

Roy Samuelsson, Mogens Gad og Jørgen Gad

Mikroinvasiv protetikk med ultratynne keramer basert på fargefysiske egenskaper

Forfatterne av artikkelen ønsker å sette utvikling av protetikk og tannteknikk på dagsordenen og samtidig slå et slag for tannbesparende protetikk. Det er vanlig å se at mye tannsubstans fjernes under såkalt «minimally invasive» behandling og artikkelforfatterne har derfor myntet uttrykket «microinvasive» for å markere mot dette. Når tenner som er mer eller mindre friske inkluderes i behandling er det viktig at dette ikke leder til tannhelseproblemer med de aktuelle tennene i fremtiden. Artikkelen viser bruk av forholdsvis ny keramisk sjiktteknikk, hvor de fargefysiske egenskaper i materialene bryter lyset og fremkaller et naturlig fargeinntrykk. Preparasjonsavvirkning er samtidig mindre enn ved bruk av fargestoffbaserte keramer. Riktig utført kan veldig tynne keramer signifikant redusere risikoen for å påvirke prognosen hos tenner som utsettes for behandling.

Pasienters ønske om bedret estetikk er nå en av de vanligste årsakene til protetisk tannbehandling (1, 2). I litteraturen blir det ofte beskrevet ulike behandlingsmetoder og materialer for å oppnå bedret estetikk (3). Slike behandlinger er ofte betegnet som invasive og det er sjelden noe diskusjon om hvor mye av tannen som destrueres (4,5). Emaljen kan i områder være veldig tynn og det er risiko for at dentinet eksponeres (6). Denne avvirkning av emalje fjerner da tannens førstelinjeforsvar som medfører økt risiko for fremtidig mikrolekkasje og bakteriepenetrasjon (7, 8). De aktuelle estetiske behandlingsmetoder ble i begynnelsen ikke ment å være invasive av pionerene (9).

Resultatene av invasiv behandling presenteres ofte direkte etter avsluttet behandling og det er sjelden man diskuterer

noen langtidsprognose eller fremtidig risiko for de behandlede tenner (10, 11). Presentasjoner av behandlingene er ofte preget av kliniske foto av tenner tatt under optimal belysning, noe som ikke representerer tenner under normale lysforhold og varierte lyssettinger, som kan gi andre resultater.

Tannlegen må ha tilfredsstillende kunnskaper om behandlingalternativer og materialer og det er viktig å gi relevant informasjon til pasientene ved en gitt behandlingssituasjon (12–14). Fordelene med behandlingen må veies mot mulig risiko i fremtiden. Dette er viktig innenfor all medisinsk behandling og må være viktig også innenfor tannbehandling.

Ved protetisk, så vel som annen behandling, er det viktig å tilby sikker behandling som er så lite invasiv som mulig. Samtidig må protetiske materialer utvikles med henblikk på disse prinsipper og tilby overlegne fysiske, biologiske og estetiske egenskaper. Artikkelen vil vise muligheter som skaper estetiske behandlingsresultater med tilnærmet ingen skade på orale vev ved hjelp av sjiktteknikk med fargefysisk aktive keramiske materialer. Pigmenterte materialer ville derimot gjort denne oppgaven veldig vanskelig. Dessverre er disse metoder komplekse, tidkrevende og teknikk-sensitive, men når de gir mulighet til å minke den biologiske kostnaden fortjener de helt klart oppmerksomhet.

Kasuistikker

Tre representative kasuistikker vil vise vanlig forekommende kliniske behandlinger som kan utføres uten reduksjon av tannvev. I noen situasjoner vil preprotetisk bleking forbedre det endelige resultatet og også minke behovet for tannpreparasjon. Foruten karies kan traumeskader være en årsak til behandling (figur 1 A–H). Disse skadene er dog ikke nødvendigvis en grunn til å preparere ned tennene. En non-invasiv tilnærming vil naturligvis øke utfordringen for tannlegen, slik som valget av å ikke inkludere alle incisiver i behandlingen.

Hvis pasienten etterspør hvitere tenner og fremfor alt da tennene er intakte, vil bleking være et alternativ. I tilfeller der dette ikke er nok og andre alternativer blir vurdert, er det meget viktig å ikke skade tennene i behandlingen. Eksisterende fyllinger skal ikke være en unnskyldning for tannpre-

Forfatter

Roy Samuelsson, spesialist i protetikk. Avdeling for protetikk og bittfunksjon, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo
Mogens Gad, MDT

Jørgen Gad, ADT Master Ceramist UCLA Artpro Dental Design Oslo
Denne artikkelen er med tillatelse fra Quintessence Publishing en norsk forkortet versjon av originalartikkel i American Journal of Esthetic Dentistry (Am J Esthet Dent 2012; 2: 44–54).



Figur 1. A: Traumeskader fra ungdomsårene. Behandlingsplanen er basert på å skifte ut kompositt med bondede keramer. B: Traumeskadene når komposittene er fjernet. C: Arbeidsmodell viser situasjonen etter preparasjon som består i oppruing av tannflater, samt avrunding av skarpe kanter. 12 er ikke planlagt å behandles da den er intakt. D, E, F: Brennerkeramer (Noritake, Noritake Dental). G: Ferdigbehandlet. H: Etter fire år.

parasjon. Hvis kvaliteten på fyllingene er dårlig, må de skiftes ut preprotetisk og dette kan da understøtte planlagt protetik (figur 2 A-H).

I noen tilfeller og spesielt ved behandling av kraftig misfargede tenner kan forholdene være svært utfordrende. Dette er ofte aktuelt ved tidligere traume, nekrotiske tenner og ved mineraliseringsdysplasier. I disse tilfellene kan det være fristende og preparere dypere inn i tannen for å gi plass for en porselenskonstruksjon, men dette kan sterkt påvirke tannens prognose for fremtiden. På den annen side er det vanskelig å dekke en slik misfarget tann med en tynn og ofte opak keram. Isteden kan man prøve preprotetisk ekstern bleking. Denne behandling vil ofte forbedre mulighetene for å bruke en tynn bondet keram. Med strategisk bruk av aktive fargefysiske lysbrytnings evner istedenfor pigmenter i en tynn translucent keram kan et estetisk akseptabelt resultat frembringes (figur 3 A-H.) Et høyestetisk resultat over lang tid kan i disse tilfeller være vanskelig å forutse, men da behandlingen er non-invasiv vil det ved behov være mulig i fremtiden å gjøre den samme behandling på ny uten å fjerne mere av tannen. Verdien av å bevare tannsubstans vil være viktig i vurderingen her.

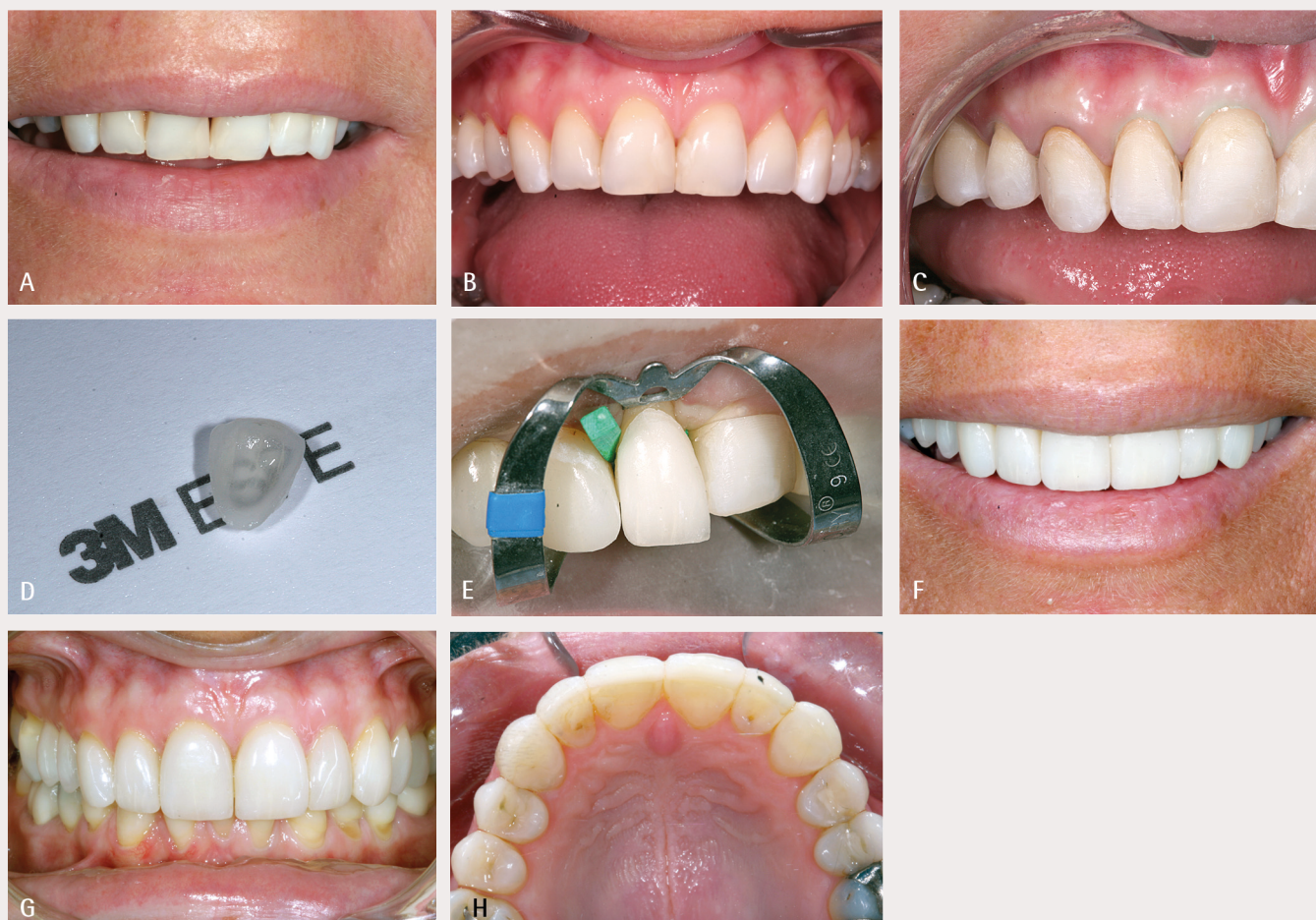
Av og til vil skjevhet, trangstilling, samt avvikende tannstilling øke den kliniske utfordringen. Ortodontisk behandling vil da måtte

diskuteres istedenfor å rette på dette med protetik. Om pasienten fortsatt ønsker protetisk behandling og dette ikke lar seg gjøre med en non-invasiv teknikk, har man mulighet til å si nei til å behandle pasienten. Dette er i pasientens egen interesse for å unngå fremtidige komplikasjoner som følge av invasiv behandling.

Diskusjon

Bondede ultra-tynne keramer

Det er ikke bare forfatternes erfaring, men også vist av andre klinikere at bondede konstruksjoner, riktig utført med høy grad av presisjon, kan være et sterkt protetisk alternativ (8, 15, 16). Kontaminasjon under bonding og sementering kan være avgjørende for resultatet av langtidsoppfølging ved slik behandling (17, 18). Kontaminasjonen kan unngås ved bruk av kofferdam. Mindre god intern passform vil resultere i spenninger i sement og keram som kan svekke konstruksjonen med risiko for fremtidige komplikasjoner (19–21). Konstruksjonens styrke, samt graden av parafunksjoner, vil påvirke resultatene av langtidsoppfølgingen, noe som pasienten må informeres om før behandlingen starter. Dette gjelder dog all protetisk behandling. Med denne form for behandling har man dog i teorien mulighet til å gå tilbake til utgangsstatus, forutsatt at behand-



Figur 2. A: Før behandling; pasienten har ønske om penere tenner. B: Bleking og revisjon av fyllinger var ikke tilstrekkelig for pasienten. C: Ved avtrykk for bondede keramer, preparasjon består i kun å rue opp flatene samt runde av skarpe kanter. Preparasjonsgrensen er knapt synlig. D: Ultratynn keram som allikevel gir signifikante optiske fargeeffekter. E: ved sementering. F: Postoperativt smil. G-H: Tre år postoperativt.

lingen utføres non-invasivt. Risiko for iatrogene skader er her signifikant redusert eller i prinsippet ikke eksisterende. Denne behandlingsformen er et reelt protetisk alternativ i de fleste situasjoner ved tannstøttet protetikk på single tenner. Den gingivale påvirkningen er også minimal med supragingival avslutning. Man unngår da å forstyrre dette delikate komplekset som kan gi lysbrytningsproblemer og redusert estetikk, noe som er avgjørende for at konstruksjonen skal harmonere med friske nabotenner (22, 23). Behandlingen er dog mer teknikkfølsom og tidkrevende.

Fargefysikk til fordel for pigmenter i keramer

Translucens er en viktig faktor ved estetiske tannerstatninger. Hvis disse også er tynne kan man dra fordel av den underliggende tannens optiske evner. Keram/tannkomplekset skaper det endelige fargeinntrykket som skifter med forskjellig lys. Dette kan man ikke oppnå med pigmenter da tannens fargeinntrykk unntatt i det dype dentinet ikke kreeres av fargepigmenter. Fargeresultatet er isteden avhengig av lysbrytning og refleksjon av innkommende lys. Fargeinntrykket er her mer et resultat av fluorescens og opalescens (24). Tannens evner vil også forandre seg over tid og hvis tannerstatningen tillater at tannens optiske egenskaper medvirker til fargeinn-

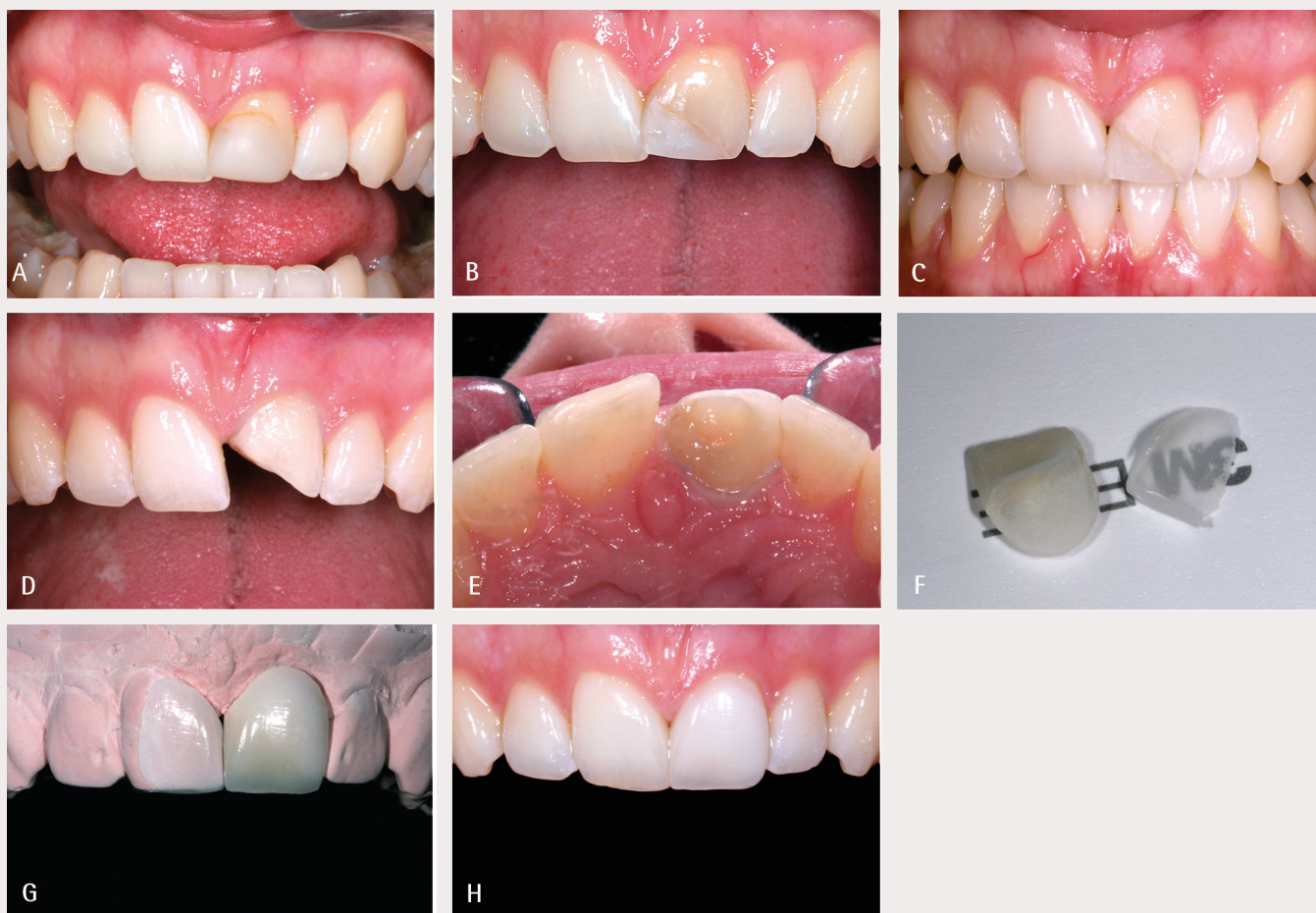
trykket, kan dette i hvert fall delvis øke den estetiske livslengden. I tykkere keramer er det viktig å etterligne tannens optiske egenskaper i porselenssjiktningen og ikke bruke pigmenter unntatt kanskje i det dypeste sjikt. Dette gjør at teknikeren må ha kunnskaper innenfor fargefysikk og benytte dette i fremstilling av keramiske tannerstatninger for best mulig naturlig estetikk.

Uheldigvis er den aktuelle teknikken dårlig beskrevet innenfor odontologisk litteratur, slik at kun erfaring av både vellykkete og mislykkete kasus danner grunnlag for kunnskapene her.

Ovenstående medfører mange utfordringer for både tannlege og teknikker, samt innstendige krav til utvikling. Dette er dog i linje med hva moderne medisin gjennomgår, som vi tannleger er en del av. I våre pasienters beste interesse må vi alltid anstrenge oss til det ytterste.

Konklusjon

Artikkelen har vist hvordan spesiell keramisk sjiktteknikk, som utnytter lysbrytningsegenskaper til fordel for fargepigmenter for fargeinntrykk, kan medvirke til et forhøyet estetisk sluttresultat ved protetisk behandling. Dette i kombinasjon med tannens egne optiske egenskaper tillater bruk av meget tynne keramiske konstruksjoner



Figur 3. A: Et tilfelle med trangstilte sentraler. Tann 21 viser en gammel traumeskade, både tann og komposittrestaurering er misfarget. B: Fjerning av bukkal kompositt viser sterkt misfarget tann under. C: Etter ekstern bleking ser vi her resultatet noen uker etter behandling. D: Resterende kompositt er nå fjernet. Tannoverflaten er ruet opp, samt spiss kant avrundet. Det prepareres ikke bort mer av tannen. E: Frakturlinjen går ned cervikalt palatinalt og dette blir da avgjørende for utstrekning av porselenserstatningen. F: Pasienten ønsker symmetrisk tannstilling, derfor fremstilles en keram for påbygning av tann 11 i tillegg som alternativ til kjeveortopedisk behandling. Forskjellen i tykkelse er åpenbar. G: Keramer på kontrollmodell. H: Ferdig resultat 3 år etter behandling.

og reduserer signifikant behovet for fjerning av tannsubstans. Disse høy-transludente og ultra-tynne bondedde keramer kan de facto løse de fleste behov for protetisk behandling av single tenner og samtidig redusere utstrekningen av protetikken. Siden det i prinsipp ikke avvikres tannsubstans blir prognosen for de involverte vev i behandlingen så godt som upåvirket.

English summary

Samuelsson R, Gad M, Gad J.

Microinvasive Prosthetics using Ultra-thin Ceramers

Nor Tannlegeforen Tid. 2012; 122: 770–4.

In modern dentistry aesthetics becomes more important and is perhaps the most dominant cause for prosthodontic treatment. When teeth that are more or less sound are subjected to prosthodontic treatment it is of utmost importance that the technique used will not lead to the eventual destruction of the involved teeth. The article describes how new ceramic technology which uses light diffusion can create a natural color. The need for space is at the same time dimi-

nished compared to when using pigment containing ceramics. The utilization of ultrathin restorations will, when properly executed, significantly reduce the risk of affecting the prognosis for the teeth treated.

Referanser

1. Samorodnitzky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L. Patients' satisfaction with dental esthetics. J Am Dent Assoc. 2007; 138: 805–8.
2. de Jongh A, Vo G, Lie SL, Oosterink FM, van Rood YR. Popularity of aesthetic dental treatments. Results of a national study in the Netherlands. Ned Tijdschr Tandheelkd. 2006; 113: 356–60.
3. Svendsrud E. Restaurering av tenner med bondedde skallkroner etter tap av tannsubstans grunnet attrisjon/erosjon – 5 års oppfølging. Nor Tannlegeforen Tid. 2012; 122: 206–10.
4. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for posterior teeth. Int J Periodontics Restorative Dent. 2002; 22: 241–9.
5. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent. 2002; 87: 503–9.
6. Atsu SS, Aka PS, Kucukesmen HC, Kilcarslan MA, Atakan C. Age-

- related changes in tooth enamel as measured by electron microscopy: implications for porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent.* 2005; 94: 336–41.
7. Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. Microleakage of various cementing agents for full cast crowns. *Dent Mater.* 2005; 21: 445–53.
 8. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent.* 2000; 28: 163–77.
 9. Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. *N Y J Dent.* 1983; 53: 255–9.
 10. Donovan TE. Longevity of the tooth/restoration complex: a review. *J Calif Dent Assoc.* 2006; 34: 122–8.
 11. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharrasaeng K, Kan JY. Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 2003; 90: 31–41.
 12. Gillette J, Matthews JD, Frantsve-Hawley JH, Weyant RJ. The benefits of evidence-based dentistry for the private dental office. *Dent Clin North Am.* 2009; 53: 33–45.
 13. Lebus A, Lai B, Emami E, Feine JS. New technologies in health care. Part 1: A moral and ethical predicament. *J Can Dent Assoc.* 2008; 74: 631–5.
 14. Lebus A, Lai B, Emami E, Feine JS. New technologies in health care. Part 2: A legal and professional dilemma. *J Can Dent Assoc.* 2008; 74: 637–40.
 15. Van Dijken JW, Hasselrot L, Ormin A, Olofsson AL. Restorations with extensive dentin/enamel-bonded ceramic coverage. A 5-year follow-up. *Eur J Oral Sci.* 2001; 109: 222–9.
 16. Fradeani M, Redemagni M. An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: a retrospective study. *Quintessence Int.* 2002; 33: 503–10.
 17. Sayinsu K, Isik F, Sezen S, Aydemir B. Effect of blood and saliva contamination on bond strength of brackets bonded with a protective liquid polish and a light-cured adhesive. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131: 391–4.
 18. Webster MJ, Nanda RS, Duncanson MG Jr, Khajotia SS, Sinha PK. The effect of saliva on shear bond strengths of hydrophilic bonding systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 119: 54–8.
 19. Magne P, Versluis A, Douglas WH. Effect of luting composite shrinkage and thermal loads on the stress distribution in porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent.* 1999; 81: 335–44.
 20. Sorensen JA, Munksgaard EC. Interfacial gaps of resin cemented ceramic inlays. *Eur J Oral Sci.* 1995; 103: 116–20.
 21. Sorensen JA, Munksgaard EC. Ceramic inlay movement during polymerization of resin luting cements. *Eur J Oral Sci.* 1995; 103: 186–9.
 22. Broadbent JM, Williams KB, Thomson WM, Williams SM. Dental restorations: a risk factor for periodontal attachment loss? *J Clin Periodontol.* 2006; 33: 803–10.
 23. Amiri-Jezeh M, Rateitschak E, Weiger R, Walter C. The impact of the margin of restorations on periodontal health—a review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2006; 116: 606–13.
 24. Gad M, Lund IC. » Tannens gåtefulle skjønnhet: tannerstatnings estetikk i teori og praksis«. Oslo, J. W. Cappelens forlag, 2000.

Adresse: Postboks 1109 Blindern, 0317 Oslo. E-post: rs-samue@online.no

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.

Samuelsson R, Gad M, Gad J. Mikroinvasiv protetikk med ultratynne keramer basert på fargefysiske egenskaper. *Nor Tannlegeforen Tid*; 2012; 122: 770–4.