

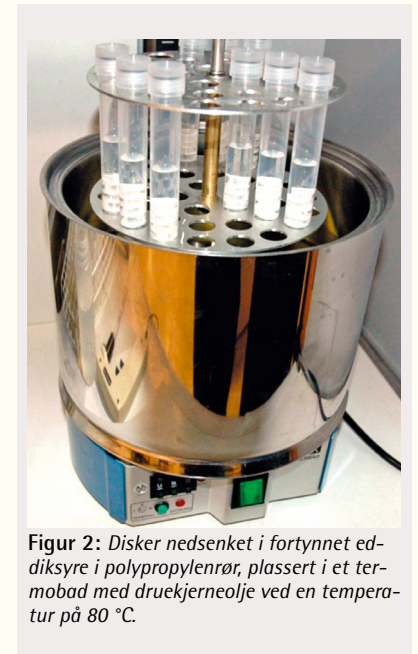
Aldringsinnflytelse på styrken til zirkonia-materialer

Aldring av zirkonia (zirkoniumdioksyd)-baserte materialer er forbundet med strukturelle endringer i overflaten, forårsaket av fuktighet ved forhøyet temperatur. Ved sintringstemperatur har zirkonia en tetragonal struktur. Yttriumoksyd, magnesiumoksyd eller andre oksyder settes til zirkonia-materialer for at denne gunstige krystallinske strukturen også skal være stabil ved romtemperatur. Variabel temperatur sammen med

fuktighet i munnen vil likevel kunne påvirke strukturen på zirkonia-overflaten slik at den langsomt går over til en monoklin fase. En tetragonal til monoklin faseomvandling antas å redusere bindingsstyrke mellom zirkonia-kjerne og dekkeram. Denne transformasjonen blir også ansett som skadelig for monolittiske zirkonia-proteser og -implantater på grunn av at krystallene på overflaten vil få en volumetrisk ekspansjon.

En studie av styrken til tre ulike materialer, konstruert for ulike sintringsteknikker, ble utført etter at materialene ble utsatt for en akselererende aldringsmetode i laboratoriet. Runde disker av materialene ble nedsenket i varm eddiksyreløsning (80 °C) og rotert eksentrisert i denne en uke for å simulere mange års klinisk bruk. Diskene ble så belastet til brudd med en biaksial nedbøyningstest i hht. ISO 6872. Resultatene viste at materialet fortsatt hadde en høy styrke. Imidlertid, til tross for minimal løselighet, ble styrken redusert med 100–200 MPa for alle materialer.

Diskene ble laget av blokker beregnet for dataassistert konstruksjon og produksjon, DAK/DAP (CAD/CAM). To av materialene var av typen yttria-stabilisert tetragonal zirkonia polykrystallin, Y-TZP, det ene frest i forsintret tilstand og deretter tettsintret, det andre HIPet (varm-isostatisk presset). Det tredje materialet var et tettsintret, partielt magnesia-stabilisert zirkonia, Mg-PSZ. En korrelasjon mellom oppløsnings- og styrke-data kan være av klinisk betydning for holdbarheten av kroner og broer.



Figur 2: Disker nedsenket i fortynt eddiksyre i polypropylenrør, plassert i et termobad med druekjerneolje ved en temperatur på 80 °C.

Det HIPede Y-TZP materialet hadde de høyeste styrkeverdiene, men lavest pålitelighet (Weibull modulus). Fresingen av dette tettsintrede materialet synes å ha skapt en sekundær bruddmekanisme, sannsynligvis forårsaket av mikrosprekker i overflaten som har resultert i lavere verdier for enkelte disker. Mg-PSZ viste lavest styrke, men den beste påliteligheten.

Les mer i *The Journal of Prosthetic Dentistry*: Ketil Kvam, Stig Karlsson. Solubility and strength of zirconia-based dental materials after artificial aging. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. October 2013 (volume 110 | issue 4 | pages 281–287).



Figur 1: Utstyr brukt i den bi-aksiale nedbøyningstesten og en disk etter brudd.