

Om benregenerasjon og kunstig benerstatningsmateriale:

## Nytt og spennende

Professorene Ståle Petter Lyngstadaas og Jan Eirik Ellingsen kunne fortelle om nye muligheter for benerstatning. Institutt for klinisk odontologi ved Universitetet i Oslo har drevet forskning over emnet i flere år, og kunne legge fram en ny og lovende mulighet.

**O**ral rehabilitering er en kjent utfordring for mange tannleger, og rekonstruksjon av tapt benstruktur er ofte ønskelig og nødvendig underveis. Det ideelle målet er å reproducere og gjenopprette en manglende vevsdel både i arkitektur og funksjon.

Bendefekter tilheler utenfra og inn, men bare til et visst nivå, kalt «kritisk mengde». Først rekrutteres stamceller gjennom signaler fra nervesystemet. Stamcellene utvikler seg til mesenchymale stamceller og til hematopoetiske stamceller, som prolifererer og videreutvikles til en rekke forskjellige og nødvendige vevsceller, avhengig av hvilke signaler som når benvevet. Prosessen går over flere trinn. Først opptrer osteoklaster som resorberer og «klargjør» benoverflaten. Deretter følger en stabiliseringsfase der osteoblaster bygger ben og osteocytter stabiliserer benvevet.

Ved store tap av alveolart ben må man ty til støttebehandling, det vil si tilføring av biologisk eller kunstig materiale. Før man begynner denne

typen behandling skal man vurdere en rekke alternativer, alene eller i kombinasjon: Kirurgi, medisiner, implantatløsninger, protetikk, kjeveortopedi, profylakse, vevsplastikk, fiksering – eller ingen behandling. Det ble i denne sammenhengen gitt en historisk oversikt over forskjellige benregenerasjonsteknikker gjennom tidene.

Dagens biomaterialer kan deles i fire grupper: Autograft (ben fra egen kropp), allograft (ben fra annen person), xenograft (ben fra dyr) og alloplastisk (syntetisk) materiale. Det siste kan være polymerer, hydrogel (alginat m.m.), biokeramikk (benminerale), metaller, syntetisk cellebindende peptider, plasmarike plater m. fl. Av disse er autograft, hydrogeler, metaller og biokeramikk de antatt mest vevsnøytrale.

Flere ikke-biologiske materialer er ment å skulle være resorberbare, men fungerer best ved mindre defekter. Noen materialer omtales som semi-resorberbare over måneder og år, men effektene er uforutsigbare, og det anbefales å overfylle defekten noe.

Ikke-resorberbare materialer (for eksempel titanoksyd) blir i vevet i årevis, og i vellykkede tilfeller blir de innkapslet i benvevet som benarmering. Slike benimplantater må tilfredsstillende en rekke krav til mikrostruktur, biokompatibilitet, mekanisk stabilitet, god koageldannelse og ubevegelighet i grofasen. Materialet skal være synlig på røntgen.

### Fremstilling av «scaffold» av titanoksyd

Begrepet «scaffold» betegner en prefabrikert blokk av porøst titanoksyd som plasseres i alveol eller bendefekt og gradvis inkorporeres i vevet. Titanoksyd er et kompatibelt materiale i kontakt med ben med bioaktive overflateegenskaper. Det fremstilles i form av «polymer foam», en struktur som på mikroplanet ser ut som tynn stålull. For å oppnå stabilt nettverk og større styrke blir strukturen sintret, det vil si oppvarmet til 1 500 grader. Flere sintringstider er blitt forsøkt, og størst styrke oppnås etter cirka 20 timer. For ytterligere stabilisering foretas «coating» (indre overflatebehandling), og det har vist seg av flere gangers coating gjør kompresjonsstyrken betraktelig bedre. Siste prosedyre er «vakuuminfiltrasjon». Etter dette oppnår man en styrke tilnærmet lik normalt benvev.

Når blokken er suturert på plass vil osteocytter gradvis vokse inn i stålullstrukturen hvis alt går bra.

En slik titanoksydblokk har 90 % porøsitet med porer i størrelse 440 nanometer, og sies å være overlegent Natix, BioOss og boneCeramic pr i dag.

Så langt bygger resultatene på dyreforsøk med gris og kanin. Scaffoldet er nå blitt CE-merket, noe som medfører at neste fase blir kliniske studier på mennesker.

Vi ser fram til fortsettelsen!

*Arl Jul Nilsen*