



Figur 1. Bilder från Skanning Elektron Mikroskop (SEM) av mikropartiklar med stor variation i storlek (a) och nanopartiklar (b). (c) Foto taget med CytoViva-mikroskop som visar celler med partiklar i cellmembranen.

Biologiska effekter av dentala fillerpartiklar

NYTT FRÅN NIOM I ett samarbetsprojekt studeras interaktioner mellan celler och partiklar i fyllningsmaterial. Preliminära resultat visar att vissa fillerpartiklar kan framkalla biologiska reaktioner *in vitro*.

Vibeke Ansteinsson
Seksjon for biomaterialer, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen; NIOM – Nordiska instituttet for odontologiske material, Oslo, Norge
E-post: vea@niom.no
Jan Tore Samuelsen
NIOM – Nordiska instituttet for odontologiske material, Oslo, Norge
E-post: jts@niom.no

Artikeln är översatt från norska av Thomas Jacobsen

Kompositbaserade fyllningsmaterial och cement består i huvudsak av en resinbaserad matris och fillerpartiklar. Typen av fillerpartiklar varierar mellan olika tillverkare och material, men vanligen är de sammansatta av kisel, kvarts och glas med skiftande storlek (från mikrometer ner till cirka 10 nanometer). På marknaden finns flera produkter innehållande partiklar av den minsta storleken (nanopartiklar, partiklar som är mindre än 100 nm i minst en dimension). Syftet är bland annat att förbättra materialets mekaniska och estetiska egenskaper [1].

Fram till i dag har man i toxicitetsstudier av kompositmaterial i huvudsak fokuserat på komponenter i resin delen (monomerer, dimetakrylater). Det finns begränsad kunskap om eventuella effekter och möjlig exponering för nano- och mikropartiklar från fyllningsmaterial. Nanopartiklar har, jämfört med större partiklar, en högre yta-till-massa-relation. Detta kan förklara varför nanopartiklar i flera *in vitro*-studier har visat sig vara mer potenta att framkalla en toxisk reaktion

jämfört med samma viktmängd av större partiklar med en liknande kemisk sammansättning. Studier tyder också på att nanopartiklar kan åstadkomma andra typer av biologiska effekter jämfört med större partiklar [2].

Tandfyllningsmaterial degraderar över tid i munhålan. För kompositerna kan detta både ske i samband kemisk/biologisk nedbrytning och vid fysikaliskt/mechaniskt slitage. Resultatet blir att kemiska ämnen och partiklar frigörs (figur 1). Kunskaperna är begränsade om i vilken omfattning partiklar från dentala material frigörs i munhålan samt om dessa har en biologisk effekt.

I ett samarbetsprojekt mellan forskargruppen för biomaterial vid Universitetet i Bergen och NIOM studeras interaktioner mellan celler och olika partiklar som används i fyllningsmaterial. Målet med projektet är att undersöka hur partiklar med olika storlek och sammansättning påverkar celler *in vitro*. Preliminära resultat visar att fillerpartiklar med en genomsnittlig storlek på 1 µm (olika röntgentäta glaspartiklar) och 12 nm (SiO₂) kan framkalla biologiska reaktioner *in vitro*. Exponering för partiklarna leder till ökad produktion och utsöndring av olika inflammatoriska mediatorer, så kallade interleukiner i humana lungceller (BEAS-2B). Resultaten visar också att partiklarnas storlek och sammansättning har betydelse för graden av reaktion. Till exempel visade sig SiO₂-nanopartiklar vara mer potenta än större glaspartiklar [3].

Det känns angeläget att det samlas kunskap om möjliga biologiska och kliniska effekter av ämnen som frigörs från tandfyllningsmaterial. Om några ämnen har speciellt negativa effekter, kommer kunskap om detta att vara ett viktigt bidrag till utvecklingen av hälsomässigt bättre material.

REFERENSER

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,

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.