

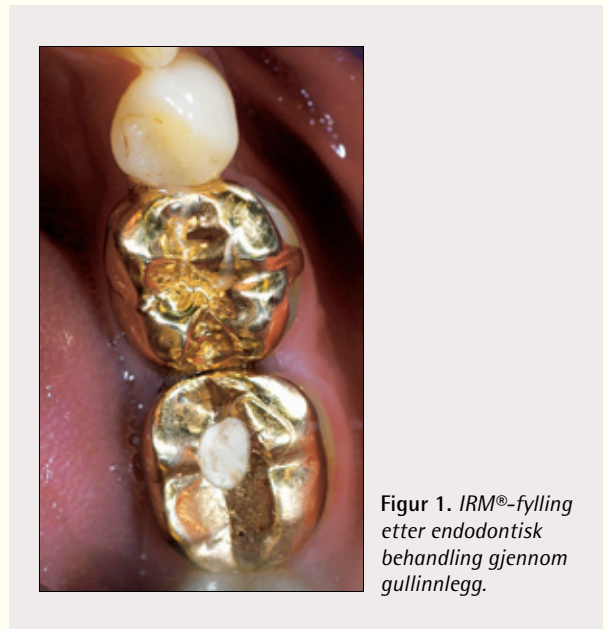
Jan Magne Birkeland og Inge Fristad

Direkte gullinnlegg – aktuell toppfylling etter endodontisk terapi gjennom gullrestaurering?

Etter endodontisk behandling gjennom gullinnlegg eller gullkrone kan et direkte innlegg gjenscape overflatens utseende og funksjon. Direkte gullinnlegg som toppfylling etter endodontisk behandling gjennom gullrestaurering vises i flere kasus, og fremstilling av direkte innlegg beskrives. Holdbarhet av ulike toppfyllinger i gullinnlegg og gullkroner diskuteres, og basis for den endodontiske behandling kommenteres.

Innlegg og kroner utføres ofte på tenner med dype fyllinger eller som på annen måte er svekket (1), men dype fyllinger er også hyppig grunn til endodontisk behandling (2). Å fjerne innlegg for å utføre nødvendig endodontisk behandling er vist å være like hyppig problem som karies eller manglende retensjon ved slike restaureringer i sidesegmentene (3). I stedet for å fjerne innlegg eller kroner for å utføre endodontisk behandling, kan inngrepet ofte gjøres gjennom restaureringen, slik at den kan beholdes. Sement og kompositt til toppfylling etter slik endodontisk behandling er skjemmende (Figur 1), lite slitesterke (1), og det kan bli skarpe kanter mot gammel restaurering. I en nyere, større lærebok i kariologi heter det «in some cases gold may be the material of choice to close access preparations for root canal therapy in cast gold restorations» (4). Direkte gullinnlegg er ikke nevnt som et alternativ mens gullbank anses uaktuelt på grunn av belastningen ved å lage slike fyllinger på rotfylte tenner (4).

Her vises kasus med direkte gullinnlegg som toppfylling



Figur 1. IRM®-fylling etter endodontisk behandling gjennom gullinnlegg.

etter endodontisk behandling gjennom gullinnlegg og gullkrone. Direkte innlegg oppvokses og tilpasses i kaviteten. Teknikken beskrives. Holdbarhet ved ulike toppfyllinger etter endodontisk behandling gjennom gullrestaureringer diskuteres, men også grunnen til den endodontiske terapi.

Hovedbudskap

- Direkte innlegg fremstilles og tilpasses i pasientens munn.
- Direkte gullinnlegg er et alternativ til kompositt eller sement som toppfylling etter endodontisk behandling gjennom innlegg og kroner i gull.
- Direkte gullinnlegg i gullinnlegg eller gullkroner reetablerer tyggeflatens funksjon og utseende.
- Innlegg kan forlenge holdbarhet til gullrestaureringer etter endodontisk terapi.

Forfattere

Jan Magne Birkeland, professor emeritus, dr.odont. Institutt for klinisk odontologi – kariologi, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Inge Fristad, professor dr. odont. Institutt for klinisk odontologi – endodonti, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Materiale og metode

Sammendrag av informasjon om tenner med direkte innlegg etter endodontisk behandling gjennom gullinnlegg og gullkrone er vist i tabell 1.

Pasient 1, kvinne født i 1955, fikk, etter eget ønske, skiftet ut amalgamfyllinger med gullinnlegg i årene 1984–86. Et innlegg på 26 ble revidert i 2000 pga. karieslesjon under mesiobukkale kusp. Pulpittsymptomer to måneder senere førte til endodontisk behandling gjennom innlegget (Figur 2B) og et direkte gullinnlegg (Figur 2C). Åtte år senere er tannen fortsatt i funksjon og uten symptomer. Røntgen viser en dyp fylling ved amalgamsaneringen (Figur 2A).

Pasient 2, kvinne født i 1960, ble i 1994 henvist for å erstatte komposittfyllinger med gullinnlegg/kroner (Figur 3A). Rotfylling i tann 36 ble revidert av spesialist i endodonti før innleggsterapi (Figur 3C–D), men et endo-periopproblem med fistel bukkalt ble diagnostisert i 2003 (Figur 3E). Prognosen for endodontisk terapi var tvilsom, men behandling ble utført gjennom innlegget; ekstrakanal distobukkalt ble diagnostisert og fylt. Mesiale rot ble vurdert, men ikke revidert. Etter tegn på tilheling (Figur 3F) ble behandlingen avsluttet med et direkte innlegg (Figur 3H). Tilhelingen fortsatte og tannen var symptomfri, men etter fem år ble det påvist lommer til apeks knyttet til rotsprekker både på mesibukkale og distolinguale røtter (Figur 3G). Ved ekstraksjon frakturerte tannen, men innlegget var fortsatt på plass i restaureringen.

Pasient 3, kvinne født i 1939, har skiftet de fleste amalgamfyllinger (Figur 4A) med innlegg og kroner. Tann 25 ble erstattet med bro fra 26 til 24 i 2005. Brofestet på 26 er innlegg/delkrone. Pulpaskader på 26 førte etter få måneder til nekrosebehandling gjennom brofestet (Figur 4B) og et direkte innlegg ble sementert (Figur 4C). Tannen hadde dype fyllinger flere år forut for innleggsterapien (Figur 4A).

Pasient 4, mann født i 1947, fikk i 2000 endodontisk behandling av tann 16 pga. apikal periodontitt (Figur 5B). Behandlingen ble utført gjennom et gullinnlegg med kusedekke, sementert fire år tidligere. Forut for innlegget hadde tannen en dyp amalgamfylling (Figur 5A). Etter endodontisk behandling gjennom innlegget (Figur 5C), ble et direkte gullinnlegg sementert i innlegget og det er fortsatt i funksjon (Figur 5D).

Pasient 5, mann født i 1931, skiftet, etter eget ønske, alle amalgamfyllinger med gullinnlegg eller kroner i 1988 (Figur 6A). Tann 38 hadde da en gammel Morrisonkrone som løsnet i 2006. Etter fjerning av kariøst vev ble en ny Morrisonkrone sementert. Pulpittsymptomer (Tabell 1) førte etter et par måneder til endodontisk behandling gjennom kronen (Figur 6B) og et direkte gullinnlegg (Figur 6C). Tannen har siden vært symptomfri.

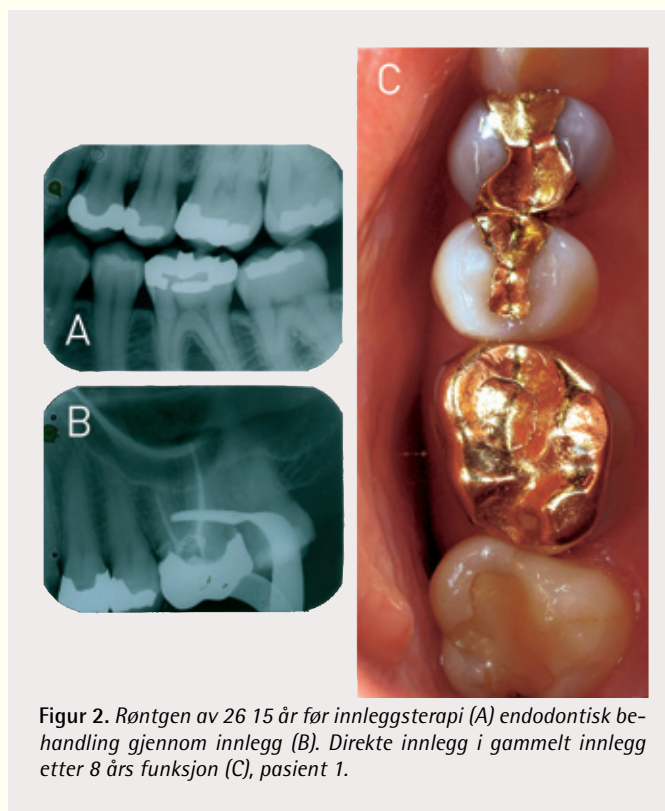
Tabell 1. Tann, alder på gullinnlegg eller krone før endodontisk behandling gjennom restaurering, holdbarhet (så langt) på direkte innlegg, årsak til endodontisk terapi, status før innlegg/kroneterapi etter pasient

Pasient	Tann	Alder			Status
		Restaurering	Direkte innlegg	Grunn til behandling	
1	26	2 mnd	8 år	sympt. pulpitt	dyp am
2	36	7 år	5 år	kron. ap. period. nekrose	dyp am
3	26	3 mnd	3 år	kron. ap. period. nekrose	dyp am
4	16	4 år	8 år	kron. ap. period. nekrose	dyp am
5	38	2 mnd	2 år	part. nekrose	gml. krone
6	47	7 år	1 år	pulpitt	ukjent

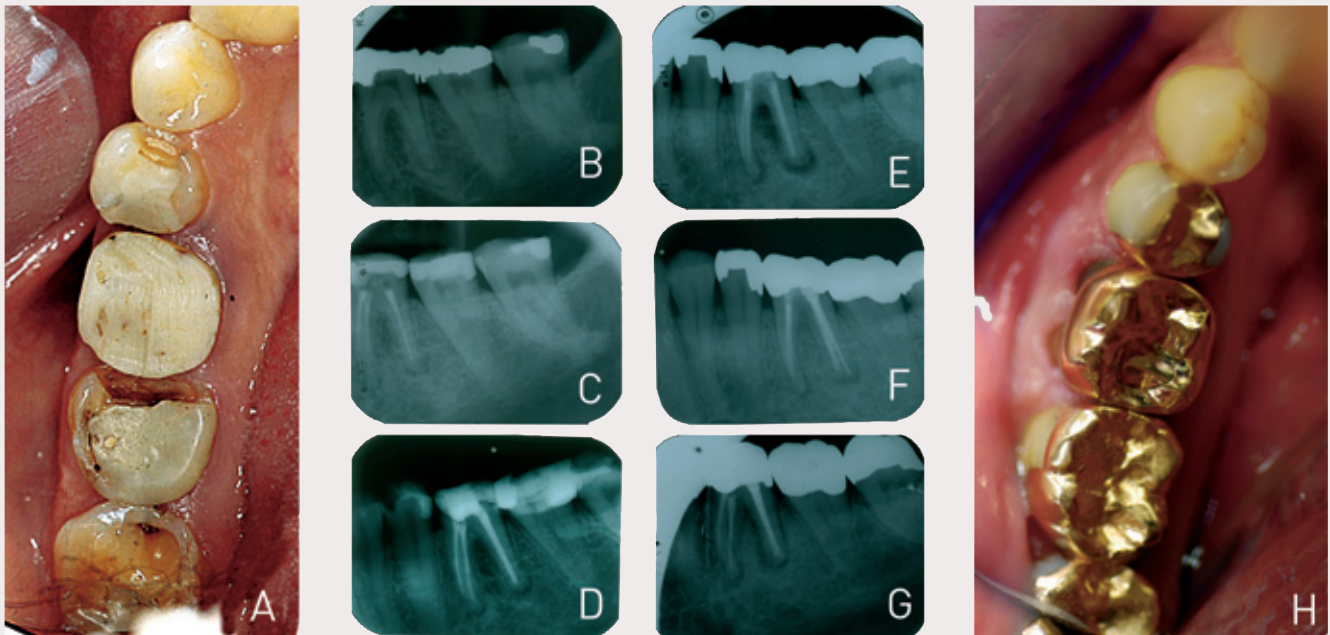
Pasient 6, mann født i 1961, skulle ha gullinnlegg på 46 på grunn av fraktur av distolinguale kusp i 2006 (Figur 7A). Pasienten klaget over smerter ved tygging og kald luft ved 46–47. Pulpittsymptomer ble lokalisert til 47 som hadde et gullinnlegg. Endodontisk terapi ble utført gjennom innlegget og før behandling av 46 (Figur 7B). Tann 47 ble symptomfri og behandlingen avsluttet med et direkte innlegg (Figur 7C).

Fra kavitet til innlegg

Omkransen til direkte innlegg etter endodontisk behandling gjennom innlegg/krone avgjøres av nødvendig åpning for den endodontiske behandling. Denne terapien avsluttes med en tett sinkoksid-eugenolholdig fylling, vanligvis IRM® (Dentsply De Trey GmbH, Tyskland) som også utfyller kavum. Kaviteten, i kasusene her ca. 3 x 3 mm, formes med tilnærmet parallelle og lett koniske vegger uten undersnitt og 2–3 mm dyp (Figur 8A). Sylindrerformet diamant benyttes ved utforming. Ingen «beveling» utføres okklud-



Figur 2. Røntgen av 26 15 år før innleggsterapi (A) endodontisk behandling gjennom innlegg (B). Direkte innlegg i gammelt innlegg etter 8 års funksjon (C), pasient 1.

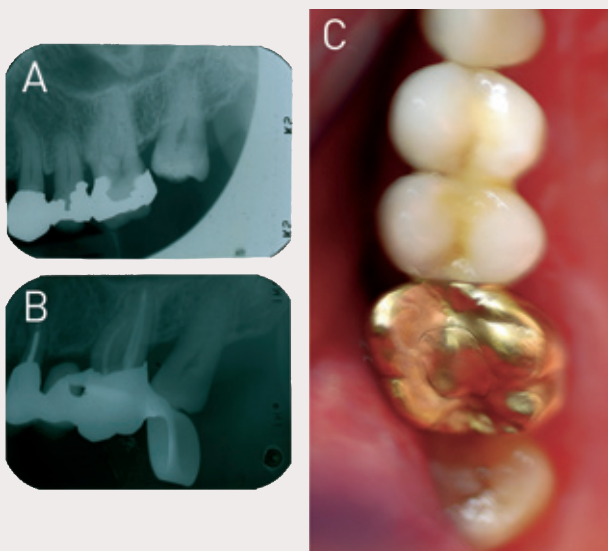


Figur 3. Frakturerte komposittfillinger (A), røntgen av 36, før (1985) (B) og etter første endodontiske behandling (C), etter (D) første revisjonsbehandling (1995) og før innleggsterapi (1996), 8 år etter første revisjon (E), 2 år etter annen revisjonsbehandling (2003) utført gjennom innlegg (F), 3 år senere og før ekstraksjon i 2008 (G). Direkte gullinnlegg etter fem års funksjon (H), pasient 2.

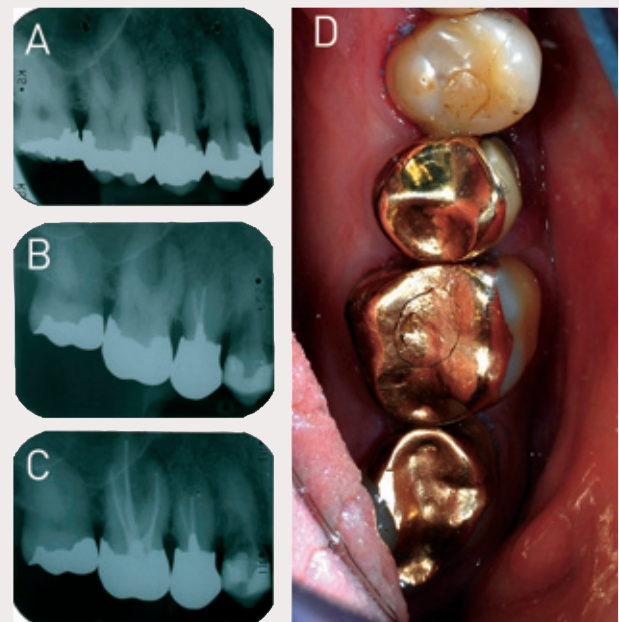
salt da det vil øke sementspalten dersom innlegget ikke «bunner» i kaviteten. Blå støpevoks, relativt myk, varmes og fylles i kaviteten som isoleres med for eksempel Multi-sep® (GC Lab Technologies, USA). Det tilstrebes å fylle kavitetens bunn og ha minimalt overskudd av voks (Figur 8B). For å fjerne voksen fra kaviteten er to alternativer aktuelle. En metallstift, for eksempel ca.1 cm av en glatt binders (ca.1 mm tykk), varmes og festes i voksen. Alternativt kan en plaststift festes i voksen. Voksen modelleres til riktig anatomi før

stift og voks avkjøles med kaldt vann og fjernes (Figur 8C). Plastmateriale som benyttes til konusoppbygging, er et alternativ til voks. For å sikre et støp som passer godt i kaviteten, bør to-tre innlegg formes og støpes (Figur 8D). Kaviteten fylles midlertidig med et materiale som er lett å fjerne, for eksempel guttaperka.

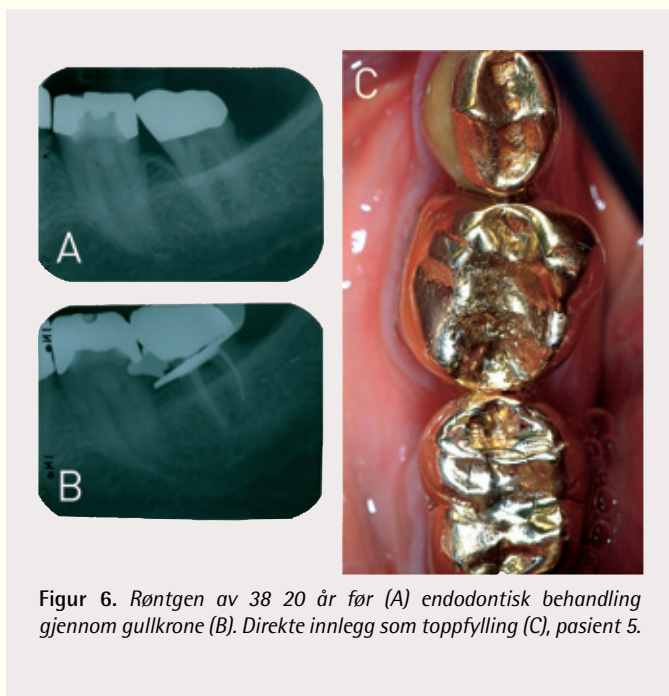
Tanntekniker kan benytte stiften, etter at den er fjernet, som stø-



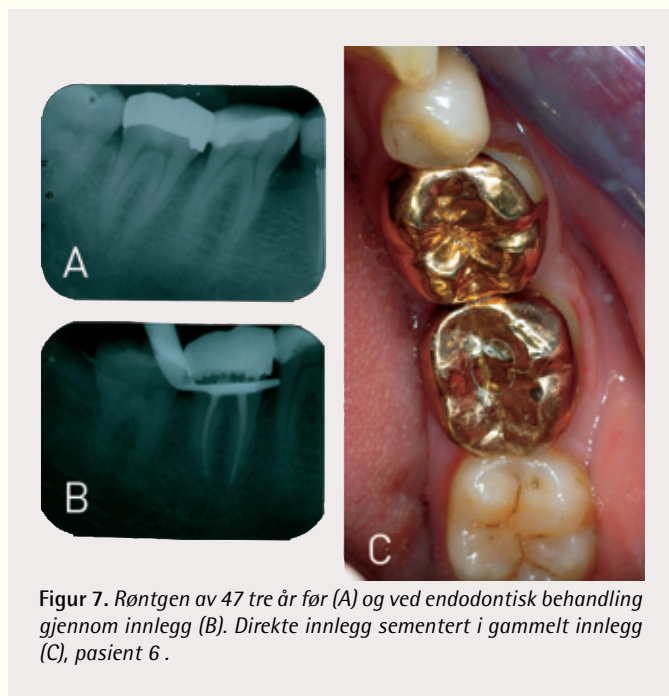
Figur 4. Røntgen av 26 i 1985 før innleggsterapi (A) og etter endodontisk terapi gjennom innlegget i 2005 (B). Direkte innlegg etter 3 år som toppfylling i gammelt innlegg (C), pasient 3.



Figur 5. Røntgen av 16 i 1980 (A), etter innleggsterapi i 1996 (B) og ved endodontisk behandling gjennom innlegget (C) i 2000. Direkte innlegg 8 år etter sementering (D), pasient 4.



Figur 6. Røntgen av 38 20 år før (A) endodontisk behandling gjennom gullkrone (B). Direkte innlegg som toppfylling (C), pasient 5.



Figur 7. Røntgen av 47 tre år før (A) og ved endodontisk behandling gjennom innlegg (B). Direkte innlegg sementert i gammelt innlegg (C), pasient 6.

pestift. Støpet returneres upusset og med 1–2 mm støpestift for å lette plassering i kaviteten (Figur 8E). Etter sementering med fosfatsement fjernes rest av støpestift og overskudd med grønn stein (Figur 8F). Gullet forsøkes trukket mot gammel restaurering. Sluttpolering utføres med brun og grønn silikonpolerer (Shofu® mini points, Shofu Dental Corporation, USA). Okklusjon kontrolleres og justeres etter fjerning av kofferdam. Den aktuelle tann avgrenses med kofferdam ved oppvoksing, sementering og tilpassing for å hindre svelging eller aspirasjon og for å samle voks og slipestøv (Figur 8B, C, F).

Diskusjon

Begrepet direkte fyllingsteknikk benyttes ved plastiske materialer mens avtrykk og modell brukes ved indirekte teknikker (1). Uttrykket direkte innlegg dekker den aktuelle teknikken, da oppvoksing og tilpassing skjer i pasientens munn, mens begrepet direkte-indirekte er mest betegnende for prosedyren. Direkte innlegg benyttes også for komposittinnlegg som etterherdes utenfor munnen (5). Oppvoksing av innlegg i kaviteten er beskrevet av Black i 1914 (6), mens direkte og indirekte innlegg er kjent og beskrevet både i eldre litteratur, bl.a. Nordisk klinisk odontologi fra 1959 (7) og i nyere verk (8). Bruk av metalltråd for å fjerne voksen fra kaviteten er også beskrevet (6, 7).

Dype karieslesjoner (>0,5 mm restdentin etter ekskavering) (1) og dype fyllinger kan føre til pulpakomplikasjoner, gjerne som senkomplikasjoner som i kasus 4. Dype fyllinger var hyppigste årsak til endodontisk behandling i en gruppe unge pasienter henvist til spesialist (2). Flere av tennene her (Tabell 1) hadde dype fyllinger før innleggsterapien (kasus 1–4, Figur 2–5), men de var symptomfrie og ble vurdert vitale ved sementering av restaureringene (kasus 1, 3–6). Preparering og andre prosedyrer ved terapien kan ha bidratt til pulpaproblemene. Pulpitt ble diagnostisert på tre tenner kort tid

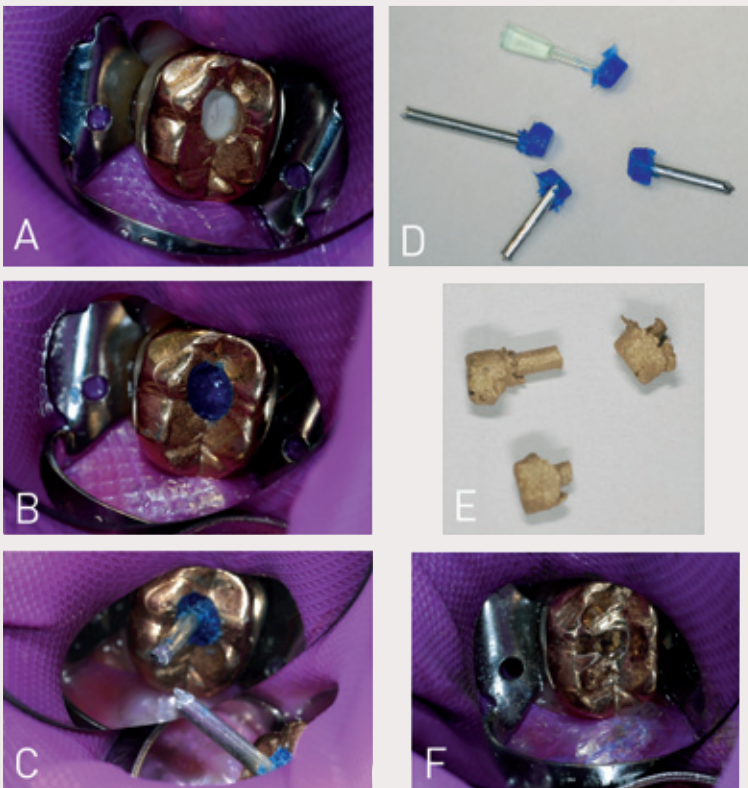
etter sementering (Tabell 1). Å ikke utføre endodontisk terapi på de aktuelle vitale tennene før innlegg/kroneterapi anses som akseptabelt og riktig fremfor å gjøre profylaktisk endodontisk behandling før restaurering (9). Prognosen på endodontisk behandling gjennom restaureringene vurderes å være god og som for terapi utført før sementering (83–100%) (9).

Ved endodontisk behandling gjennom innlegg eller krone reduseres oversikt i forhold til å fjerne restaurering, men på den annen side er forholdene ofte bedre for påsetting av kofferdam. Tilgjengelighet og oversikt ved den endodontiske behandling og kvalitet på gammel restaurering må vurderes, skal den fjernes eller penetreres og eventuelt beholdes. Bruk av mikroskop i det endodontiske arbeidet muliggjør mindre åpningskavitet.

En toppfylling etter endodontisk behandling skal redusere fare for reinfeksjon og bevare holdbarhet og funksjon til gammel restaurering. Etter endodontisk behandling gjennom et innlegg eller en fullkrone i gull, foreligger tre alternativ til toppfylling; sement for eksempel IRM, kompositt eller innlegg. Gullinnlegg anses lite aktuelt i metall-keramkroner.

IRM gir temporært tett fylling, mens kompositt ikke binder til gull. Disse materialene er mindre slitesterke mot tyggebelastning enn gull, slik at det kan bli skarpe kanter i kaviteten og fare for reinfeksjon. Levetid av sement og kompositt som toppfylling vil være avhengig av tyggebelastning, ubehag fra skarpe kanter og mat som festes i kavitet. Et gullinnlegg i okklusalfalten tåler belastning som den støpte restaurering. Innlegget er innkilt i kaviteten og belastningen vil stort sett være i tannens lengderetning. Lite konvergens på kavitetsveggene vil øke retensjonen.

Retensjonsform og motstandsform i de aktuelle kavitetene vil påvirkes av veggens høyde, kavitetens omkrets og veggens kvalitet. Kavitetene her er ca. 2 mm dype, men dentin og gull utgjør bare deler av veggene som gir god retensjon. En pasient med tydelig



Figur 8. Kavitet for direkte innlegg i gammelt innlegg (A), oppvokset innlegg uten (B) og med stift for å fjerne voks fra kavitet (C), «voksinnlegg» (D), støp (E) og tilpasset innlegg (F).

behandling gjennom gullrestaureringer, særlig om indirekte teknikk benyttes. Til tross for dette kan flere forhold veie for å fremstille innlegg i gullrestaureringer, eventuelt for et lavere honorar enn hva tid og utgifter tilsier.

- Endodontisk terapi er utført på en nylig behandlet tann, jf. kasus 1, 3–5 (Tabell 1).
- Små innlegg vil ha god holdbarhet, og holdbare restaureringer kan ha vært grunnen for tidligere gullrestaureringer.
- Utett toppfylling medfører fare for reinfeksjon.
- Skarpe kanter på restaureringer kan traumatisere bløtvev.
- Innlegg vil reetablere tyggeflatens utseende og funksjon.
- Faglig utfordring ved å utføre behandling som avviker fra det enkle, og tilfredshet når resultatet blir vellykket (Figur 5D). Tilfredse pasienter gir arbeids glede.

Prognosen til tann 36 hos pasient 2 var tvilsom ved annen gangs revisjon (Figur 3E). Ekstraksjon og bro eller implantat ville vært nærliggende for de fleste tannleger. Pasienten aksepterte å forsøke å beholde tannen. Revisjonsbehandling ble utført, og etterkontroll tydet på god tilheling, men senere rotsprekker førte til ekstraksjon. Rotsprekk er en komplikasjonsfaktor ved endodontisk behandling, og det var desidert hyppigste årsak til ekstraksjon i et svensk materiale (14).

attrisjon har, så langt, hatt et direkte innlegg okklusalt i en vital molar i 10 år og uten problem. Denne kaviteten er grunnere, omkretsen større og belastningen større enn ved innleggene i tabell 1.

Flere av pasientene her hadde skiftet ut amalgam eller kompositt for bl.a. å få holdbare restaureringer. Holdbarhet til innlegg er avhengig av flere forhold (10), bl.a. endodontiske problem (3). Endodontisk terapi gjennom et innlegg og direkte innlegg som toppfylling, viser at holdbarheten til støpte gullrestaureringer kan forlenges (Tabell 1) og at de kan fungere som før den endodontiske behandling.

Flere av pasientene har 20–25 år gamle innlegg i god funksjon, og god holdbarhet for slike fyllinger synes å bekrefte funn bl.a. fra Norge (11) og andre land (12, 13). Data indikerer lengre holdbarhet for små enn for store innlegg (10), median holdbarhet (alder når 50% av restaureringer er skiftet) (1) er estimert til henholdsvis 22 og 14 år (5). Det er imidlertid vist at okklusale innlegg har noe lavere overlevelsesrate enn klasse II restaureringer (3). Innlegg etter endodontisk behandling gjennom restaureringer er små fyllinger. Informasjon om holdbarhet av slike innlegg synes ikke å foreligge, men her er vist direkte innlegg som så langt har fungert problemfritt i snart 10 år.

Kostnad for et indirekte gullinnlegg er estimert til ca. fire ganger kostnaden for en komposittfylling, men levetiden er tre ganger lengre (5). Utgiften til tanntekniker reduseres ved direkte innlegg i forhold til indirekte teknikk, men behandlingstiden forlenges. Tidsbruk og kostnad ved innlegg taler mot slik terapi etter endodontisk

English summary

Birkeland JM, Fristad I.

Direct gold inlay – alternative final filling after root channel treatment through goldrestorations?

Nor Tannlegeforen Tid 2008; 118: 984–9.

A directly made cast gold inlay may reconstruct, «aesthetically» and functionally, the occlusal surface of inlays, onlays or gold crowns after root channel treatment through the restorations. Construction of directly made inlays is described. Rubber dam is required during the treatment procedures. Deep fillings prior to the cast restorations may be the main reason for endodontic therapy through onlays and crowns in six described cases. Some of the direct inlays have so far functioned for more than 8 years in gold onlays and crowns of the root filled molars. Longevity etc. of different types of fillings in occlusal surfaces of penetrated gold restorations is discussed.

Referanser

1. Bayne SC, Thompson JY. Biomaterials. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, editors. Sturdevant's Art and science of operative dentistry, 5 utg. St. Louis, Missouri: Mosby Inc; 2006. s. 135–242.
2. Molven O, Nernæs Å. Frå karies til endodontisk terapi. Retrospektiv granskning av 110 tenner. Nor Tannlegeforen Tid 1993; 103: 338–41.
3. Stoll R, Sieweke M, Pieper K, Stachniss V, Schulte A. Longevity of

- cast gold inlays and partial crowns – a retrospective study at a dental school clinic. *Clin Oral Invest* 1999; 3: 100–4.
4. Smith GE. Direct gold restorations. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, editors. *Sturdevant's art and science of operative dentistry*, 5 utg. St. Louis, Missouri: Mosby Inc; 2006. p. 917–45.
 5. Mjör IA. Long term cost of restorative therapy using different materials. *Scand J Dent Res* 1992; 100: 60–5.
 6. Black GV. *A work on operative dentistry, volume two, The technical procedures in filling teeth*. London: Claudius Ash, Sons & Co., Ltd. ; 1914.
 7. Henrikson O. Trekvarkronor och guldinlägg enligt den direkta tekniken. In: Holst JJ, Nygaard Østby B, Osvold O, editors. *Nordisk klinisk odontologi, I-V*. København: A/S Forlaget for faglitteratur; 1959. bind II: 9–XI p. 1–15.
 8. Johns RB. Restoration of teeth. In: Rowe AHR, Alexander AG, Johns RB editors. *A comprehensive guide to clinical dentistry Vol 3*. London: Class Publishing; 1989 p. 530–665.
 9. Friedman S. Treatment outcome and prognosis of endodontic therapy. In: Ørstavik D, Pitt Ford TR, editors. *Essential Endodontology. Prevention and treatment of apical periodontitis*. Oxford: Blackwell Science Ltd; 1998. p. 367–401.
 10. Erpenstein H, Kerschbaum T, Halrin T. Long-term survival of cast-gold inlays in a specialized dental practice. *Clin Oral Invest* 2001; 5: 162–6.
 11. Nordbø H, Lyngstadaas SP. The clinical performance of class II cast gold inlays. *Acta Odontol Scand* 1992; 50: 189–92.
 12. Bentley C, Drake CW. Longevity of restorations in a dental school clinic. *J Dent Educ* 1986; 50: 594–600.
 13. Rosentiel SF, Land MF, Rashid RG. Dentists' molar restoration choices and longevity: a web-based survey. *J Prosthet Dent* 2004; 91: 363–7.
 14. Axelsson P, Lindhe J, Nyström B. On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15-year longitudinal study in adults. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 182–9.

Adresse: Jan Magne Birkeland, Institutt for klinisk odontologi – kariologi, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen, Årstadveien 17, 5009 Bergen. e-post: jan.birkeland@odont.uib.no