



# Biologiske effekter av dentale fyllpartikler

**K**ompositt fyllingsmaterialer og sementer består i hovedsak av en resinbasert matrise og fyllpartikler. Typen fyllpartikler som brukes varierer mellom ulike produsenter og materialer, men vanligst er sammensetninger av silica, kvarts og glass i varierende størrelse (fra mikrometer ned til ca. 10 nanometer). I dag markedsføres stadig flere produkter hvor det benyttes partikler av den minste størrelsesorden (nanopartikler, partikler som er mindre enn 100 nm i minst en dimensjon). Dette gjøres blant annet for å bedre materialets mekaniske og estetiske egenskaper (1). Frem til i dag har toksisitetsstudier av kompositt fyllingsmaterialer hovedsakelig dreid seg om komponenter i resindelen (monomerer, dimethacrylater), mulige effekter og mulig eksponering for nano- og mikropartikler fra fyllingsmaterialer er det svært lite kunnskap om. Nanopartikler har et større overflate til masseforhold enn større partikler. Dette kan forklare at nanopartikler i flere in vitro studier har vist seg å være mer potente til å indusere en toksisk respons enn lik vektmengde av større partikler med ellers lik kjemisk sammensetning. Studier tyder også på at nanopartikler kan gi andre biologiske effekter enn større partikler (2).

Tannrestaureringsmaterialer degraderes over tid i munnhulen. Degraderingen av kompositter kan foregå ved

kjemisk/biologisk nedbrytning av materialet og ved fysikalsk/mechanisk slitasje. Dette vil medføre frigjøring av kjemiske stoffer og partikler fra kompositten (Fig.1). I hvor stor grad partikler som brukes i dentale materialer, frigjøres i munnen og om partiklene kan utløse en biologisk effekt er lite kjent.

I et samarbeidsprosjekt mellom forskningsgruppen for biomaterialer ved Universitetet i Bergen og NIOM studerer man interaksjoner mellom celler og ulike partikler som brukes i fyllingsmaterialer. Målet med prosjektet er å undersøke hvordan partikler med ulike størrelse og sammensetning påvirker celler in vitro. Foreløpige resultater viser at ulike fyllpartikler med en gjennomsnittlig størrelse på 1µm (ulike røntgentette glasspartikler) og 12nm (SiO<sub>2</sub>) kan utløse biologiske effekter in vitro. Partiklene fører til økt produksjon og utskillelse av ulike inflammatoriske mediatorer, såkalte interleukiner i humane lungeceller (BEAS-2B). Resultatene viser også at partiklenes størrelse og sammensetning har betydning for graden av en slik respons. For eksempel viste SiO<sub>2</sub>-nanopartiklene seg å være mer potente enn de større glasspartiklene (3).

Det er viktig at det opparbeides kunnskap om mulige biologiske og kliniske effekter av utlekkingsprodukter fra dagens tannfyllingsmaterialer. Om enkelte produkter har spesielt ugun-

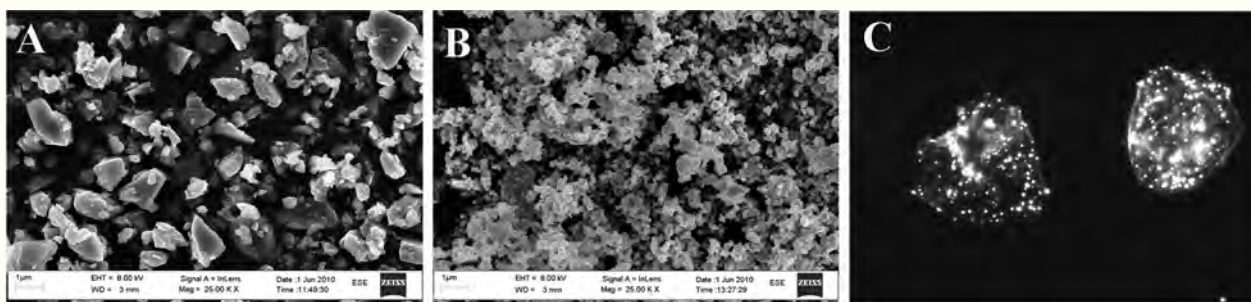
stige effekter, vil kunnskap om dette gi viktig bidrag til utviklingen av helsemessig bedre materialer.

## Referanser

1. Chen MH. Update on dental nanocomposites. J Dent Res 2010 Jun; 89 (6): 549–60.
2. Ai J, Biazar E, Jafarpour M, Montazeri M, Majidi A, Aminifard S, et al. Nanotoxicology and nanoparticle safety in biomedical designs. Int J Nanomedicine 2011; 6: 1117–27.
3. Ansteinsson VE, Samuelsen JT, Dahl JE. Filler particles used in dental biomaterials induce production and release of inflammatory mediators in vitro. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2009 Apr; 89 (1): 86–92.

Vibeke Ansteinsson  
Jan Tore Samuelsen

Adresse: Vibeke Ansteinsson, Seksjon for biomaterialer, Det Medisinske Odontologiske Fakultet, Universitetet i Bergen og NIOM as, Postboks 3874, Ullevål stadion, 0805 Oslo. e-post: [vea@niom.no](mailto:vea@niom.no).  
Jan Tore Samuelsen, NIOM as, Postboks 3874, Ullevål stadion, 0805 Oslo.



**Figur 1:** Scanning Electron Mikroskopi (SEM) bilder av mikropartikler med stor variasjon i størrelse (A) og nanopartikler (B). C. Foto tatt med CytoViva mikroskop som viser celler med partikler i cellemembranen.