

Lim fra rur kan reparere tenner

Av Asbjørn Jokstad, professor, dr.odont., Institutt for klinisk odontologi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT Norges arktiske universitet



I romanen *Svømmere* av Knut Hamsun oppfant telegrafisten Ove Rolandsen et nytt lim fra havet. Fiksjonen kan bli en virkelighet 150 år senere.

Alle badende nordmenn har stiftet et ublidt bekjentskap med rur. Har du tenkt over hvor vanvittig godt rur sitter limt mot steinoverflatene i fjæra uansett om det er vått eller tørt? Båteiere vet veldig godt hvor vanskelig det er å fjerne rurkolonier.

Faktisk er de små dyrene årsaken til at Jotun Kemiske Fabrik siden etableringen i 1926 har utviklet seg til å bli en gigantbedrift, fordi de utvikler bunnstoffer som begrenser rurvekst på skipsskrog.

Mylder

Det eksisterer et mylder av rur, muslinger og skjell som produserer lim fra proteiner. Felles er at proteinlimene herder under vann og noen av dem oppnår en fenomenal styrke. Proteinlimet oppløser seg heller ikke i vann over tid, i motsetning til vanlig lim.

Tannlegeforskere har derfor i mange år forsøkt å utvikle et proteinlim som egner seg til å forebygge skader på tenner eller til reparasjoner. Det dreier deg seg globalt om noen hundre milliarder tenner til dagens verdensbefolkning på 7,1 milliarder innbyggere.

Tenner består av kroppens hardeste vev, emalje, som er understøttet av et mykere tannbein (dentin) som igjen blir forsynt med næring fra «nerven» (pulpa).

Munnhulen er den del av kroppen som har det største antallet bakterier. Hvis bakteriene på tennene ikke blir fjernet regelmessig, kan det oppstå tannråte (karies). Tannråte vil, dersom det forblir ubehandlet, gå gjennom emaljen, deretter gjennom tannbeinet og til slutt gi betennelse i nerven og i kjevebeinet.

Forsegling

Tannhelsearbeidere forsøker å forebygge tannråte ved å forsegle tyggeoverflaten med en tyntflytende plast, ofte når seksårsjeksene bryter fram. Dessverre er tyntflytende plast ikke et ideelt materiale til emaljeforsegling.

Hvis emaljen av en eller annen grunn mangler, eller blir for tynn, kan det oppstå tannsmarter. Det kan være fordi tannbørstingen har vært for intens eller at en drikker for mye sure drikker som kaffe, vin eller brus, at man spiser mye fiber eller at man skjærer tenner om nat- ta. Tannlegen kan dekke over med



PROTEINLIM: Det eksisterer et mylder av rur (bildet), muslinger og skjell som produserer lim fra proteiner. Felles er at proteinlimene herder under vann, og noen av dem oppnår en fenomenal styrke. Foto: Asbjørn Jokstad

en tyntflytende plast for å dempe symptomene, men det er ikke et ideelt materiale av ulike årsaker.

Tannvev som er angrepet av tannråte er bakterieinfisert, og derfor må tannlegeboret til for å fjerne alt det ødelagte vevet. Når alt er rensert bort, må tanna deretter bli gjenoppbygget med et fyllingsmateriale som skal beskytte resten av vevet.

Overgangene mellom materialet og tanna må være ekstremt tett og holdbart for å unngå bakterielekkasje i spaltene. I Norge brukes overveiende plast som fyllingsmateriale eller porselen som blir limt fast til tanna med en plast-sement. Overgangene blir tette fordi tannoverflatene først blir etset med en sterk syre for deretter å bli impregneret med en veldig tyntflytende vannoppløst plast som kalles bondere.

Dagens plastbaserte fyllingsmaterialer, sementer og bondere er bedre enn de som ble laget tidligere. Likevel blir plastforbindelser langsomt brutt ned i et vandig miljø på grunn av kjemiske forandringer. Stadige endringer i pH eller konsum av alkohol eller mye munnhulebakterier på fyllingsoverflaten påskynder nedbrytningen.

Nye materialer

Forskere arbeider derfor intenst for å finne nye materialer som ikke brytes ned i munnhulen så raskt som dagens plastmaterialer. Et materiale som kan herde på våte overflater og ikke løser seg opp, samtidig som det sitter like tett og hardt som rura i fjæra, er en ønskedrøm.

Forskningsdagene

Forskningsdagene 2013 har fokus på hav og vann. Visste du at 70 prosent av kloden består av hav? Følg med fra 18. til og med 29. september, det er over 70 arrangementer i Troms.

Å høste inn rur, muslinger og skjell med naturmetoden for å destillere et lim er urealistisk fordi ressursbruken ikke vil stå i forhold til mengden. Derimot forsøker biokjemikere og molekylærbiologer å tilberede proteinlim ved hjelp av genetiske framstillingsmetoder. Det er ikke få arter man har studert for å finne det sterkeste proteinlimet, og store summer er blitt brukt til å identifisere de genetiske kodene som programmerer for proteinene som i kombinasjon danner proteinlimet.

DNA-kodingen for limproteiner fra forskjellige skjellarter har vært kjent i mange år, men de kommersielle produktene har latt vente på seg. En forklaring er at det er først i den siste tida at man har forstått at i tillegg til selve limproteinet er herdingen avhengig av bindinger med jern og andre molekyler i spesielle mengder og styrker som må nøyte bli avstemt med pH.

Kappløp

Proteinlim og -sementer fra rur, muslinger og skjell vil høyst sannsynlig komme. Spørsmålet er hvem som vinner kappløpet om patentene og kommersialiseringen. Universitet i Århus har et miljø som satser fullt på proteinlimet som sitter på festetrådene (byssus-) til vanlig blåskjell. Et tiltenkt bruksområde er lim som kan erstatte suturer under kirurgiske operasjoner. I Norge har vi flere sterke maritime forskningsmiljøer, og det finnes kompetanse om rur, muslinger og skjell som har spesielt tilpasset seg miljøet i arktiske havstrøk. Det er ikke usannsynlig at det eksisterer arter i havdypet som ingen andre har studert før.

Forutsetninger burde ligge til grunn for tverrfaglig samarbeid for å utvikle et proteinlim fra havet til bruk innen klinisk odontologi og medisin. Jeg foreslår å kalle tiltaket for Ove Rolandsen-prosjektet.