusk er vaskulær, indeholder nerver, minus perichondrium men afladede celler i lakuner.

Fibrøs brusk består af kollagen type I og II (fibrocartilago). Overgang form mellem tæt bindevæv og hyalin brusk. Matrix er acidofil. Chondrocytter er enten alene eller i isogene grupper. Den mangler perichondriet. Fibroblaster findes i midten, og der er store chondrocytter ved kanten.

Elastisk brusk består af elastisk og kollagen type II. Den er gullig og bøjelig. Matrix er gennemvævet af tæt netværk af spinkle, elastiske fibre, specielt tæt omkring lakuner. Chondrocytter kun ses med deres kerner. Den er også avaskulær.

Der er 2 former for vækst:

- **Interstitial vækst:** det er vækst indefra ved mitotisk deling af chondrocytter. Der dannes isogene grupper og forekommer kun i den tidlige fase af bruskdannelse.
- **Apositional vækst:** det er vækst udefra. Mesenchymceller differentierer til chondrocytter i det chondrogenetiske lag (lige under perichondrium)

De immature chondrocytter ligger perichondriet i ovale lakuner med ovale kerner. Basofilt cytoplasmaet og har en veludviklet RER.

De mature chondrocytter ligger dybere i brusken afrundede lakuner med afrundede kerner. Acidofil cytoplasmaet og RER forsvinder.

Knoglevæv forener hårdhed og styrke med mindst mulig vægt, specialiseret form for tæt bindevæv.

Det har 2 hovedfunktioner:

1. støtteorgan.
2. led i calciumhomeostasen.



Knogledannelse begynder i mesenchymet, hvor mesenchymcellerne deler sig og kondenseres. De differentierer sig til osteoblaster, der secernerer organisk knoglematrix. **Matrix** benævnes osteoid og består af proteoglykaner og kollagene fibre. Det er en tæt homogen eosinofil masse.

Knoglematrix mineraliseres – bliver mere eosinofil – altid en zone af farvet osteoid imellem osteoblasterne og den forkalkede knoglematrix.

Endochondral ossifikation sker ud fra den anlagte model af embryonal, hyalin brusk omgivet af perichondrium. I midten af fremtidig knogleskaft dannes **det primære ossifikationscentrum**. Chondrocytter hypertrofierer, hvor lakunerne vokser og bruskmatrix reduceres til tynde septa. Der sker calcifikation af disse septa. Chondrocytter degenererer og dør samtidigt med cellerne i perichondriet omkring skaftmidten får osteogenetiske egenskaber, hvor de differentierer til osteoprogenitorceller, videre til osteoblaster, herefter dannelse af et tyndt lag knoglevæv omkring skaftmidten. Herefter sker der en **indvæksttap**, hvor vaskulært bindevæv vokser fra periost ind og fylder hulrummene i bruskmatrix. Gennem indvæksttappen kommer også mesenchymceller, der differentierer til primitiv knoglemarv og osteoblaster – disse sætter sig på bruskrabeklerne og aflejrer knoglematrix – udenpå ligger lag af osteoblaster.

Intramembranøs ossifikation er hvor udvikling af knoglen sker direkte i det primære mesenchym. Modellering af knogler sker ved at knoglevæv pålejres og resorberes. Overvægt af knogledannelse medfører øget knoglemasse indtil maksimum peak bone mass er nået. Remodellering af knogler sker ved udskiftning af knoglevæv med nyt, hvor aktiviteten af osteoblaster og osteoklaster er koblet. Formålet er at forny gammelt knoglevæv og den nonlamellært (primitiv væv) udskiftes med lamellært (matur væv).

Det sekundære ossifikationscenter opstår i enderne – i **epifysen**. Der sker bruskeforandringer i **diafysen**. Knogletrabeklerne forbliver hvorved spongiøs knoglevæv dannes. Yderst dannes et lag af substantia compacta. Epifysen og diafysen adskilles af **epifysenskiven**, som fjernes efter vækstperioden, hvorefter der dannes **epifyselinien**.

Væksten foregår i zoner:

- zone med reservebrusk
- zone med prolifération af bruskceller
- zone med hypertrofi af bruskceller
- zone med bruskeforkalkning
- zone med bruskefjernelse og knogledeponering

Der er 5 forskellige knogleceller:

1. osteoprogenitorceller
2. osteoblaster
3. osteocytter
4. knoglebeklædende celler
5. osteoklaster