



Lager nye kjeveben:

Like sterke som originalen

Ødelagte kjeveben kan bygges opp igjen raskt og bli like sterke som originalen. Dette ved hjelp av et keramisk materiale som er forsket frem ved Universitetet i Oslo (UiO).

Hvis alt går etter planen kan tannlegespesialistene i Norge prøve det nye materialet om to år, sier forskningsleder Håvard Jostein Haugen. Han har forsket frem materialet sammen med professorene Ståle Petter Lyngstadaas og Jan Eirik Ellingsen ved Institutt for klinisk odontologi.

– Når pasienten har mistet deler av kjevebenet kan ikke kroppen alltid hele dette av seg selv. Den trenger hjelp av et «vekststativ», sier Haugen. Et vekststativ er forenklet sagt forskaling og armering for det nye benet.

– Vi lager porøse vekststativer av titandioksid (TiO₂) med passende stør-

relse for å sette inn i defekte ben. Når vi putter materialet ned i den skadede delen av kjeven, vil benceller vokse og feste seg til veggene i dette materialet. Til slutt blir det som et nytt ben, like sterkt som originalen.

Skjelettet i ansiktet

Haugen har bakgrunn som materialingeniør, mens Ellingsen og Lyngstadaas er tannleger. Lyngstadaas forklarer at det nye kjemiske materialet kan brukes til en rekke problemer i ansiktsskjelettet. Ben kan for eksempel være ødelagt som følge av kreft, betennelser eller uhell.

– Målet med vårt nye materiale er å kunne rekonstruere form og funksjon til pasienter, slik at de kommer tilbake til et normalt liv så raskt som mulig. Som eksempel kan man tenke seg å bygge opp igjen kjevebenet på en pasient og feste implantater i dette i samme operasjon.

– Mest vanlig frem til i dag er å ta ben fra et annet sted på kroppen, gjerne hoften eller skinnleggen, i noen tilfeller også fra andre deler av kjeven. Å flytte ben krever kirurgiske inngrep som øker risikoen for komplikasjoner hos pasienten. Flytter man ben, har det også en tendens til å bli «spist» av kroppen, det er med andre ord ofte ingen varig, forutsigbar løsning, sier Lyngstadaas.

Sett fra den kliniske siden trengs et materiale som kan formes til å passe inn i defekter, samtidig som det er like sterkt eller sterkere enn kroppens originale ben. Da vil materialet, når det omslutes av nytt ben, ikke svekke det nydannede benet, slik det ofte er tilfelle med materialer som brukes i dag.

Gjennombruddet

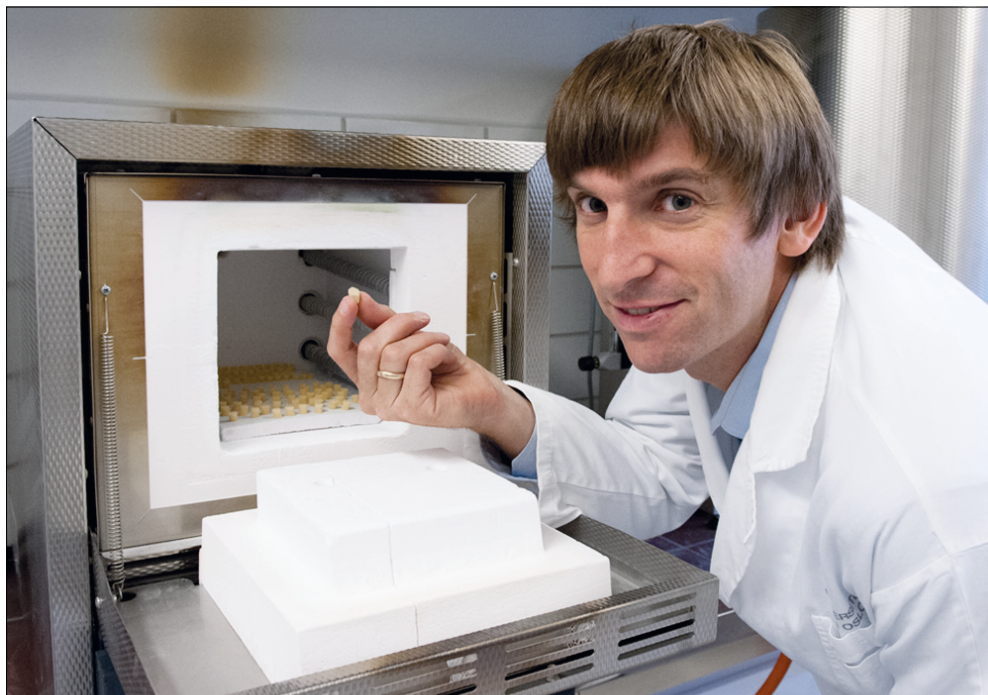
Gjennombruddet i forskningen kom en dag i 2004 da forskerne arbeidet i laboratoriet ved Institutt for klinisk odontologi i Oslo, og lot en kjemisk blanding med titandioksid stå i høy temperatur over en lengre tidsperiode.

– Da vi kom tilbake på arbeid og så på prøvene, viste de seg å være utrolig sterke etter å ha ligget ekstra lenge i ovnen. Siden den dagen har vi utviklet dette materialet og fremstillingsmetodene videre ved nøye studier i laboratoriet og i dyremodeller, med mål om at det i fremtiden skal kunne brukes til å gjenoppbygge ben hos mennesker, sier Haugen.

Mange har forsket på å gjenskape ben, også med titandioksid.

– Men ingen andre har greid å lage det så sterkt som naturlig, friskt ben, før oss. Når man skal bruke et materiale til å gjenskape ben i kroppen, må det være ekstra sterkt, hult nok og riktig dimensjonert, slik at bencellene kan vokse inn, sier Haugen.

Frem til i dag er en rekke ulike materialer brukt til å bygge opp igjen kjeveben, alt fra rene metaller til syntetisk keramikk. Alle har sine styrker og svak-



Håvard Jostein Haugen med det nye materialet i hånden, foran en ovn i laboratoriet.

heter. Enten er disse materialene ikke sterke nok når de bygges inn i benet. Ellers ødelegges de raskt etter at de er satt på plass. Metall fungerer bra til å fiksure, men er lite egnet til å stimulere til nyvekst av ben i områder der det mangler mye benvev.

– Vekststativene som vi lager har en kompresjonsstyrke på hele 4 MPA, samtidig som porøsiteten er over 85 prosent. Strukturen ligner svært mye på friskt ben.

Det er to hovedgrunner til å benytte vekststativ, den ene er å skape et miljø for gjenvekst av benet, den andre er å gi skjelettet mekanisk støtte under gjenvekstfasen.

Drømmen

– Hvordan opplever du å lykkes i din forskning på denne måten, forskningsleder Haugen?

– Veldig morsomt. Drømmen er å kunne skape noe som fungerer og kan være til nytte for pasienter. Det er veldig morsomt at ting man lager på laboratoriumsbenken, endelig fungerer i virkeligheten, sier Haugen.

Utproving av det nye benmaterialet har så langt vært vellykket i eksperimentelle dyremodeller.

– Vi har svært gode resultater både i kaniner og griser. Snart skal det også testes på hunder, noe som er påkrevet for materialet kan testes på mennesker. I løpet av ett års tid planlegger vi å gjøre de første innledende forsøk på mennesker. Og hvis alt går etter planen, vil fasen med kommersialisering starte om to år.

Spenningen er stor før materialet prøves på mennesker.

– Det høres ut som dere er temmelig sikre på at materialet vil fungere til å bygge opp igjen ben på mennesker, både i kjeven og ellers i kroppen?

– Ja, vi har gode forskningsresultater, og tror resultatene langt på vei er overførbare til kliniske problemstillinger. Likevel vet vi at det er viktige forskjeller på eksperimentelle modeller og kliniske tilstander. En del utviklingsarbeid gjenstår nok før materialet er optimalisert for bruk i mennesker, sier Haugen.

Sikkerhet

Pasientenes sikkerhet er avgjørende viktig. Den blir ivaretatt av CE-godkjenning. CE er en internasjonal markedsføringstillatelse for EU-sonen og samtidig et sikkerhetsstempel som bekrefter at materialet er testet og kvali-



– For oss på det odontologiske fakultetet i Oslo er det viktig å kunne vise frem en suksesshistorie med betydning både for pasientene og for samfunnet, sier Ståle Petter Lyngstadaas som er professor i odontologi. Foto: Universitetet i Oslo.

tetssikret, slik at det ikke skal utgjøre en helsepersonell. Forskerne ved UiO er i ferd med å gjøre ferdig søknaden til en slik CE-godkjenning, i første omgang med tanke på oppstart av kliniske studier.

Firmaet Corticalis har tatt patent på det nye materialet. Og forskerne, det vil si oppfinnerne, har eierandeler i Corticalis.

– Vil det gi god økonomisk gevinst hvis dere lykkes i å lage materialet til mennesker?

– Drivkraften er ikke penger, men å lykkes med forskningen, fastslår forskerne.

Det er mye arbeid som skal til for at et slikt produkt skal være klart for å introduseres i markedet. Og det er fremdeles uavklart hvilke typer benska-dermaterialet først vil bli brukt i. Begge forskerne vil uansett fortsette med forskning fremfor å begynne som forretningsmenn.

Hvis de lykkes kan dette bli et interessant produkt, ikke bare i Norge, men internasjonalt, både i Europa og andre verdensdeler. Når materialet eventuelt er klart for markedet trengs kommersiell kompetanse som forskerne ikke har. For å sikre en vellykket kommersialisering av produktet må det derfor sannsynligvis gjøres i samarbeid med en større internasjonal aktør innen biomedisinsk utstyr.

Forskningen på nytt ben startet allerede på slutten av 1990-tallet. Arbeidet er gjort av Corticalis i samarbeid med

avdeling for biomaterialer ved Det odontologiske fakultet ved UiO, en avdeling som i dag ledes av Haugen. Forskningen ble de første årene støttet av Innovasjon Norge og Forskningsrådet. De siste årene har de også fått mye økonomisk støtte fra EU til et industrielt samarbeid med Spania, hvor en stor del av utprøvingen har foregått.

Suksess

En slik suksess har stor betydning også for Universitetet i Oslo.

– Ja, det er veldig hyggelig og spennende å lykkes, selv om det fremdeles er litt for tidlig å åpne champagneflasken. Det er svært positivt å se resultater av langsiktig arbeid. Langsiktighet er kanskje et av de svakeste punktene ved forskningen i Norge for tiden, sier Ståle Petter Lyngstadaas.

At de har greid å finansiere forskningsprosjektet i snart 15 år, er med andre ord imponerende.

– For universitetet er det viktig å kunne vise frem en suksesshistorie med betydning både for pasientene og for samfunnet. Akademiske miljøer blir ofte beskyldt for detaljtenkning uten virkelighetskontakt, men dette er kritikk uten rot i virkeligheten. De fleste av oss driver praktisk, klinisk rettet forskning på områder hvor det er store uløste problemer. Anvendelse av grunnforskningsprinsipper på kliniske problemer kommer sakte men sikkert pasientene og samfunnet til gode, slik vi viser med dette forskningsprosjektet.

Lyngstadaas understreker at det er viktig å vise at pengene som universitetet mottar fra private og det offentlige, ikke bare brukes til undervisning, men også blir effektivt nyttiggjort i prosjekter med verdiskapning og klare samfunnsmessige gevinster.

Hvis alt går etter planen kan med andre ord spesialisttannleger landet over snart glede seg til å kunne tilby det norskutviklede titandioksidmaterialet for rekonstruksjon av kjeve og andre ansiktsknokler til sine pasienter. Det gjelder både kjevekirurger, oralkirurger, alle som driver med behandling av periodontitt, implantater og spesielt interesserte allmenntannleger innen fagfelt som krever gjenoppbygging av ben. Det nye materialet vil bli et stort fremskritt, spesielt til glede for pasientene som skal få bedre behandling.

Tekst og foto: Harald Vingelsgaard