

Keramer

Svært mye har skjedd innen materialvalg for dentale kroner og broer de siste to tiår. Keramer har overtatt mye av metallenes plass. Fra de første aluminiumsoksidforsterkede porselener og det pene, men altfor skjøre glasskeramet Dicor (1), har det på kort tid blitt utviklet materialer og teknologi som har skjøvet tradisjonell tannteknikk til side. Faget har fått et helt nytt område å forholde seg til, nemlig avansert datateknologi med digitale, optiske 3D-skannere og numerisk styrte roboter for produksjon av individuelt tilpassede produkter (2). Det er også materialtekniske utfordringer knyttet til keramer. Ulike materialer tilfredsstiller ikke alle ønskede krav til egenskaper. De estetiske egenskapene ivaretas best av glasskeramer, men disse har ikke den styrken som kreves for større broer. Krystallinske keramer (alumina og zirkonia) har styrken, men ikke helt de ønskede optiske egenskaper, mens ingen av keramene har metallenes seighetsegenskaper.

Materialer som benyttes til protetiske restaureringer, skal være CE-merket som viser at produsentens egne krav til kvalitet er tilfredsstillt. Produsenten står imidlertid fritt til å velge de krav og egenskaper de mener materialet bør ha. For brukerne er det derfor behov for å kjenne til materialenes egenskaper i mer detalj. Dette kan man få gjennom materialprøving og forskning. Som tannlege og tanntekniker bør man etterstrebe å benytte materialer hvor det forefinnes resultater fra materialprøving og/eller forskning.

Materialprøving

Nøytrale krav til materialer finnes i internasjonale standarder (ISO-standarder). Ved å velge materialer som er testet og tilfredsstiller krav i internasjonale standarder, vil man være garantert at materialene har relevante egenskaper. NIOM sertifiserer ikke lenger dentale materialer, men tilbyr materialprøving slik at produsentene kan få nøytral dokumentasjon på produktenes egenskaper. Myndighetene kan også få kontrollert produkter som er på markedet.

NIOM utfører testing blant annet av ulike typer keramer for egenskaper som finnes i ISO-standard for keramiske



Figur 1. NIOMs nyanskaffede elektrodynamisk utmatningsinstrument (BOSE ElectroForce 3330 N) kan simulere at restaureringer påvirkes av tyggekrefter, tørt eller i vannbad ved 37 °C. Foto: Ketil Kvam.

materialer (ISO 6872: 2008 *Dentistry – ceramic materials*), blant annet radioaktiv stråling, biaksial- og trepunkts bøyestyrke (flexure strength), lineær termisk ekspansjonskoeffisient og kjemisk løselighet. I tillegg kan det bestemmes hvor godt et overflatekeram fester til et kjernemateriale etter ISO-standard 9693: 1999 *Metal-ceramic dental restorative systems*. Denne standarden gjelder for metall-keram-binding, men siden kjernematerialet i mange restaureringer nå er keram, arbeider den internasjonale standardiserings-organisasjonen med en ny standard der det også stilles krav til binding mellom keramer. NIOM deltar aktivt i de arbeidsgruppene innen ISO som utarbeider og videreutvikler slike standarder, og i arbeidsgrupper for andre materialtyper og testmetoder. En ny standard for nøyaktighet og presisjon av digitalt utstyr for CAD/CAM-systemer vil snart bli publisert.

Forskning

Keramer er et satsningsområde for NIOMs forskning. Instituttet finansierer årlig 24 måneder lønnet gjesteopphold for nordiske forskere, og flere av NIOMs

gjesteforskere i 2012 har keramer som forskningsprosjekt. Porselensavskalling (chipping), frakturundersøkelser, løselighet og utlekking av ioner eller partikler ned til nanonivå, og de virkninger dette kan ha på celler og vev er temaer det forskes på ved NIOM. Det sees også på hvordan man kan forbedre bindingen mellom helkeramiske restaureringer og tannsubstans eller implantatstrukturer samt binding mellom overflatekeramer og kjernekeram. I tillegg er utmatningsprøving og mikrostrukturanalyse i forbindelse med aldring aktuelle i forskningssammenheng (Figur 1). Forskning er tidkrevende, men resultater fra NIOMs keramstudier vil bli publisert fortløpende.

Referanser

1. Kvam K. Fracture toughness determination of ceramic and resin-based dental composites. *Biomaterials* 1992; 13: 101–4.
2. Miyazaki T, Hotta Y. CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations. *Aust Dent J* 2011; 56(Suppl 1): 97–106.

Ketil Kvam

Adresse: NIOM as, Postboks 3874, Ullevål stadion, N-0805 Oslo
e-post: ketil.kvam@niom.no