

Esben Kardel, Jørgen Gad, Harald Gjengedal

## Intraoral reparasjon av dekk-keram

En behandlingsmetode illustrert med egne kasuistikker

Mange forskjellige metoder for reparasjon av frakturer av dekk-keram (brenn-keram) er beskrevet i litteraturen. I denne rapporten beskrives en klinisk prosedyre med bruk av brenn-keram for reparasjon av fasadematerialet på faste protetiske konstruksjoner, illustrert med egne kasus. Behandlende tannlege og tann-tekniker har god erfaring med teknikken, men har også erfart at resultatet er helt avhengig av at alle trinnene i prosedyren blir fulgt. Dette er en rimelig og lite tidkrevende prosedyre i forhold til alternativene, og med et godt og holdbart resultat.

**G**od estetikk ved rehabilitering med fast protetikk har alltid vært et mål for både tannlege, tanntekniker og pasient. Materialer til bruk i kroner og broer har tradisjonelt vært metall-keram, men i de senere år er helkeramiske materialer blitt brukt mer og mer.

Felles for disse er at god estetikk har vært oppnådd ved bruk av dekk-keram, også kalt brennkeram. Det relativt store innholdet av glassfase gir materialet lys- og fargeegenskaper som nærmer seg den naturlige tannens. Dessverre er styrken til dekk-keramet relativt svak, særlig om det blir overdimensjonert. Det fører til at materialet sprekker, og deler kan «chippe» av underlaget.

Den vanligste komplikasjon med zirkonia-baserte konstruksjoner er chipping av dekk-keramet. Det er imidlertid stor variasjon av frekvensen av chipping, mellom 0 og 54 prosent er rapportert for zirkoniabaserte konstruksjoner etter tre år (1). For metall-keram-konstruksjoner synes det å være lavere frekvens av chipping, en oversiktsartikkel oppgav 2,9

prosent etter fem år (2). Det er også verdt å merke seg at chipping synes å være et større problem ved implantatretinerte konstruksjoner (3). Det er nærliggende å tro at den sterkt reduserte mobiliteten i implantatretinerte konstruksjoner har en avgjørende betydning for belastningen på dekk-keramet.

Det er rapportert flere mulige årsaker til chipping, for eksempel uheldig utforming av kjernematerialet, tanntek-niske prosedyrer ved pålegging av keramet, ulik termisk ekspansjonskoeffisient mellom kjernematerialet og dekk-keramet eller aldring av keramet (4–7). I tillegg er en ugunstig tilpassing til okklusjon og artikulasjonskrefter en vesentlig årsak til overbelastning av keramet.

Ved en keramfraktur må man først vurdere og analysere mulige årsaker i det enkelte tilfelle slik at man kan unngå ny fraktur senere. Den kliniske prosedyren bør være enkel, men særlig kan frakturer av keram på broer være problematiske å reparere uten at behandlingen blir omfattende. Flere alternative metoder kan brukes for å reparere keramet. Bortsett fra bare å pusse og polere frakturflaten, kan enten direkte eller indirekte teknikk brukes. Den direkte teknikken vil typisk være oppbygging med kompositt, mens ved den indirekte teknikken er mulighetene enten etset brenn-keram, splittkrone, å ta av hele konstruksjonen og brenne på nytt keram, eller man kan lage om hele konstruksjonen. Det er publisert flere artikler som beskriver de ulike metodene for reparering av chipping. Hensikten her er ikke å beskrive alle disse, men vi beskriver en metode som to av forfatterne (E.K. og J.G.) gjennom de siste 12–14 år har benyttet ved indirekte reparasjon med etset brenn-keram.

Metoden bygger på at det oppnås tilfredsstillende binding mellom frakturflaten, resinsementen og den nye brenn-keramdelen. Denne bindingen er helt avhengig av en mekanisk-kjemisk binding mellom den hydrofobe resin-baserte sementen og frakturflaten. Frakturflaten kan være bare i dekk-keramet, eller kjernematerialet kan også være blottlagt.

Det er utviklet flere metoder for å øke retensjonen til de ulike materialene, men her bruker vi flussyre (hydrogenfluorid) til å etse keram for å gjøre det mulig med en mekanisk-

### Forfattere

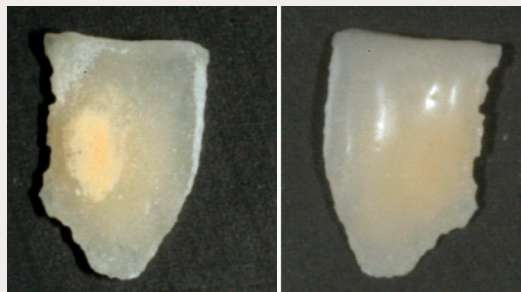
Esben Kardel, privatpraktiserende tannlege, Mikkels Tannhus, Oslo  
Jørgen Gad, tanntekniker, MDC. ArtPro Dental Design, Oslo  
Harald Gjengedal, spesialist i oral protetikk, PhD. Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen



**Figur 1.** Kasus 1: Det eksponerte metallet er markert med 'whiteboard' tusj.



**Figur 2.** Kasus 1: Tusjmarkering er overført til modellen.



**Figur 3.** Kasus 1: Nytt dekk-keram med opaker tilsvarende tusjmarkeringen i Figur 1.



**Figur 4.** Kasus 1: Ferdig restaurering.



**Figur 5.** Kasus 1: Kontroll etter 3 år.

kjemisk binding. Det er behandlingen av den frakturerede overflaten som er helt avgjørende for et godt resultat (8). I denne sammenheng må det understrekes det at intraoral bruk av flussyre kan være risikabelt. Dette er beskrevet tidligere i Tidende og det poengteres at

mer fra tanntekniker sjekkes passformen på modell og tann, og fargen kontrolleres deretter med innprøvingspasta. Deretter rengjøres den keramiske restaureringen med 35 % fosforsyre og frakturflaten etses med flussyre (fortrinnsvis under kofferdam). De etsede flatene silaniseres og den keramiske restaureringen bondes til frakturflaten med dualherdende sement. Er man sikker på at lys vil kunne trenge gjennom alle deler av restaureringen kan man bruke bare basen av sementen. Etter lysherding pensler man med luftbeskyttelsesmiddel (for eksempel «Oxyguard», Kura-ray) og lysherder igjen. Deretter pusses sementoverskuddet, det justeres for okklusjon og artikulasjonskontakter, og de slipte flatene poleres til slutt. Det vil da være svært vanskelig å se kantene

den anbefalte kliniske prosedyre ved bruk av flussyre ikke må fravikes (9).

I det følgende beskrives den kliniske prosedyre slik den har vært utført av oss de siste 12–14 årene, illustrert med egne kasus. Det er varierende oppfølgingstid, men alle kasus må kunne sies å ha et vellykket resultat. All behandling er gjort av EK, og all tannteknikk er utført av JG.

## Kasus 1

Proseduren er beskrevet med kasus 1 (figur 1–5). Skarpe kanter rundes av og synlige sprekker eller infraksjoner slipes bort. Deretter markeres eventuelt blottlagt metall med whiteboard tusj (figur 1). Markeringen følger med avtrykket og blir overført til gipsmodellen (figur 2). Foto til tanntekniker er også til stor hjelp.

Den tanntekniske prosedyren er beskrevet i tabell 1. Mer detaljert prosedyre kan fåes ved å kontakte forfatterne (JG).

Når det nye keramet (figur 3) kommer fra tanntekniker sjekkes passformen på modell og tann, og fargen kontrolleres deretter med innprøvingspasta. Deretter rengjøres den keramiske restaureringen med 35 % fosforsyre og frakturflaten etses med flussyre (fortrinnsvis under kofferdam). De etsede flatene silaniseres og den keramiske restaureringen bondes til frakturflaten med dualherdende sement. Er man sikker på at lys vil kunne trenge gjennom alle deler av restaureringen kan man bruke bare basen av sementen. Etter lysherding pensler man med luftbeskyttelsesmiddel (for eksempel «Oxyguard», Kura-ray) og lysherder igjen. Deretter pusses sementoverskuddet, det justeres for okklusjon og artikulasjonskontakter, og de slipte flatene poleres til slutt. Det vil da være svært vanskelig å se kantene

**Tabell 1. Tannteknisk prosedyre**

Brenning i ovn	
Marker brenngrensen på preppmodellen	→ Fra kald ovn til 1080°C med stigning på 9°C per min. 20 min på 1080°C.
Dekk markert område med opaker	→ 400°C opp til 1000°C med stigning på 55°C per min i vakuum. 1 min på 1000°C. 4 min nedkjøling.
Påfør opak dentin- og incisalmasse i sjikt	→ 400°C opp til 960°C med stigning 55°C per min i vakuum. 1 min på 960°C. 4 min nedkjøling.
Påfør opaler i sjikt	→ 400°C opp til 960°C med stigning 55°C per min i vakuum. 1 min på 960°C. 4 min nedkjøling.
Slip til form og overflatestruktur, Poler og slip til keramgrensen på brennmodellen	→ 400°C opp til 950°C grader med 60°C per min uten vakuum. 10 sek på 950°C. 4 min nedkjøling.
Polér overflaten, fjern brennmassen med sandblåser. Rengjør keramet. Ets i 90 sek med 9,5 % flussyre. Rengjør keramet med damp.	



Figur 6. Kasus 2: Slipt og renset bruddflate.



Figur 7. Kasus 2: Restaurering etter 2 år.



Figur 8. Kasus 3: Keramfraktur 11 og 21 (tidligere reparert med fasade i 2007).



Figur 9. Kasus 3: Kontroll etter 1 år (fasade 21, 7 år).

### Kasus 2

Fullkjeve implantatretinerte broer i overkjeve og underkjeve med krom-koboltskjelett. Etter litt over et år i funksjon er keramet frakturert facialt på tann 24 uten eksponering av metall (figur 6). Uten blottlagt metall er prosedyren enklere og med det tynne keramflaket har restaureringen optimal estetikk også etter to år (figur 7).

### Kasus 3

Metall-kerambro over 12 ledd i overkjeven. Pasienten hadde perioder med mye tanngnissing blant annet på grunn av store smerter i forbindelse med annen sykdom. Pasienten klarte ikke å bruke bittskinne. Det var tidligere chippet av keram facialt på 21, hvor det ble laget en fasade i 2007, bondet på bro-keramet. Det er nå chippet av keram, men bare fra deler av fasaden (figur 8). Bondingen fra sist holdt. Frakturlinjen er nå på tvers av tannens akse, overgangen mellom ny keram og tannen ses da ofte lettere. Etter ett år er overgang ny-gammel reparasjon tilfredsstillende (figur 9).

på restaureringen (figur 4). Restaureringen har god estetikk, også etter tre år (figur 5). Tidsbruk for preparering og avtrykk vil være ca. 30 minutter og for sementering ca. 45 minutter.

### Referanser

1. Heintze SD, Rousson V. Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. *Int J Prosthodont.* 2010; 23: 493–502.
2. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years, part II: fixed dental prostheses. *Clin Oral Impl Res.* 2007; 18: 86–96.
3. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NL, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (PDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Impl Res.* 18. 2007; 97–113.
4. Wakabayashi N, Anusavice KJ. Crack initiation modes in bilayered alumina/porcelain discs as a function of core/veneer thickness ratio and supporting substrate stiffness. *J Dent Res.* 2000; 79: 1398–404.
5. Beuer F, Schweiger J, Eichberger M, Kappert HF, Gernet W, Edelhoff D. High-strength CAD/CAM-fabricated veneering material sintered to zirconia copings: a new fabrication mode for all-ceramic restorations. *Dent Mater.* 2009; 25: 121–8.
6. Chevalier J. What future for zirconia as a biomaterial? *Biomaterials.* 2006; 27: 535–43.
7. Lawn B, Bhowmick S, Bush MB, Qasim T, Rekow ED, Zhang Y. Failure modes in ceramic-based layer structures: a basis for materials design of dental crowns. *J Am Ceram Soc.* 2007; 90: 1671–83.
8. Kimmish M, Stappert CF. Intraoral treatment of veneering porcelain chipping of fixed restorations: A review and clinical application. *JADA.* 2013; 144: 31–44.
9. Selmer-Hansen, P. Flussyre – effekten på biologiske vev. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2012; 122: 272–5

Adresse: Esben Kardel, Dopsgate 7, 0177 Oslo. E-post: [Esbenk@broadpark.no](mailto:Esbenk@broadpark.no)

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.

Kardel E, Gad J, Gjengedal H. Intraoral reparasjon av dekk-keram. En behandlingsmetode illustrert med egne kasuistikker. *nor Tannlegeforen Tid.* 2015; 125: 634–6.