

# Att göra en fyllning

## Aspekter vid praktiskt restaurationsarbete

**SAMMANFATTAT** Komposit är i dag det mest använda fyllningsmaterialet i reparativ tandvård. Kunskap om tekniker som kan leda till optimal fuktkontroll, tillfredsställande anatomisk form och god adaptation mellan fyllningsmaterial och tandsubstans är viktig.

Accepterad för publicering 8 oktober 2010

**R**estaurering av medelstora till stora defekter i posteriora tänder kan vara problematisk och tidskrävande, speciellt vid omfattande och subgingivala approximala skador.

En korrekt behandling av bondingmaterial och komposit är avgörande för att få en god adaptation mellan fyllningsmaterial och tand. Vi förordar att man alltid följer tillverkarens instruktioner och rekommendationer, men härdningstiden måste ökas om det är stort avstånd till härdlampen.

Som alternativ till bomullsrullar och andra absorberande material i kombination med vakuumsug, är kofferdam ett lämpligt hjälpmedel för en effektiv torrläggning av arbetsfältet.

Anatomisk form med täta och korrekt placerade kontaktpunkter till grann tänder reducerar risken för randvulstfraktur och »food-impaction«. Vid korrekt användning av interdental kilar och separationsringar kan olika matrissystem fungera bra. Ett passivt system som inte är beroende av manipulering under härdningsprocessen ger bäst resultat.

Vid stegvis uppbyggnad av restaurationen rekommenderas att man applicerar materialet i sneda skikt för att få tillräcklig härdning, minimala kontraktionsspänningar och därmed mindre risk för spalter och mikroläckage.

### INLEDNING

Principerna för invasiv behandling av skadade tänder är viktiga i klinisk odontologi. Under minst hundra år har både kavitetutformning, teknik och instrument anpassats till amalgam som fyllningsmaterial. Krav på estetik och begränsningar av användningen eller förbud mot

amalgam har gjort att dagens fyllningsmaterial i huvudsak består av resinbaserade komposit och i mindre grad glasjonocement. Kompositmaterial i kombination med adhesiver har ett brett indikationsområde. Den kliniska hållbarheten har med tiden dokumenterats och kan för små och medelstora posteriora restaurationer i dag mäta sig med amalgamfyllningar [1].

Tandskador kan variera från primära kariesangrepp som kräver invasiv behandling till ersättning av stora, existerande fyllningar där kavitetutformningen är given. Ofta står man inför valet mellan direkta fyllningar eller indirekt teknik med kronor. I denna artikel förutsätts kaviteten vara färdigexkaverad och preparerad, klar att restaureras med ett direkt placerat resinbaserat material.

Syftet med artikeln är att belysa några kliniska problemställningar vid restaurering av medelstora till stora tandskador.

### PROBLEMSTÄLLNINGAR

De största problemen under restaureringsproceduren är att

- upprätthålla optimal torrläggning
- uppnå en tillfredsställande anatomisk form med tillhörande kontaktpunkt till grann tanden
- få god anslutning mellan tand och komposit. Detta är särskilt svårt vid stora approximala defekter som ligger subgingivalt.

### TORRLÄGGNING

Kontamination av tandytan med saliv, blod eller gingivalvätska under restaureringsproceduren medför en lägre bindningsstyrka och därmed försämrade egenskaper för hela restaurationen, även om de nytillkomna adhesivsystemen har minskat detta problem något [2, 3].

Det är vanligt i klinisk praxis att använda bomullsrullar eller andra absorberande material i kombination med vakuumsug för fuktkontroll. Erfarna kliniker kan använda detta effektivt och känner till riskerna med att de absorberande materialen mättas och efter hand avger vätska. Ofta krävs kontinuerlig assistans under behandlingen. Dessutom har patientens tunga fri tillgång till arbetsområdet och sekretion av saliv från sublinguala spottkörtlar, hosta och luftfuktighet i munhålan kan ge problem. Användning av kofferdam ger enligt författarna bäst fuktkontroll,

#### Torgils Læg Reid

tdl, doktorand vid Institutet för klinisk odontologi, Det medicinsko-odontologiske fakultet, universitetet i Bergen, Norge

**E-post:** torgils.lag Reid@iko.uib.no

#### Tom Paulseth

tdl, undervisningstidläkare, Odontologisk universitetssjukhus, universitetet i Bergen, Norge

#### Arne Lund

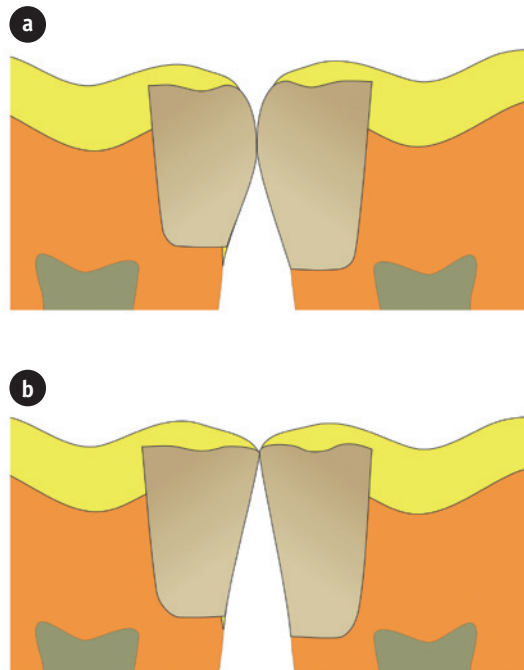
tdl, Bergen, Norge

översikt i arbetsområdet, skydd mot aspirering eller nedsväljning av instrument och material, god infektionskontroll och patientkomfort. I många fall är det också tidsbesparande. För att få en tät duk som täcker interdentalpapillen är det viktigt att placera hålen med tillräckligt avstånd, centriskt över varje tand. Duken retineras med hjälp av en klammer placerad på grannanden posterior. Klammer med vingar kan förenkla placeringen och ger ett översiktligt arbetsfält. Anteriort kan duken om nödvändigt fästas med klammer eller gummiband. Duken bör vara påmonterad under hela fyllningsproceduren och delar av putsningen.

#### MATRISER

Matriser är avgörande för att få god utformning av restorationen. En korrekt placerad och utformad kontaktpunkt (figur 1 a–b) minskar risken för randvulstfraktur och »food-impaction«. Det finns flera typer av förkonturerade matrisband speciellt utformade för kompositmaterial. De är tunna, anatomiskt anpassade och flexibla. Graden av konturering avgör hur stor utbyggnad som kan uppnås. Uttalad förkonturering av bandet ger möjlighet till stor approximal utbyggnad, men gör det svårt att placera bandet i trånga approximalrum. Banden stramas bara lätt intill tanden, eftersom hård åtstramning skulle deformera matrisbandet (figur 11) [4]. Traditionella matrisband avsedda för amalgam är ofta inte lämpliga till kompositrestaurationer eftersom de ger mindre möjlighet för god anatomisk utformning.

Sektionsmatriser i kombination med separa-



Figur 1 a–b

En förkonturerad matris kan ge fyllningen en korrekt anatomisk form (a). Kontaktpunkten är här avsiktligt placerad gingivalt om randvulsten med mycket kompositmaterial som understödjer utbyggnaden. Därmed minskas risken för randvulstfrakturer. En rak matris kan ge en kontaktpunkt (b) där randvulsten är dåligt understödd och därmed lätt kan fraktureras. Det är också risk för att kontakten till grannanden försvinner vid putsning och polering.



Figur II  
ToFFlemire matris-hållare är väl lämpad för flera typer av matrisband och kan vara ett alternativ till den traditionella Nyströmshållaren. Den traumatiserar inte gingiva lika lätt som Nyströmshållaren.





**Figur III**  
Restauration av en MO-preparation på en premolar med hjälp av sektionismatris och separationsring. Separationsringen har tillsammans med en interdental plastkil en både stabiliserande och separerande effekt.



**Figur IV**  
Vid konkaviteter i den cervikala delen av approximala lådor kan det vara svårt att få en god försegling. Bilden visar ett exempel på hur detta kan lösas om granntanden samtidigt har en preparerad kavitet.

tionsring är ett utmärkt komplement som kan förenkla arbetet (figur III). Separationsringen ger, förutom den primära fixeringsfunktionen, ytterligare separation av tänderna och kan användas i kombination med alla typer av matriser. Ringen kan också hjälpa till att pressa matrisen till kontakt med granntanden så att vi får ett passivt stabilt matrissystem. Kombinationen av kil och ring ger en god separationseffekt [5].

Att få en tät cervikal anslutning av matrisen med hjälp av kilar är ofta den mest problematiska delen av behandlingen. Huvudregeln är att placera kilen från den sida där den approximala defekten är störst. Vid omfattande preparationer som går långt ner över roten subgingivalt kan det vara svårt att placera kilen. Att snedställa en kil ner i approximalrummet löser ofta detta problem (figur IV).

I molarområdet måste man ibland kila snett både bukkalt och lingvalt. Anatomiskt utformade träkilar kan modifieras med skalpell eller borr för bättre anpassning. Träkilar som är lätt fuktade är enklare att placera än torra, men separationseffekten bör då bevaras med en separationsring [5]. Mjuka plastkilar kan vara praktiska vid stora approximala restaurationer där en separationsring skulle kunna deformera matrisen. Då kan foten på ringen flyttas mot granntanden så att kilen pressas tätare mot preparationsgränsen, samtidigt som separationseffekten bibehålls (figur III).

Med lämpligt val av matrissystem kan man bygga upp stora restaurationer med direkt teknik när man av olika skäl inte vill göra kronor eller inlägg (figur V a–d).

#### BONDING

Det finns många olika bondingsystem, både etsa- och-skölj och självsätsande system. Några kompositprodukter har specifika bondingmaterial. Studier visar att bindningsstyrkan är signifikant påverkad av samspelet mellan operatör och material [6]. Bondingprocedurerna är teknikkänsliga och det är avgörande för resultatet att man följer bruksanvisningarna.

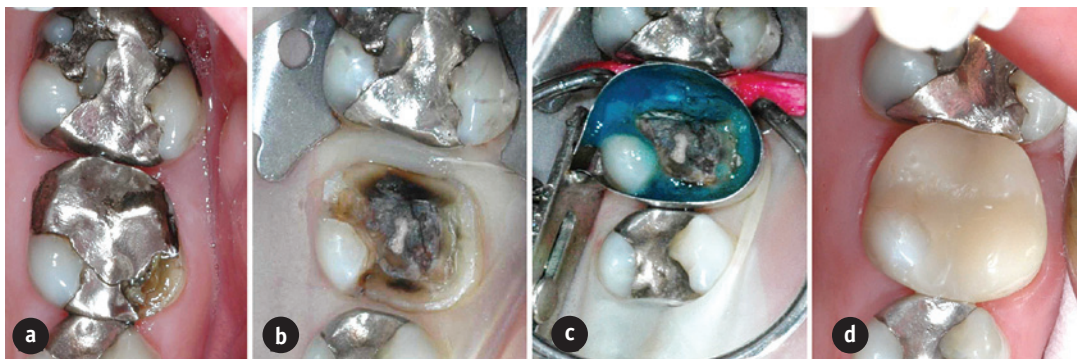
#### UPPBYGGNAD AV RESTAURATIONEN

Den cervikala begränsningen är restaurationens mest kritiska område. Tillfredsställande insyn, korrekt applikation av adhesiv, god adaptation av fyllningsmaterialet till underlaget, fuktkontroll och ljushärdning är en utmaning för operatören. God ljusställgång och användning av luppglasögon kan bidra till enklare och säkrare metoder.

Kompositmaterialet bör placeras i sneda skikt som inte är tjockare än 1–2 mm för att härda tillräckligt. På detta sätt (figur VI) blir kontraktionsspänningen mindre och därmed minskar risken för spaltbildning, kantläckage, kuspdeformation och postoperativa smärtor [7, 8]. Applicering i sneda skikt anses vara bra då materialet får en

**TABELL 1.** Olika typer av matriser som författarna använder. Det finns en mängd produkter på marknaden. De som nämns här är exempel. Transparenta plastmatriser anses som mindre lämpliga till klass II-restaurationer eftersom de är mindre stabila och generellt tjockare än metallmatriser.

Matristyp	Användningsområde
Konturerade sektionmatriser.	Förstaval vid små till medelstora enkelsidiga klass II-restaurationer.
Svagt konturerade matrisband (till exempel Dixieland Band Getz Contour matrix bands).	Förstaval vid dubbelsidiga och stora enkelsidiga klass II-restaurationer.
Kraftigt konturerade matrisband (till exempel Hawe-Neos).	Förstaval vid dubbelsidiga och stora enkelsidiga klass II-restaurationer med behov av stor utbyggnad till kontakt med grann tand.
Sektionsmatriser med påmonterad kil (till exempel Fender-Mate®). Finns i flera utföranden, både konturerade och raka.	Till mindre kaviteter. Kan med fördel användas inom barntandvården. Är snabb och enkel att använda. Ingen traumatisering av gingiva från matrishållaren.
Raka matrisband (»amalgammatriser«).	Till små kaviteter där återstående tandsubstans upprätthåller kontakten till grann tanden och där anatomisk form inte är avgörande.



**Figur V a-d**

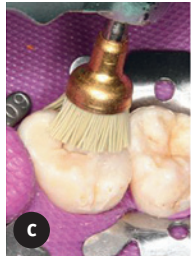
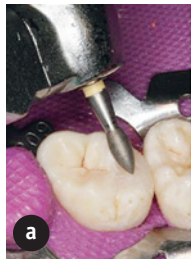
Stor kompositrestauration och användning av bandmatris.  
 a) En defekt stor amalgamrestauration i tand 16 med fraktur av den mesio-buckala kusen.  
 b) Gamla fyllningen är borttagen och karies exkaverad. Den återstående mesio-linguala kusen är intakt. Kofferdamduk är påmonterad och inverterad ner i gingivalfickan.  
 c) En förkonturerad bandmatris används. Matrishållaren stabiliseras av den mesio-linguala kusen. För att skapa god kontaktpunkt används här anatomiska tråkilar i kombination med en separationsring. Detta bidrar till ett passivt stabilt matrissystem.  
 d) Färdig kompositrestauration.



**Figur VI**

Illustration av uppbyggnad av kompositrestauration med skiktteknik. Här har man använt material som är avsett för mjölkttänder (VOCO Twinkly Star®).





stor, fri yta där kontraktionen kan ske [9]. Fyllningar i smala, djupa kaviteter (hög c-faktor) kan ge höga kontraktionsspänningar och förhöjd risk för postoperativa smärtor.

Kompositmaterialet måste bearbetas med handinstrument för att få fram de tixotropa egenskaperna. Dessa ger god och tät adaptation till underlaget. Specialinstrument för komposit är att föredra. Genom att kompositen inte fastnar så lätt till dessa minskas risken att materialet dras ut ur kaviteten. I stora kaviteter kan man lägga flera lager samtidigt så länge de inte har inbördes kontakt.

Lättflytande komposit («flow») kan användas för att få kompositmaterialet att flyta in i ojämnheter och svårtillgängliga områden i kaviteten. Studier visar på en osäker nytta av denna teknik [10, 11], speciellt om man använder en högviskös bonding (med fillerpartiklar). En flytande komposit har generellt sämre mekaniska egenskaper än ett konventionellt material [12].

Härdningstiden för varje skikt är en kritisk faktor. Studier visar att en härdningstid på under 20 sekunder inte är tillräcklig när man använder moderna LED-lampor [13]. Dessutom har man visat att härdningstiderna som tillverkarna rekommenderar inte alltid är tillräckliga. Det finns inte standardtider för alla typer av komposit och kaviteter [14]. I djupa approximala lesioner, där avståndet mellan ljuskällan och fyllningsmaterialet är stort, kommer effekten av ljushärdningen att minska [15]. Härdningstiden bör då fördubblas, både för bondingmaterial och för komposit. Kompositmaterial med mycket färgpigment kräver längre härdningstid [16]. Därför går det att lägga tunna skikt av en lågpigmenterad komposit i botten av approximala lådor när de estetiska förhållandena är okritiska.

Man bör sträva efter bästa möjliga anatomiska utformning av restorationen före ljushärdningen för att minska behovet av konturering och slipning av hårdat material, något som kan försvaga restorationen [17].

#### PUTSNING/POLERING

Ytan på restorationen bör vara så slät som möjligt. En ojämn yta ackumulerar plack, blir lättare missfärgad och orsakar mer slitage på antagonister [18, 19, 20]. En slät fyllning känns bättre för patienten. Putsning och polering bör ske med

vattenkylning för att ytorna inte ska överhettas.

Kontureringen ger restorationen den primära anatomiska formen. Det kan göras med gröna stenar, diamanter och/eller grova hårdmetallborr. Grova instrument arbetar snabbt, men det kan behövas mycket efterarbete på ytan. Sedan tas eventuella överskott bort, ytans morfologi formas finare och ocklusala interferenser justeras. Här används finare diamanter eller hårdmetallborr med tolv blad eller mer. Dessa ger en fin yta och skadar inte emaljen på samma sätt som diamanter och stenar.

Putsskivor är utmärkta till släta och konvexa områden. Det finns flera system med graderade skivor som kan användas i alla steg, från konturering till slutpolering. De är speciellt lämpade för utformning och polering av randvulsten. Det är gynnsamt att placera en kil approximalt för att ge plats åt skivan (figur VII a–e).

Det finns många system för polering av komposit som är gjorda av silikongummi med slipmedel och som är utformade efter vilken yta de är avsedda för och indelade efter hur grovt slipmedel de har. De flesta system är delade i ett till fyra arbetssteg från grov till höggglans. Antalet nödvändiga behandlingssteg beror på hur rå ytan är efter konturering och grovputsning.

Silikonimpregnerade borstar kan användas till höggglanspolering. Gummipolerare eller textilhjul med diamantpasta ger också bra slutpolering.

En tät matris gingivalt ska göra att putsning inte är nödvändigt här. Eventuellt överskott kan tas bort med skalpellblad nr 12 eller liknande. Roterande instrument måste användas försiktigt för att inte göra skada. Oscillerande instrument kan användas och man kan avsluta med plastspetsar med diamantpasta. Polerstrips är svåra att använda, speciellt distalt i molarregionen, och det kan vara problematiskt att placera stripset approximalt utan att skada kontaktpunkten. Använd eventuellt kilar.

#### REPARATIONER

I vissa fall kan gamla kompositfyllningar med fördel repareras i stället för att ersättas i sin helhet. Byte av hela fyllningen kan leda till onödig förlust av tandsubstans, försvagning av tanden och pulpaskador. En reparation är mindre invasiv och är tidsbesparande och bör göras speciellt vid lokala, mindre defekter [21]. Artikelförfattar-

Figur VII a–e

Putsnings och polering av posteriora kompositfyllningar:

- a) Efter grovputsning med diamanter eller sten används finare diamanter eller hårdmetallborr med tolv blad eller fler. Resterande överskott avlägsnas, ytan finjusteras och ocklusala interferenser anpassas.
- b) Putsskivor är också utmärkta till posteriora restorationer, speciellt över randvulst och fyllningskanter. Använd gärna kilar för att få plats vid randvulsten.
- c) Till höggglanspolering kan man använda silikonimpregnerade borstar, gummipolerare eller textilhjul med diamantpasta.
- d) Fyllningsöverskott gingivalt kan avlägsnas med skalpellblad nr 12 eller liknande.
- e) Oscillerande instrument kan också användas till att ta bort approximala överskott och man kan då avsluta med plastspetsar med diamantpasta.

na rekommenderar att man ökar retentionen till den gamla fyllningen med hjälp av en grov diamant eller sandblästring [22, 23]. Därefter är det lämpligt att etsa ytan samt eventuell tillgänglig emalj. Kaviteterna fylls sedan som vanligt. Studier visar att kompositreparationer kan vara effektiva och en 2-årsuppföljning visar goda resultat. Systematiska uppföljningsstudier saknas emellertid ännu [24].

#### SAMMANFATTNING

Noggrannhet i alla delar av behandlingen är en förutsättning för att få en restaurering av god kvalitet. Nyckelord är fuktkontroll, stabilt och passivt matrissystem samt tillräckligt med tid. Följ alltid tillverkarens rekommendationer, men öka gärna härdningstiden, speciellt i djupa kaviteter. Urvalet av instrument och hjälpmedel är stort. Det är viktigt att lära känna sitt material och sina instrument. De fall som visas här är från en allmänpraktik. Tidsåtgången för små fyllningar är cirka 30 minuter och för stora drygt en timme. Att sätta av tillräckligt med tid är oftast en god kvalitetsinvestering.

#### ENGLISH SUMMARY

*Placement of a filling. Aspects of operative restoration procedures*

*Torgils Lægheid, Tom Paulseth and Arne Lund  
Tandläkartidningen 2011; 103 (2): 54–9*

Restoration of medium to large defects in pos-

terior teeth can be challenging and time-consuming, especially when working with extensive and subgingival preparations.

As an alternative to cotton rolls and other absorbing materials in combination with a saliva ejector, rubber dam is a suitable supplement for moisture control.

An appropriate anatomical shape of the restoration, with tight and correctly placed contacts to the neighboring teeth reduces the risk of fracture of the marginal ridge and food impaction. Different matrix systems can perform well in combination with interdental wedges and separation rings. A passive system that is not depending on manual pressure or manipulation during the curing provides the best results.

Proper handling of the adhesive and the composite is crucial. The manufacturers' instructions and recommendations should be adhered to, and the curing time has to be increased when there is a longer than normal distance from the curing device to the material.

An oblique incremental technique is recommended for adequate curing, minimal contraction stress and thereby less risk for voids and leakage.

**TANDLÄKAR  
TIDNINGEN**

Artikeln är översatt från norska av Nordisk Översättergrupp, Köpenhamn.

#### REFERENSER

- Manhart J, Chen HY, Ham G, Hickel R. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent* 2004;29:481–508.
- Townsend RD, Dunn WJ. The effect of saliva contamination on enamel and dentin using a self-etching adhesive. *J Am Dent Assoc* 2004;135:895–901.
- Yoo HM, Oh TS, Pereira PN. Effect of saliva contamination on the microshear bond strength of one-step self-etching adhesive systems to dentin. *Oper Dent* 2006;31:127–34.
- Loomans BA, Roeters FJ, Opdam NJ, Kuijjs RH. The effect of proximal contour on marginal ridge fracture of Class II composite resin restorations. *J Dent* 2008;36:828–32.
- Saber MH, Loomans BA, El Zohairy A, Dörfer CE, El-Badrawy W. Evaluation of proximal contact tightness of Class II resin composite restorations. *Oper Dent* 2010;35:37–43.
- Söderholm KJ, Soares F, Argumosa M, Loveland C, Bimstein E, Guelmann M. Shear bond strength of one etch-and-rinse and five self-etching dental adhesives when used by six operators. *Acta Odontol Scand* 2008;66:243–9.
- Park J, Chang J, Ferracane J, Lee IB. How should composite be layered to reduce shrinkage stress: incremental or bulk filling? *Dent Mater* 2008;24:1501–5.
- Lopes GC, Baratieri LN, Monteiro S Jr, Vieira LC. Effect of posterior resin composite placement technique on the resin-dentin interface formed in vivo. *Quintessence Int* 2004;35:156–61.
- Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson CL. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res* 1987;66:1636–9.
- Abdalla AI. Bond strength of a total-etch and two self-etch adhesives to dentin with and without intermediate flowable liner. *Am J Dent* 2010;23:157–60.
- Oliveira LC, Duarte S Jr, Araujo CA, Abrahão A. Effect of low-elastic modulus liner and base as stress-absorbing layer in composite resin restorations. *Dent Mater* 2010;26:e159–69.
- Attar N, Tam LE, McComb D. Flow, strength, stiffness and radiopacity of flowable resin composites. *J Can Dent Assoc* 2003;69:516–21.
- Krämer N, Lohbauer U, García-Godoy F, Frankenberg R. Light curing of resin-based composites in the LED era. *Am J Dent* 2008;21:135–42.
- Rueggeberg FA, Cole MA, Looney SW, Vickers A, Swift EJ. Comparison of manufacturer-recommended exposure durations with those determined using biaxial flexure strength and scraped composite thickness among a variety of light-curing units. *J Esthet Restor Dent* 2009;21:43–61.
- Hansen EK, Asmussen E. Visible-light curing units: correlation between depth of cure and distance between exit window and resin surface. *Acta Odontol Scand* 1997;55:162–6.
- Rueggeberg FA, Caughman WF, Curtis JW Jr, Davis HC. Factors affecting cure at depths within light-activated resin composites. *Am J Dent* 1993;6:91–5.
- Hilton TJ, Broome JC. Direct posterior esthetic restorations. In: Summitt JB, Robbins JW, Hilton TJ, Schwartz RS (2006) *Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach*, 3<sup>rd</sup> ed. Quintessence Publishing Co, Inc, Illinois.
- Lohbauer U, Müller FA, Petschelt A. Influence of surface roughness on mechanical strength of resin composite versus glass ceramic materials. *Dent Mater* 2008 Feb;24(2):250–6.
- Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997;13:258–69.
- Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface roughness on stain resistance of dental resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:102–8.
- Gordan WV, Garvan CW, Blaser PK, Mondragon E, Mjör IA. A long-term evaluation of alternative treatments to replacement of resin-based composite restorations: results of a seven-year study. *J Am Dent Assoc* 2009;140:1476–84.
- Shahdad SA, Kennedy JG. Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study. *J Dent* 1998;26:685–94.
- Cavalcanti AN, De Lima AF, Peris AR, Mitsui FH, Marchi GM. Effect of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:90–8.
- Sharif MO, Catleugh M, Merry A, Tickle M, Dunne SM, Brunton P, Aggarwal VR. Replacement versus repair of defective restorations in adults: resin composite. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 Feb 17;2:CD005971.

# Hållbarhet hos plastbaserade fyllningar

**SAMMANFATTAT** Plastfyllningarnas hållbarhet är multifaktoriellt betingad, där operatörens skicklighet, patienten, lokalisering och storlek på fyllningen samt fyllnadsmaterial och bindningssystem är viktiga faktorer.

Accepterad för publicering 7 november 2010

**D**enna översiktsartikel beskriver hållbarhet hos dagens plastbaserade material och grundar sig framför allt på randomiserade kontrollerade (RCT) studier. Långtidsuppföljningar av adhesivsystem visar på en kontinuerlig degradering av bindningseffektivitet hos samtliga adhesiver. I korttidsuppföljningar visar nyare självetsande bindningssystem lika bra klinisk retention som »etch-and-rinse«-adhesiver i klass V-lesioner. Hållbarhet hos omgjorda amalgam har länge varit bättre än för komposit, men nya longitudinella studier visar vid flera tillfällen en livslängd hos komposit som kan jämföras med amalgam. De vanligaste orsakerna till omgörning av kompositfyllningar är sekundärkaries och materialfraktur. Kariesriskpatienter visade signifikant högre risk att få sekundär karies i anslutning till komposit jämfört med amalgamfyllningar. Komposit har i jämförelse med kompomer och resinmodifierad glasjonomer den högsta medellivslängden (tio år) vid ersättningar av anteriora hörnförluster. Det finns inte evidens för att packbara, fiberförstärkta och lågkrympande kompositer har bättre klinisk effektivitet än konventionella hybridkompositer. Posteriora kompositfyllningar med eller utan flow-komposit i den cervikala delen av den approximala lådan visar samma frekvens

lyckade fyllningar i upp till 7-årsuppföljningar. En kompositfyllning utförd med bra material och bra fyllningsteknik har i dag mindre än 2 procent misslyckande per år under 3–5 års uppföljningar. Faktorer som operatörens skicklighet, patientens kariesrisk och parafunktioner har troligen större betydelse för fyllningens hållbarhet än kompositens krympningsstress.

## HÅLLBARHET

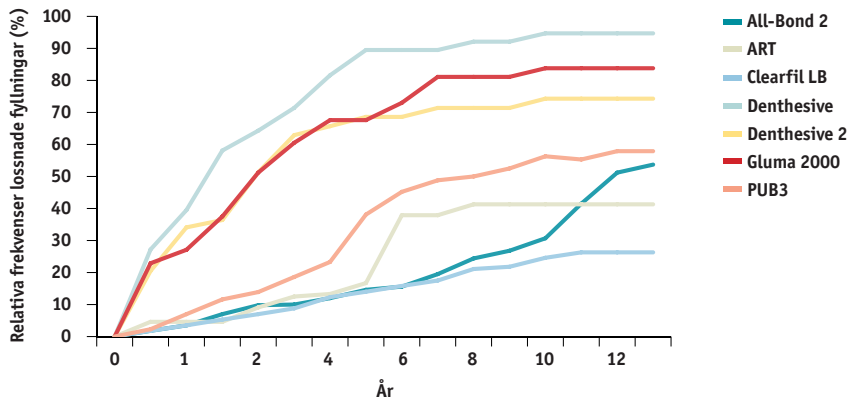
Fyllningens hållbarhet (överlevnad) har definierats som tiden från framställning till omgörning, misslyckande eller reparation. Operatören väljer material efter detta i sin behandlingsplanering eftersom fyllningar som håller länge skapar förtroende för operatören hos patienterna. Fyllningens hållbarhet har en multifaktoriell karaktär. Flera faktorer utöver materialets egenskaper spelar roll, såsom: operatörens skicklighet, patienten, tandens lokalisering och kavitetens storlek. Inom den adhesiva tandvården sker en kontinuerlig material- och metodutveckling. Introduktion av nya behandlingsmetoder, förbättrade material och effektiva profylaxprogram påverkar livslängden hos våra fyllningar. Omgörning av fyllningar är och kommer att vara ett problem som upptar en stor del av tandläkarens arbete [1]. Brist på dokumentation av flera nya material har ofta följts av en hög frekvens av misslyckade fyllningar och patienterna har fått betala ett högt pris.

## KLINISKA UTVÄRDERINGSSTUDIER

Hur bedömer man hur bra ett material håller? Kliniska longitudinella studier kan vara prospektiva eller retrospektiva. En retrospektiv studie använder sig av journaluppgifter av tidigare utförda behandlingar [2]. I en prospektiv studie bestäms i förväg när studien börjar, hur och hur länge man följer upp den, samt att behandlingarna randomiseras. Livslängd uttrycks genom att man anger hur många procent fyllningar som misslyckas per år. Risken att en fyllning misslyckas ökar med åldern och man bör därför ha längre utvärderingsperioder för att kunna bedöma ett nytt material. De första åren misslyckas inte många

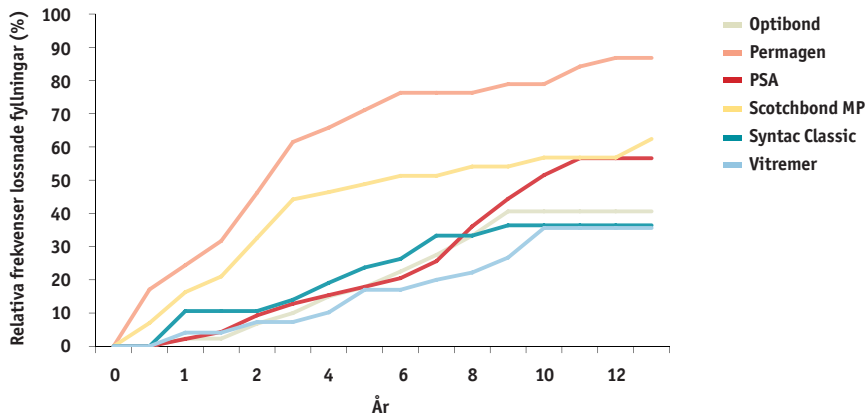
**Jan WV van Dijken**  
prof, Inst för odontologi,  
Medicinska fakulteten,  
Umeå universitet, Umeå,  
Sverige  
**E-post:** jan.van.dijken  
@odont.umu.se  
**Ulla Pallesen**  
ötdl, Odontologisk  
Institut, Det Sundheds-  
videnskabelige Fakultet,  
Københavns Universitet,  
Danmark

»Introduktion av nya behandlingsmetoder, förbättrade material och effektiva profylaxprogram påverkar livslängden hos våra fyllningar.«



**Figur I.** Kumulativa relativa lossnandefrekvenser (procent) av bindningssystem testade i klass V icke kariösa cervikala lesioner under en 13-årsuppföljning. Tre 3-steg etch-and-rinse-system (All-Bond 2, Clearfil Liner bond, Denthesive), ett 2-steg etch-and-rinse-system (Gluma 2000) och tre 2-steg självetsande system (ART, Denthesive 2, PUB3).

(Efter van Dijken JWV, Sunnegårdh-Grönberg K, Lindberg A 2007 [8])



**Figur II.** Kumulativa relativa lossnandefrekvenser (procent) av bindningssystem testade i klass V icke kariösa cervikala lesioner under en 13-årsuppföljning. Tre 3-steg etch-and-rinse-system (Optibond, Permaglen, Scotchbond Multi-Purpose), ett 4-steg etch-and-rinse-system (Syntac Classic), ett 1-steg självetsande system (PSA), och ett resinmodifierat glasjonercement (Vitremmer).

(Efter van Dijken JWV, Pallesen U 2008 [9])

fyllningar och låga årliga misslyckandefrekvenser uppnås. För att spegla tandvård ute på fältet har tvärsnittstudier använts relativt ofta sedan 1980-talet [1, 3, 4]. Under några dagar/veckor, registreras för alla utförda fyllningar »varför de görs« och »åldern« på de omgjorda fyllningarna tas fram ur journalen. Åldern beskrivs i dessa studier som medianvärde av samtliga omgjorda fyllningars ålder. Journaluppgifter är tyvärr sällan fullständiga och i dessa studier saknas i de flesta fall exakta fakta om materialval och när fyllningen gjordes (57–80 procent) [1, 4, 5]. Opdam et al redovisade nyligen att en beräkning av hållbarhet i tvärsnittstudier, när det dessutom saknas många fakta, ger dålig evidens [6]. Konklusionen var att medianålder av omgjorda fyllningar är ett dåligt mått på fyllnadsmaterialets hållbarhet [2, 6, 7]. En randomiserad, kontrollerad longitudinell studie (RCT) anses i dag vara förstahandsval för en klinisk utvärdering för att undersöka materialets hållbarhet. I denna artikel baseras överlevnadsfakta av material och tekniker i huvudsak på RCT-studier från senare år.

#### ADHESIVA BINDNINGSSYSTEM

Under mitten av 90-talet började amfifila bindningssystem användas, vilka även fungerar på

dentin. Självetsande primers (SEA), vilka använder »non-rinse« syra-monomerer, har under 2000-talet tagit en stor del av marknaden. Det slutliga testet av adhesiva material är klinisk utvärdering i klass V-lesioner (tandborstskador). I dessa lesioner utan makro-mekanisk retention lossnar fyllningar fastsatt med ineffektiva bindningsmaterial snabbt. Antal lossnade fyllningar/år ger ett bra mått på klinisk bindningsstyrka. »Full acceptance« enligt ADA:s rekommendationer uppnås om ett adhesivt system visar att > 90 procent av fyllningarna sitter kvar efter 18 månader.

Figur I–II visar longitudinella systematiska uppföljningar av olika bindningssystem under 13 år [8, 9]. Samtliga fyllningar utfördes utan involvering av emaljen incisalt om lesionen och därför studeras i princip enbart bindningen till dentin. Fem system har en retention > 50 procent efter 13 år. De fyra sämsta materialen som visade retentionssiffror < 30 procent borde aldrig ha kommit ut på marknaden. En kontinuerlig klinisk degradering av bindningseffektivitet syns. Att emalj fortfarande ger bättre klinisk retention visas när man även etsar emaljen incisalt om lesionen. Med den tekniken visades 94 procent retention för Optibond/Prodigy och 85–90 procent för



**TABELL 1.** Medelvärden och spridning av årlig lossnandefrekvens (procent) för olika adhesiva klasser efter en sammanställning av Peumans et al (2005) och en uppdatering av samma forskningsgrupp 2010 (van Meerbeek et al, 2010) [11, 10].  
E&R = etch-and-rinse-system, SEA = självetsande adhesiva system

	1998–2004 (%)	2004–2009 (%)	
3-steg E&R	4,8 (0–16)	3,5	
2-steg E&R	6,2 (0–19,5)	6,0	
2-steg SEA alla, inkluderad »starka«	4,7 (0–19,3) *	4,7	*5 av 9 adhesiva system använde selektiv emaljets med fosforsyra.
2-steg SEA »milda/intermediat stark«	2,0	2,0	
1-steg SEA	8,1 (0–48,0)**	3,2	**24 av 38 studier av adhesiva system använde selektiv emaljets med fosforsyra.
GIC	1,9 (0–7,6)	1,9	

**TABELL 2.** Belysningstekniker

Kontinuerlig härdning	Traditionellt härdningssätt där man under härdningstiden använder ett fast energi-outputsvärde. Minimumvärde borde vara > 350 mW/mm <sup>2</sup> . De flesta lampor ligger mellan 600–900 mW/mm <sup>2</sup> . Högenergilampor kan ligga mellan 900–1500 mW/mm <sup>2</sup>
Soft start	Härdning med initialt (första 10 sek) låg intensitet följt av hög intensitet under resterande tid (oftast 30 sek). Olika varianter beskrivs och finns i härdninglampor. »Stepped«: Den höga intensiteten följer direkt efter de första 10 sek. »Ramped«: Ljusintensiteten ökas allt eftersom, från låg (100mW/cm <sup>2</sup> ) till maximal intensitet, under de första 10 sek. »Exponentiella«: Ljusintensiteten ökar från lägsta värdet (0mW/cm <sup>2</sup> ) till maximal intensitet under de första 5 eller 10 sek.
Puls-aktivering	Liknar soft-startteknik. Den börjar med en kort härdning av 3–5 sek följt av en paus och sedan en avslutande härdning.

PermaQuick/Amelogen efter 13 år [10]. Tabell 1 visar en sammanfattning av klinisk retention av bindningssystem rapporterade i kliniska klass v-studier 1998–2004 och 2004–2009 med aktuella bindningssystem [10, 11]. Observera att resultatet inom respektive grupp varierar mycket (figur I–II). Dagens SEA visar klart bättre klinisk retention. Efter sex år visar en av de mest undersökta 2-steg-SEA (Clearfil SE) en 75 procent dentinretention jämfört med 60 procent för en 2-steg-etch-and-rinse-adhesiv (PQ1) [12]. Kortare observationer av 1-steg-SEA visade 93 procent retention efter två år (Xeno III), och 96,7 procent respektive 96,5 procent retention efter tre år (G-bond, AdheSe) [13, 14].

### LJUSHÄRDNING

Kvaliteten hos kompositerna påverkas av ljushärdningen. Total ljusenergidensitet (J/cm<sup>2</sup>) beräknas genom att multiplicera lampans »energioutput« med härdningstiden. Flera olika ljushärdningstekniker har rekommenderats under senare år (tabell 2). Lampor med flera ljusintensitet/-tekniker marknadsförs. Soft-start-tekniken har varit den mest diskuterade tekniken. En annan approach är marknadsföring av högintensitetslampor. Hög energi och snabbare härdning medför högre stressbildning vid bindningsyta tand-kom-

posit och ökade risker med sämre kantanslutning. Hög värmeutveckling kan dessutom leda till pulpaskador. Det finns ingen klinisk evidens som visar fördelar och nackdelar med ovan nämnda tekniker.

### ANTERIORA KOMPOSITFYLLNINGAR

Det saknas studier av klass III-fyllningar med nyare komposit/bindningsmaterial. Gällande framtandhörnförluster publicerades nyligen en 14-årsuppföljning av fyllningar utförda i komposit, kompomer och resinmodifierad glasjonomercement [7]. Det visades att 36,5 procent gjordes om under den perioden med en uppskattad genomsnittlig överlevnadstid för alla material på 8,8 år (figur III). Komposit visade den högsta överlevnadstiden med 10 år, kompomer 7,5 år och resinmodifierad glasjonomer 6,9 år. Ingen skillnad fanns mellan män och kvinnor. Fyllningarna i 12 och 22 visade signifikant högre misslyckande än i 11 och 21. Signifikant fler misslyckanden fanns hos bruxister.

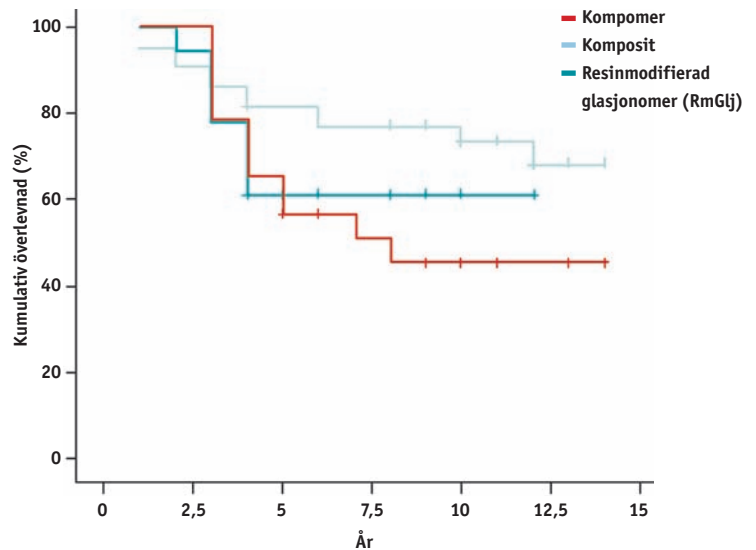
### POSTERIORA KOMPOSITFYLLNINGAR

Kompositens egenskaper påverkas av många variabler som monomersammansättning, fillertyp och konversionsgrad. Under senare år har så kallade mikrohybrida kompositerna, med 0,5–1

µm stora fillerpartiklar av glas eller zirkonium kompletterad med små mängder mikrofillerklusters, ersatt tidigare hybridkompositerna innehållande större partiklar. För att förbättra hanteringssegenskaper, öka nötningsmotstånd och höja livslängden av den polerade ytan, har under senaste decenniet flera modifierade och nytvecklade kompositmaterial lanserats: packningsbara, ormocer-, smarta, nano- och lågkrympande kompositmaterial.

#### Hållbarhet hos komposit jämfört med amalgamfyllningar

Komposit och amalgam anses i dag vara lämpliga material för användning i klass I- och klass II-kaviteter (figur IV a–d). Äldre longitudinella studier visade resultat med en stor variation. Efter åtta år eller längre redovisas en årlig misslyckandefrekvens mellan 1–6 procent för komposit- och 1–7 procent för amalgamfyllningar [15, 16]. Flera av dessa kompositstudier är inte representativa för dagens materialutbud. I studier där man jämför amalgam och komposit håller komposit lika bra [17] eller lite sämre än amalgam [15]. I tvärsnittstudier från 90-talet, baserade på fyllningar gjorda i allmän praktik, är hållbarheten hos omgjorda amalgam cirka två gånger längre än för komposit [16].



**Figur III.** Kaplan Meier överlevnadsanalys av 85 klass IV-fyllningar evaluerad som en funktion av använt material. Kumulativ överlevnad visas 0–100 procent. Tid i år.

RmGlj = resinmodifierad glasjonomercement.



**Figur IV a–d.** 25-årsuppföljning av kompositfyllning 26mo gjord i en av de första ljushärdande kompositerna (P30). Fyllningen gjordes utan dentinadhesiv men med etsning och resinförsegling av fyllningens kantanslutningar. En långsam ytdegradering syns samt att ytan blir mörkare med tiden, men fyllningens hållbarhet är bra, inte minst därför att den utfördes på ett bra sätt från början.

- a) Direkt efter att fyllningen är gjord.
- b) Efter 8 år.
- c) Efter 15 år.
- d) Efter 25 år.

**TABELL 3.** Kliniska evalueringar av så kallad »golden standard«-komposit Tetric Ceram och dess uppföljare Tetric Evo Ceram.

Studie	Evalueringssperiod (år)	Klass I	Klass II	Bortfall (%)	Bondingssystem	Misslyckande/år (%)	Patientkaraktistika
<b>Tetric Ceram</b>							
Hugo 2001 <sup>[36]</sup>	2		213	31	Syntac classic	12,4	Små kaviteter
van Dijken & Sunnegårdh 2005 <sup>[37]</sup>	4		61	6,6	Exite	1,9	Ej selekterade patienter
Ernst et al 2006 <sup>[31]</sup>	2		56	0	SB1	0,9	Ej selekterade patienter
Dresch et al 2006 <sup>[38]</sup>	1	20	17	0	Excite	0	Tandläkarstudenter
Bekes et al 2007 <sup>[39]</sup>	2	17	50	33	Adhese, Excite	5,6	Utesluter bruxister; enbart fyllningar gjorda under kofferdam
Mahmoud 2008 <sup>[40]</sup>	2	35		2,3	Excite	0,7	Tandläkarstudenter
Manhart et al 2009 <sup>[41]</sup>	4		46	8,0	Syntac classic	0,5	Mycket bra munhygien
Krämer et al 2009 <sup>[42]</sup>	4		32	0	Syntac sprint	0	Mycket bra munhygien
Shirrmeister et al 2009 <sup>[43]</sup>	4		24	–	Syntac classic	1,1	Ej selekterade patienter
Palaniappan et al 2009 <sup>[44]</sup>	3	11	5	0	Adhese	0	Tandläkarstudenter, mycket bra munhygien, låg/moderat karies
Bottenberg et al 2009 <sup>[45]</sup>	5		26	36	Syntac	4,2	Tandläkarstudenter, tandvårdspersonal; mycket bra munhygien
van Dijken & Pallesen 2010 <sup>[35]</sup>	7		57	3,4	Exite	2,0	Ej selekterade patienter
van Dijken & Pallesen 2010 <sup>[46]</sup>	6		59	3,3	Excite	1,7	Ej selekterade patienter
<b>Tetric Evo Ceram</b>							
Mahmoud 2008 <sup>[40]</sup>	2	35		2,3	Excite	1,5	Tandläkarstudenter
Palaniappan et al 2009 <sup>[44]</sup>	3	12	5	0	Adhese	0	Tandläkarstudenter, tandvårdspersonal; mycket bra munhygien
van Dijken & Pallesen 2010 <sup>[46]</sup>	6		59	3,3	Excite	2,1	Ej selekterade patienter

Studier från USA och Portugal visade att amalgam håller bättre än komposit hos barn och ungdom [18, 19]. Bernardo et al utvärderade 1748 posteriora amalgam- och kompositfyllningar i permanenta tänder hos 472 barn (8–12 år) i Portugal. Efter en uppföljning på upp till sju år rapporteras 0,82 procent årligt misslyckande för amalgam- och 2,21 procent för kompositfyllningar. Stora fyllningar hade kortare överlevnad. Risken att få sekundärkaries var 3,5 gånger större för komposit än för amalgam, medan risken att få en fraktur var 0,9 gånger lägre för komposit än för amalgam. I USA evaluerades 267 ocklusala amalgam och 267 kompommer/kompositfyllningar hos barn, 6–10 år, under en femårsperiod (medelålder cirka tre år). I primära tänder ersattes 5,8 procent av kompommer och 4 procent av

amalgamfyllningar av vilka 3 procent respektive 0,5 procent på grund av sekundärkaries. I permanenta bettet ersattes 15 procent av komposit- och 11 procent av amalgamfyllningarna; för fem år gamla fyllningar var siffrorna 22 procent respektive 16 procent. Inga skillnader var signifikanta. Det är troligt att dessa studier har genomförts på högriskbarn med tanke på de höga omgörnings-siffrorna för ocklusala fyllningar. I en liknande studie i Köpenhamn evaluerades alla kompositfyllningar utförda under en fyraårsperiod [Pallesen et al, i manuskript]. 4 355 posteriora kompositfyllningar på 2 281 barn och ungdomar (5–19 år), utförda av 115 tandläkare, evaluerades upp till åtta år. Postoperativa besvär rapporterades i 2 procent. Den årliga omgörningsfrekvensen var 1,6 procent. Sekundärkaries var den vanligaste



omgörningsorsaken efter åtta år (8,4 procent). Ingen skillnad fanns för kavitet med eller utan kalciumhydroxidisolering. Ocklusala kaviteter höll bättre än flerytskaviteter. Det är en stor skillnad i denna population med profylaktiska åtgärder jämfört med den kariesaktiva portugisiska populationen.

En finsk retrospektiv studie visade att överlevnadstiden hos amalgam och komposit var lika [2]. Amalgam utförd i 1980-kohorts var sämre än 1970- och 1960-kohorten, vilket kan tyda på att tandläkare har blivit mer vana vid att arbeta med komposit och är mindre vana med amalgam. Opdam et al [16] kunde i en retrospektiv studie, utförd i en privat praktik med tandläkare vana både med komposit och amalgam, inte visa någon skillnad mellan amalgam- och kompositfyllningar efter fem och tio år. Mer sekundär karies observerades vid komposit och fler misslyckanden på grund av frakturer för amalgamfyllningar [16]. Samma forskargrupp visade att tandläkarstudenter kunde uppnå bra resultat med komposit med årliga misslyckanden på 2,8 procent under en femårsperiod [20]. Nyligen publicerade Opdam et al en tolv års retrospektiv utvärdering av stora fyllningar utförd i en privat praktik i Holland 1983–2003 [21]. Amalgam användes tills 1994 och efter det hybridkomposit. Efter fem år fann de ingen skillnad mellan amalgam och komposit. Efter tolv år visade komposit utförd i gruppen lågkariesriskpatienter bättre hållbarhet, medan i gruppen högkariesriskpatienter observerades ingen skillnad. I högriskgruppen var amalgam signifikant bättre för 3-ytorsfyllningar, men inte för 4–5-ytorsfyllningar. Det årliga misslyckandet för komposit minskade från 1,06 procent vid fem år till 0,88 procent vid tolv år, medan det för amalgam blev dubbelt så stort från 0,98 procent vid fem år, till 2,05 procent vid tolv år. Denna studie bekräftar fynd från tidigare studier, att patientens kariesrisk, bedömd av den behandlande tandläkaren, spelar en stor roll för fyllningens livslängd [21–23]. Patienter med hög kariesrisk visade signifikant kortare hållbarhet vid fem år och tolv år och hade 2,5 gånger högre risk att få sekundär karies. Karies som omgörningsorsak observerades oftare för kompositfyllningar, framför allt hos högriskpatienter, medan en stor del av amalgamfyllningarna misslyckades på grund av frakturer eller sprickbildning i tanden.

De flesta moderna kompositerna visar i longitudinella uppföljningar bra klinisk kvalitet under de första tre åren. Längre studier visar ett ökat misslyckande under andra halvan av studien [23]. För att i dag kunna se skillnader mellan olika material eller tekniker behövs därför troligen studier längre än 3–5 år. Inte minst därför att sekundär karies har en långsam progression i populationer med relativt bra profylax. I longitudinella studier av »golden standard« bland hybrid-



**Figur V. Sekundär karies, en av de vanligaste omgörningsorsakerna av kompositfyllningar, disto-gingivalt av 24mod.**



**Figur VI. Randvulstfraktur 24. Fyllningsfraktur är en av de två vanligaste omgörningsorsakerna av komposit.**

kompositerna (Tetric Ceram) visar 10 av 13 studier ett årligt misslyckande med mindre än 2 procent medan de övriga tre studierna rapporterar misslyckande upp till 12,4 procent/år (tabell 3). De vanligaste omgörningsorsakerna är karies och materialfraktur (figur v–vi). Variationen i hållbarhet kan delvis förklaras av skillnader i urvalet, medan operatören troligen är en av de viktigaste faktorerna till utfallet. I en del undersökningar evalueras dessutom mycket få fyllningar.

### **Krympningsstress och C-faktor**

Polymerisationskrympning och senare krympningsstressen som uppstår vid bindningen mellan tand och fyllning har under många år ansetts tillhöra en av de mest avgörande faktorerna för fyllningens kvalitet. Flera fynd rapporterade under senare år pekar på att de troligen inte har den stora betydelsen. Den kompositersättning som visar minst polymerisationsstress är kompositinlägget, där krympning enbart finns i cementskiktet. Initialt visades bättre kantanslutning för inlägg jämfört med direkta fyllningar. I kliniska korttidsstudier redovisas något bättre hållbarhet hos inlägg jämfört med direkta fyllningar. Men i två stycken elva år långa kliniska uppföljningar visade kompositinlägg inte bättre hållbarhet [24, 25].

Kavitets konfigurationsfaktor (c-faktor) är antalet bundna ytor i förhållande till antalet fria ytor. Ju större andel bunden yta, desto högre bindningsstress kan förväntas. Klass I-kaviteter har därför ansetts ha högst risk att utveckla krympningsstress. I en tolv års utvärdering av stora ocklusala fyllningar kunde den förväntade effekten av hög krympningsstress inte påvisas. Fyllningarna visade en utmärkt hållbarhet med ett kumulativt misslyckande av enbart 2,4 procent på tolv år [26]. Faktorer som operatörens skicklighet, patientens kariesrisk och parafunktioner har troligen större betydelse för fyllningens hållbarhet än materialets krympningsstress.

### **Lågkrympande komposit**

Lågkrympande komposit introducerades med syftet att minska krympningsstressen. Enbart en längre studie jämförde en lågkrympande komposit med ett traditionellt krympande material [27]. Omgörningsfrekvenser efter fem år visade inga signifikanta skillnader, 10,4 procent (InTens) och 14,3 procent (Point 4). Sekundärkaries var den främsta omgörningsorsaken och de flesta angreppen observerades hos kariesriskpatienter. Det finns i dag inte klinisk evidens att lågkrympande komposit kan resultera i en förbättrad fyllningsöverlevnad.

### **Packbara kompositer**

Under senare delen av 1990-talet introducerades så kallade packbara eller kondenserbara kompositer med en konsistens som mer liknade amalgam än traditionella kompositer. Syftet var att minska teknikkänsligheten associerad med att göra posteriora kompositfyllningar. Enbart några få 1–3 år långa kliniska utvärderingar har publicerats. Två kompositer visade 7 procent el-

ler mer årligt misslyckande medan andra material inte var bättre än universala hybridkompositer [28, 29]. Fiberförstärkta kompositmaterial visade 13 procent och 25 procent misslyckande efter sex år [23]. Flera material marknadsförda som packbara kompositer visade undermålig klinisk kvalitet och hanteringsegenskaperna förbättrades inte.

### **Nanokompositer**

Nanoteknologi definieras som produktion och hanterande av material och strukturer i storleksordning 0,1–100 nanometer med olika fysikaliska och kemiska metoder. Att tillsätta nanofiller ökar fillermängden i komposit, förbättrar mekaniska egenskaper och fyllningens yta kan bli välpole-rad.

Nanofyllad komposit: Dessa innehåller en kombination av individuella partiklar av nanostorlek och agglomerat av nanofiller (nanokluster). Två 2-årsstudier har publicerats av det enda nanofyllda komposit som marknadsförts i Skandinavien (Filtek Supreme). Efter två års utvärdering registrerades årliga misslyckanden på 1,9–2,2 procent [30, 31]. Ingen skillnad fanns med kontrollmaterialet Tetric Ceram.

Nano-hybrida komposit: Många av dagens kompositer innehåller utöver glasfiller som i hybridkompositer, även små mängder nanofiller och/eller nanofillerkluster. I tabell 4 visas korttidsresultat av några av de vanligaste nanofyllda kompositerna. De längsta utvärderingarna på upp till fyra år visar låga årliga misslyckandesiffror (1,9 procent).

### **Sandwichfyllningar**

Underfyllning med låg elasticitetsmodulusmaterial under komposit rekommenderades under 1990-talet för att minska mängden komposit och som ett stress-absorberande skikt. Öppna sandwichfyllningar med konventionell glasjonomercement visade redan efter två års uppföljningar höga misslyckandesiffror, med fraktur och utlöst cement som omgörningsorsaker. Opdam et al rapporterade från en retrospektiv studie att total-ets-kompositfyllningar hade signifikant bättre överlevnad (88,1 procent) efter nio år än stängda sandwichfyllningar med resinmodifierad glasjonomer (70,5 procent) [22]. Det kan konkluderas att med tanken på den goda hållbarhet dagens kompositfyllningar utan underfyllning visar, finns det ingen anledning att göra sandwichfyllningar med glasjonomercement. Undantag är öppna sandwichfyllningar med resinmodifierad glasjonomer, vilka fungerade tillfredsställande i stora och cervikalt djupa kaviteter där det är svårt att göra bra direkta kompositfyllningar. I en 6–7-årsuppföljning observerades 3 procent misslyckanden per år. Detta är mycket acceptabelt med tanke på kaviteternas storlek och svårighetsgrad [32].

**»Det finns i dag inte klinisk evidens att lågkrympande komposit kan resultera i en förbättrad fyllningsöverlevnad.«**

**TABELL 4.** Kliniska evalueringar publicerade i litteraturen och omgörningsfrekvenser av klass I- och klass II-fyllningar utförda med nanokomposit. Kontrollkompositerna använda i dessa studier visas. E&R = etch & rinse adhesiver, SEA = självetsande adhesiver.

Författare	År	Nano-hybridkomposit	År	Antal fyllningar		Misslyckande/ år (%)	Kontroll komposit/ Misslyckande/år (%)	Deltagare
				Klass I	Klass II			
Ergücü & Türkün [47]	2007	Grandio/Clearfil Protect Bond (2-steg SEA)	1,5	23	22	0	Filtek Supreme/Clearfil Protect Bond: 0 %	
Mahmoud et al [40]	2008	Tetric Evo Ceram/Exite (2-steg E&R) Vivadent Ivoclar, Liechtenstein	2	35		0	Admira/Admira bond (2-steg E&R): 1,4 % Filtek Supreme/Single bond (2-steg E&R): 0 % Tetric Ceram/Exite (2- steg E&R): 1,4 %	Bra munhygien; studenter
Palaniappan et al [44]	2009	Tetric Evo Ceram/ej nämnd	3	13	4	0: (24 % ej acceptabel ytmiss- färgning )	Gradia Direct/ej nämnd: 0 % Tetric Ceram/ej nämnd: (6,2 % ej acceptabel ytmissfärgning)	Bra munhygien; studenter: ej bruxister
Schirrmeyer et al [43]	2009	Ceram X/XP Bond (2- steg E&R) Dentsply DeTrey	4	5	24	1,8	Tetric Ceram/Syntac classic (3-steg E&R): 1,1 %	
Cetin & Unlu [48]	2009	Tetric Evo Ceram/ Clearfil SE (2-steg SEA) Vivadent Ivoclar	1	12	8	0	Filtek Supreme (Clearfil SE): 0 % Aelite/Clearfil SE: 0 %	Tandvårdspersonal: Bra munhygien; studenter
Krämer et al [43]	2009	Grandio/Solobond (2-steg E&R)	4		36	0	Tetric Ceram/Syntac (4-steg E&R): 0 %	Bra munhygien
Sadeghi et al [49]	2010	Premise/Optibond Solo Plus (3-steg E&R) Kerr, USA	1,5	35		1,3	Point 4/Optibond Solo Plus: 1,3 % Premise packable/ Optibond Solo Plus: 2,6 %	Bra munhygien; studenter
Celik et al [50]	2010	Grandio/Futura bond NR (1-steg SEA) Voco, Tyskland	1	11	30	0	QuiXfil/Xeno III (1-steg SEA): 4,8 %	Bra munhygien; ej bruxister
Arhun et al [51] (samma studie som Celik et al)	2010	Grandio/Futura bond NR (1-steg SEA) Voco, Tyskland	2	11	30	0	QuiXfil/Xeno III (1-steg SEA): 2,4 %	Bra munhygien; ej bruxister
Monteiro et al [52]	2010	Ceram X/Prime & Bond NT (2-steg E&R) Dentsply DeTrey	2		30	1,7	Surefil/Prime & Bond NT: 0 % CeramX/Surefil/Prime & Bond NT sandwich/ 1,6 %	
van Dijken & Pallesen [46]	2010	Ceram X/Xeno III	4		162	1,9	Ceram X/Exite: 1,4 %	

Sandwichfyllning med kompositer som underfyllningsmaterial visade i longitudinella uppföljningar av stängda (tolv år) och öppna approximala sandwichfyllningar (nio år) goda kliniska resultat med låg omgörningsfrekvens, men skiljer sig inte signifikant från kontrollfyllningar utan underfyllning [26, 33].

#### Användning av flow-komposit

Användning av flytande komposit cervikalt i den approximala lådan har blivit mycket populärt trots att klinisk evidens saknas. Ett stort antal laboratoriestudier visar att tekniken är lika bra eller lite bättre än den direkta kompositfyllningen

utan flow. Tre kliniska studier jämför intraindividuell fyllningar med och utan flow. Inga skillnader i hållbarhet rapporteras. En 2-årsstudie rapporterade 5,4 procent misslyckanden för fyllningar utan flow, och 7,2 procent med flow [34]. En annan 2-årsstudie observerade 2,2 procent misslyckanden för båda [30]. I en 7-årsuppföljning var frekvensen misslyckade fyllningar 14,0 procent utan och 15,5 procent med flow [35].

#### Självetsande bindningssystem i posteriora kaviteter

Självetsande bonding är tänkt att minska postoperativa besvär. Trots det stora antalet mark-



nadsförda produkter har enbart ett begränsat antal korttidsstudier utvärderat dess användning i posteriora kaviteter (tabell 5). Sju av 17 studier rapporterar årliga misslyckanden högre än 3 procent. I flera av dessa studier beror misslyckanden på redan från början icke fungerande bindningssystem. Det kan också observeras att vid utvärdering av ett enstaka bättre fungerande bindningssystem varierar resultatet relativt mycket mellan olika studier [8, 9]. Detta tyder på att även dessa förenklade system har en teknisk känslighet vilken är operatörsbunden. Studier, vilka jämför självetsande bindningssystem med etch-and-rinse, visar inga signifikanta skillnader mellan de två systemen [39, 46, 56] (tabell 5).

**ENGLISH SUMMARY**

*Clinical longevity of resin-based restorations in permanent teeth*

*Jan W V van Dijken and Ulla Pallesen*

*Tandläkartidningen 2011; 103 (2): 60-70*

This review covers durability of newer resin based materials primarily based on randomized controlled clinical trials (RCT). Long time follow-up of adhesive systems show a continued degradation of the bonding effect for all bonding systems. Short time follow-up of newer self-etch-systems in Class V lesions show an equal retention rate as for etch-and-rinse systems. Durability of replaced amalgam restorations has for a long time been better than for

**TABELL 5.** Kliniska undersökningar publicerade i litteraturen och årtiga misslyckanden av självetsande adhesiver (SEA) i klass I- och klass II-fyllningar.

Författare	År	Adhesiv	Komposit	År	Antal fyllningar		Misslyckande/år (%)	SEA steg
					Klass I	Klass II		
Oberländer et al <sup>[29]</sup>	2001	Etch & Prime	Definite	1		52	9,6	1
Lopes et al <sup>[53]</sup>	2003	Etch & Prime	Definite	2	19	21	2,6	1
Poon et al <sup>[54]</sup>	2005	NRC/Prime & BondNT	Surefil Spectrum TPH	3,5	14 17	15 8	5,3 2,3	2
Bekes et al <sup>[39]</sup>	2007	AdheSE	Tetric Ceram HB	2	8	25	3,0	1
Gordan et al <sup>[55]</sup>	2007	FL-Bond	Beautifil	8	13	28	0	2
Perdigão et al <sup>[56]</sup>	2007	Adper Prompt L Pop Clearfil S3 bond ibond	Filtek Supreme	1	29 27 27		6,9 3,7 55,6	1 1 1
Ergücü & Türkün <sup>[47]</sup>	2007	Clearfil Protect Bond	Grandio Filtek Supreme	1,5	23 22	22 23	0 0	2
Bottenberg et al <sup>[45]</sup>	2009	Etch & Prime	Definite	5		35	4,1	1
Ermis et al <sup>[58]</sup>	2009	Clearfil SE	Filtek Z250	2		33	0	2
Cetin & Unlu <sup>[48]</sup>	2009	Clearfil SE	Tetric Evo Ceram Filtek Supreme XT Aelite	1	12 11 14	8 9 6	0 0 0	2
Celik et al <sup>[50]</sup>	2010	Futura bond NR	Grandio	1	11	30	0	1
Arhun et al <sup>[51]</sup>	2010	Futura bond NR	Grandio	2	11	30	0	1
Swift et al <sup>[58]</sup>	2008	Xeno III	Esthet-X	3	30		1,1	1
Manhart et al <sup>[41]</sup>	2009	Xeno III	QuiXfil	4	7	33	2,5	1
Shi et al <sup>[59]</sup>	2010	Xeno III	TPH Spectrum	3	40		3,3	1
Celik et al <sup>[50]</sup>	2010	Xeno III	QuiXfil	1	15	26	0	1
Arhun et al <sup>[51]</sup> (=Celik study)	2010	Xeno III	QuiXfil	2	15	26	0	1
van Dijken & Pallesen <sup>[60]</sup>	2010	Xeno III	Ceram X	4		91	1,9	1

resin composites, but newer longitudinal studies show longevity of resin composites comparable to that of amalgams. The most frequent reasons for replacement of resin composite restorations are secondary caries and fracture of material. Caries risk patients show significantly higher caries frequency contiguous resin composite compared to amalgam restorations. Resin composite compared with compomer and resin modified glass ionomer cement show the best mean survival (10 year) in Class IV restorations. No evidence is found for a better clinical efficacy with packable, fiber-reinforced and low-shrinkage resin composites compared with conventional hybrid resin composites. Posterior resin restorations with or

without flow-material in the cervical part of the approximal box show same survival frequencies in up to 7-years follow-up. Today a resin composite restoration made in a material with good properties and performed with a good operative technique has an annual failure rate of less than 2 percent in 3–5 year follow-up. Factors such as skill of the operator, patients' risk of caries and parafunctions probably influence the durability more than contraction stress in the resin composite.

**TANDLÄKAR  
TIDNINGEN**

#### REFERENSER

- Sunnegårdh-Grönberg K, van Dijken JWV, Funegårdh U, Lindberg A, Nilsson M. Selection of dental materials and longevity of replaced restorations in Public Dental Health clinics in northern Sweden. *J Dent.* 2009; 37: 673–8.
- Käkilehto T, Salo S, Larmas M. Data mining of clinical oral health documents for analysis of the longevity of different restorative materials in Finland. *Int J Med Inform.* 2009;78:e68–73.
- Mjör IA, Dahl JE, Moorhead JE. The age of restorations at replacement in permanent teeth in general dental practice. *Acta Odontol Scand.* 2000; 58:97–101.
- Qvist V, Mjör IA. Placement and longevity of tooth-colored restorations in Denmark. *Acta Odontol Scand.* 1990;48:305–11.
- Mjör IA, Medina JE. Reasons for placement, replacement and age of gold restorations in Italy. *Oper Dent.* 1993;18: 82–7.
- Opdam NJ, Bronckhorst EM, Cenci MS, Huysmans MC, Wilson NHF. Age of failed restorations: a deceptive longevity parameter. IADR meeting Barcelona, 2010 [Abstract 3568].
- van Dijken JWV, Pallesen U. Fracture frequency and longevity of fractured resin composite, polyacid modified resin composite and resin modified glass ionomer cement class IV restorations. An up to 14 years follow-up. *Clin Oral Investig.* 2010;14:217–22.
- van Dijken JWV, Sunnegårdh-Grönberg K, Lindberg A. Clinical long term retention of etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in non-carious cervical lesions. A 13 years evaluation. *Dent Mater.* 2007;23: 1101–07.
- van Dijken JWV, Pallesen U. Long term dentin retention of etch-and-rinse and self-etch adhesives and a resin modified glass ionomer cement in non-carious cervical lesions. *Dent Mater.* 2008;24:915–22.
- van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, De Munck J. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater.* 2010; 26: e100–e121.
- Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, van Landuyt K, Lambrechts P, van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: A systematic review of current clinical trials. *Dent Mater.* 2005; 21: 864–81.
- van Dijken JWV. A prospective 8-year evaluation of a mild two-step self-etching adhesive and a heavily filled two-step etch-and-rinse system in non-carious cervical lesions. *Dent Mater.* 2010;26: 940–6.
- van Dijken JWV, Sunnegårdh-Grönberg K, Sörenson E. Clinical bonding of a single-step self-etching adhesive in noncarious cervical lesions. *J Adhes Dent.* 2007; 9: 241–3.
- van Dijken JWV. Clinical durability of adhesive restorative systems without HEMA and TEGDMA. In: CED/NOF/IADR meeting, Munich 2009 [Abstract 363].
- Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent.* 2001; 3:45–64.
- Opdam NJ, Bronckhorst EM, Roeters JM, Loomans BA. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. *Dent Mater.* 2007; 23:2–8.
- Mair LH. Ten-year clinical assessment of three posterior resin composites and two amalgams. *Quintessence Int.* 1998;29:483–90.
- Bernardo M, Luis H, Martin MD, Leroux BG, Rue T, Leitao J, deRouen TA. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2007;138:775–83.
- Soncini JA, Mascejian NN, Trachtenberg F, Taveres M, Hayes C. The longevity of amalgam versus compomer/composite restorations in posterior primary and permanent teeth: Findings from the New England Children's Amalgam Trial. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138: 763–72.
- Opdam NJ, Loomans BA, Roeters JM, Bronckhorst EM. Five-year clinical performance of posterior resin composite restorations placed by dental students. *J Dent.* 2004; 32:379–83.
- Opdam NJ, Bronckhorst EM, Loomans BAC, Huysmans M-CDNJM. 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. *J Dent Res.* 2010;89:1063–7.
- Opdam NJ, Bronckhorst EM, Roeters JM, Loomans BA. Longevity and reasons for failure of sandwich and total-etch posterior composite restorations. *J Adhes Dent.* 2007; 9:469–75.
- van Dijken JWV, Sunnegårdh-Grönberg K. Fiber-reinforced packable resin composites in Class II cavities. *J Dent.* 2006;34:763–9.
- van Dijken JWV. Direct resin composite inlays/onlays: an 11 year follow-up. *J Dent.* 2000; 28: 299–306.
- Pallesen U, Qvist V. Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation. *Clin Oral Investig.* 2003;7:71–9.
- van Dijken JWV. Durability of resin composite restorations in high C-factor cavities. A 12-year follow-up. *J Dent.* 2010, 10.1016/j.jdent.2010.02.007.
- van Dijken JWV, Lindberg A. Clinical effectiveness of a low shrinkage resin composite. A five-year study. *J Adhes Dent.* 2009; 11: 143–8.
- Ernst C-P, Martin M, Stuff S, Willerhausen B. Clinical performance of a packable resin composite for posterior teeth after 3 years. *Clin Oral Investig.* 2001; 5: 148–55.
- Oberländer H, Hiller K-A, Thonemann B, Schmalz G. Clinical evaluation of packable composite resins in Class-II restorations. *Clin Oral Investig.* 2001; 5: 102–7.
- Stefanski S, van Dijken JWV. Clinical performance of a nanofilled resin composite with and without a flowable composite liner. A 2-year evaluation. *Clin Oral Investig.* 2010, DOI: 10.1007/s00784-010-0485-8.
- Ernst CP, Brandenbusch M, Meyer G, Canbek K, Gottschalk B, Willerhausen B. Two-year clinical performance of a nanofiller vs a fine-particle hybrid resin composite. *Clin Oral Investig.* 2006; 10: 119–25.
- Andersson-Wenckert IE, van Dijken JWV, Kieri C. Durability of extensive Class II open sandwich restorations with a resin-modified glass ionomer cement after 6 years. *Am J Dent.* 2004;17:43–50.
- Lindberg A, van Dijken JWV, Lindberg M. Nine-year evaluation of a poly-acid-modified resin composite open sandwich technique in

- class II cavities. *J Dent.* 2006; 35: 124–9.
34. Ernst CP, Canbek K, Aksogan K, Willerhausen B. Two-year clinical performance of packable posterior composite with and without a flowable composite liner. *Clin Oral Investig.* 2003; 7: 129–34.
35. van Dijken JWV, Pallesen U. Clinical performance of a hybrid resin composite with and without an intermediate layer of flowable resin composite. A 7-year evaluation. *Dent Mater.* 2010; doi: 10.1016/j.dental.2010.09.010.
36. Hugo B, Stassinakis A, Hoffman N, Hausman P, Klaiber B. In-vivo-untersuchung von kleinen Klasse-II kompositfüllungen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2001; 111: 152–8.
37. van Dijken JWV, Sunnegårdh-Grönberg K. A four-year clinical evaluation of a highly filled hybrid resin composite in Class II cavities. *J Adhes Dent.* 2005; 7:343–9.
38. Dresch W, Volpato S, Gomes JC, Ribeiro NR, Reis A, Loguerio AD. Clinical evaluation of a nanofilled composite in posterior teeth: 12-month evaluation. *Oper Dent.* 2006; 31:409–17.
39. Bekes K, Boeckler L, Gernhardt CR, Schaller H-L. Clinical performance of a self-etching and a total-etch adhesive system – 2-year results. *J Oral Rehabil.* 2007; 34: 855–61.
40. Mahmoud SH, El-Embaby AE, AbdAllah AM, Hamama HH. Two-year clinical evaluation of ormocer, nanohybrid and nanofill composite restorations in posterior teeth. *J Adhes Dent.* 2008;10:315–22.
41. Manhart J, Chen H-Y, Hickel R. Clinical evaluation of the posterior composite Quixfil in Class I and II cavities: 4-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Adhes Dent.* 2009;12:237–43.
42. Krämer N, Reinelt C, Richter G, Petschelt A, Frankenberger R. Nanohybrid vs. fine hybrid composite in Class II cavities. Clinical results and margin analysis after four years. *Dent Mater.* 2009; 25: 750–9.
43. Schirrmester JF, Huber K, Hellwig E, Hahn P. Two-year evaluation of a new nanoceramic restorative material. *Clin Oral Investig.* 2006; 10: 181–6.
44. Palaniappan S, Bharadwaj D, Mattar DL, Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Three-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance and wear of a nanocomposite versus a hybrid composite. *Dent Mater.* 2009;25: 1302–14.
45. Bottenberg P, Jacquet W, Alaerts M, Keulemans F. A prospective randomized clinical trial of one bis-GMA-based and two ormocer-based composite restorative systems in Class II cavities: Five-year results. *J Dent.* 2009; 37: 198–203.
46. van Dijken JWV, Pallesen U. A six-year prospective study of a fine particle hybrid and a nanohybrid resin composite in Class II restorations. *Dent Mater.* 2010; submitted.
47. Ergücü Z, Türkün LS. Clinical performance of novel resin composites in posterior teeth: 18 month results. *J Adhes Dent.* 2007; 9: 209–16.
48. Cetin AR, Unlu N. One-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite restorations in posterior teeth. *Dent Mater.* 2009;28:620–6.
49. Sadeghi M, Lynch CD, Shamat. Eighteen-month clinical evaluation of microhybrid, packable and nanofilled resin composites in Class I restorations. *J Oral Rehabil.* 2010; 37: 532–7.
50. Celik C, Arhun N, Yamahel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restoration: 12-month results. *Eur J Dent.* 2010; 4: 57–65.
51. Arhun N, Celik C, Yamahel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restoration: two-year results. *Oper Dent.* 2010; 35: 397–404.
52. Monteiro PM, Manso MC, Gavinha S, Melo P. Two-year clinical evaluation of packable and nanostructured resin-based composites placed with two techniques. *J Am Dent Assoc.* 2010; 141: 319–29.
53. Lopes LG, Cefaly DFG, Franco EB, Mondelli RFL, Lauris JRP, Navarro MFL. Clinical evaluation of two »packable« posterior composite resins: two-year results. *Clin Oral Investig.* 2003;7:123–8.
54. Poon ECM, Smales RJ, Yip KHK. Clinical evaluation of packable and conventional hybrid posterior resin-based composites. Results at 3.5 years. *J Am Dent Assoc.* 2005;136:1533–40.
55. Gordan VV, Mondragan E, Watson RE, Garvan C, Mjör I. A clinical evaluation of a self-etching primer and giomer restorative material. Results at eight years. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138: 621–7.
56. Perdigão J, Dutra-Correa M, Castilhos N, Carmo ARP, Anuete-Netto C, Cordeiro HJD, Amore R, Lewgoy HR. One-year clinical performance of self-etch adhesives in posterior restorations. *Am J Dent.* 2007; 20: 125–33.
57. Ermis RB, Kam O, Celik EU, Temel UB. Clinical evaluation of a two-step etch&rinse and a two-step self-etch adhesive system in class II restorations: two-year results. *Oper Dent.* 2009; 34: 656–63.
58. Swift EJ Jr, Ritter AV, Heymann HO, Sturdevant JR, Wilder AD Jr. 36-months clinical evaluation of two adhesives and microhybrid resin composites in Class I restorations. *Am J Dent.* 2008;21:148–52.
59. Shi L, Wang X, Zhao Q, Zhang Y, Ren Y, Chen Z. Evaluation of packable and conventional hybrid resin composites in class I restorations: Three-year results of a randomized, double-blind and controlled clinical trial. *Oper Dent.* 2010; 35: 11–9.
60. van Dijken JWV, Pallesen U. Four-year clinical evaluation of Class II nano-hybrid resin composite restorations bonded with a one-step self-etch and a two-step etch-and-rinse adhesive. *J Dent.* 2010; doi:10.1016/j.jdent.2010.09.006.

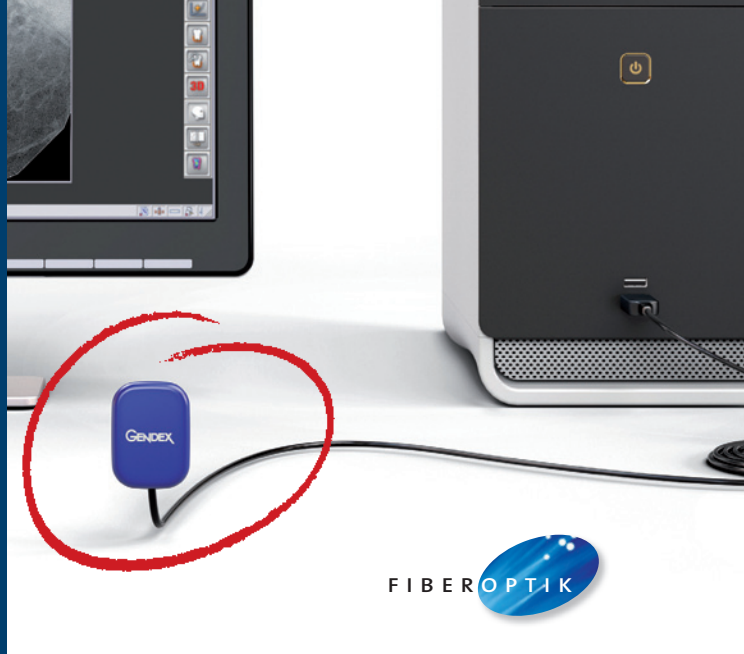
## 50 000 kronor för bästa översiktsartikel

Vem skriver bästa översiktsartikeln i Tandläkartidningen? Styrelsen för Sveriges Tandläkarförbund delar vartannat år ut ett stipendium på 50 000 kronor till författaren/författarna av en vetenskaplig översiktsartikel som publicerats i Tandläkartidningen under de senaste två åren. Stipendiet delas nästa gång ut i samband med förbundsåret i december 2011.

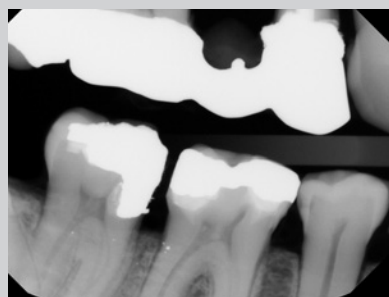


# Världens bästa sensor!

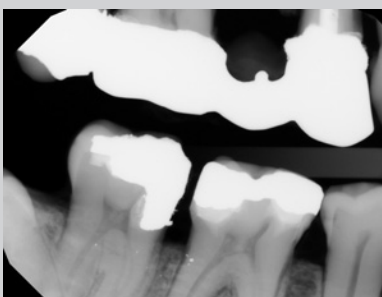
Överlägsen bildkvalitet med fiberoptik och en exponeringstolerans du inte trodde var möjlig.



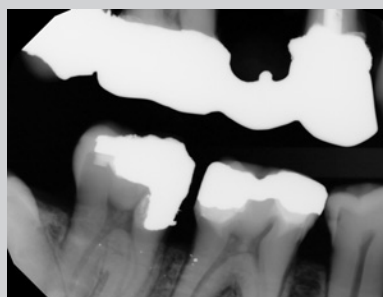
## Bilder tagna med KaVo's nya sensor GXS-700



0,12 sek



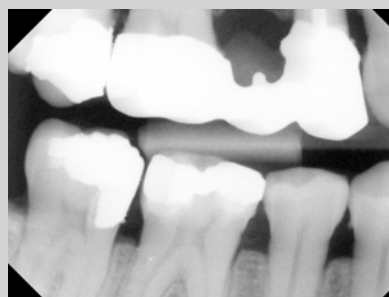
0,32 sek



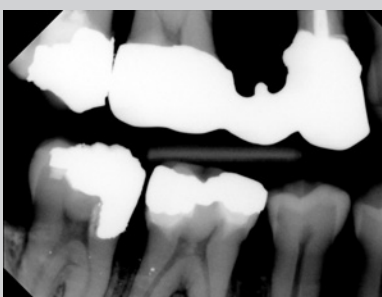
0,40 sek

Exp.tid

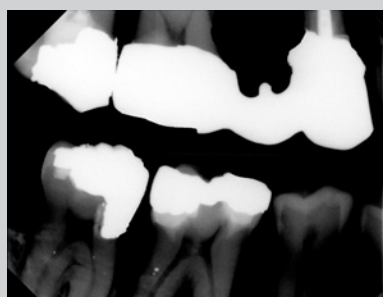
## Bilder tagna med konkurrentsensor



0,12 sek



0,32 sek



0,40 sek

Exp.tid

## Varför betala för något som redan ingår hos KaVo?

Bildbehandlingsprogram VixWin Platinum – navet i den moderna praktiken –	= 0:–
Licenskostnad	= 0:–
Telefonsupport	= 0:–
Uppdatering av programvara	= 0:–
Fjärrstyrning via internet	= 0:–



KaVo. Dental Excellence.

# Behandling av de äldres tandsjukdomar

**SAMMANFATTAT** Denna artikel tar upp diagnostik och behandling av de äldres tandsjukdomar. De bonusår, som fler och fler uppnår, måste fyllas med kvalitet – och lösa proteser är ofta ett dåligt alternativ.

Accepterad för publicering 30 september 2010

**M**orgondagens äldre kommer att ha andra behov och krav än dagens generation. De kommer att ha högre utbildning, vara mer resursstarka, ha andra vanor och kräva en optimal behandling. De bonusår, som fler och fler uppnår, måste fyllas med kvalitet – och lösa proteser är ofta ett oacceptabelt och dåligt alternativ. Att ge befolkningen möjlighet att behålla egna tänder livet ut är en hälsopolitisk målsättning [1–4]. Vilka är orsakerna till att tänder förloras och vilka tandhälsomässiga problem möter man på äldre dar? Denna artikel tar upp diagnostik och behandling av de äldres tandsjukdomar och samtidigt beskrivs en del generella principer för tandbehandling av äldre.

Klinisk erfarenhet visar att rotkaries och frakturer på grund av upprepade vävnadsdestruerande restaureringar är vanligt hos äldre. Parodontit är ett problem, men grunden för denna sjukdomsutveckling etableras i yngre år och borde ha behandlats då. Parodontal sjukdom, som uppstår hos äldre, har inte en tidsmässig potential för att utgöra ett hot mot tanduppsättningen.

Vi har tillräcklig kunskap för att bevara en frisk och välfungerande tanduppsättning. Det är oetiskt att inte följa upp en livslång insats i den fas av livet då man är som mest sårbar för att utveckla tandsjukdomar och när man samtidigt är som minst i stånd att ta hand om sig själv. Det borde vara en självklarhet att man försöker undvika de extra påfrestningar ett havererat bett innebär för människor i livets slutskede. Då kan livet avslutas med större värdighet.

## ROTKARIES

Rotkaries visar sig kliniskt som en mjuk, progredierande lesion på en rotyta med parodontal fästeförlust [5]. Förekomsten är ökande, bland annat

för att fler vuxna behåller tänderna längre [6]. Att detta är ett tillstånd som vanligast förekommer hos äldre är logiskt. Det är i denna grupp man oftast ser blottlagda rotytor som följd av gingivala retraktioner, parodontit eller parodontal sanering. Själva rotcementet har ofta försvunnit efter många års ihärdig borstning eller efter tandbehandling. Lesionerna finns därför huvudsakligen i dentinet. Rotdentin har ett lägre mineralinnehåll än emalj och klarar därför plackbakteriernas syraangrep sämre. Det kritiska gränsvärdet är därför högre (pH 6,2) än för emalj (pH 5,7). För att ett syraangrepp ska uppstå på rotytan krävs bara en tredjedel av syramängden jämfört med emalj. Det typiska exemplet är en stor bro som går tvärt av på grund av rotkaries på en eller flera stödtänder.

Risken för att utveckla rotkaries ökar med hög ålder [7]. Detta beror på större intag av mediciner, ofta med salivhämmande effekt, sämre oral motorik med förlängd sockertid som följd och minskad förmåga till egenomsorg på grund av sjukdom. En annan väsentlig faktor är att rotytorna är slätare än kronan. Det betyder att den självrensande effekten av tunga, läppar och kind blir mindre på blottlagda rotytor.

Tvärnsnittundersökningar har visat att utbredningen av rotkaries är vanligare i överkäken än i underkäken, speciellt för incisiver, hörntänder och premolarer [8]. Sannolikt har detta samband med skillnader i salivflöde och sockertid. Det är större risk att få rotkaries på approximalytor än på buckal- och lingualytor. De vanligaste predilektionsställena är i fyllningskanter och krongränser, längs tandköttsranden och i emalj-cementgränsen. Lesioner som ligger subgingivalt (cirka 10–20 procent) är speciellt svåra att behandla [9, 10].

## Diagnostik

De tidiga stadierna av rotkaries visar sig ofta som en eller flera väl avgränsade, missfärgade områden längs emalj-cementgränsen. Kariesskador på rotytor ses oftare som missfärgningar över mindre eller större områden än som synliga kaviteter. Rotkarieslesioner har en tendens att spridas lateralt och smälta samman med grannlesioner, så att lesionen till slut omringar tanden. Den sträcker sig sällan i apikal riktning i takt med retraktion av gingivan. I stället utvecklas

**Gunhild Vesterhus Strand**  
prof, odont dr, Instituttt  
for klinisk odontologi,  
Universitetet i Bergen,  
Norge  
**E-post:** Gunhild.Strand  
@iko.uib.no



FOTO: COLOURBOX

nya isolerade lesioner på den blottlagda ytan. En bra klinisk undersökning kräver rena, torrlagda ytor och goda ljusförhållanden. Röntgenbilder är till stor hjälp vid misstanke om approximalkaries. Aktiva rotkarieslesioner är ofta gulaktiga eller ljusbruna och täckta av plack. Vid försiktig sondering känns ytan mjuk. I långsamt progredierande lesioner antar ytan ofta en brunsvart färg och en läderartad konsistens. Inaktiv (avstannad) rotkaries är i sin klassiska form missfärgad mörkbrun, nästan svart, och ytan kan undantagsvis vara täckt av plack. Rotkarieslesioner, som har varit inaktiva under längre tid, kan vara helt släta och spegelblanka och missfärgningar är det enda tecknet på tidigare kariesaktivitet. Men ytans konsistens är ett viktigare symptom för bedömning av aktivitet än färgintrycket [11].

En behandlingsplan måste ha en komplett kariesdiagnos som utgångspunkt. Denna omfattar såväl en bedömning av processens aktivitet som skadans omfattning och lokalisering. Det är viktigt att vara klar över att diagnosen »karies« är dubbeltydig: *kariesprocess* som är själva sjukdomen och kariesskada som är de synliga resultaten av sjukdomen. Att undersöka omfattningen av kariesskador är relativt lätt – mycket svårare är att bedöma sjukdomen, det vill säga kariespro-

cessens aktivitet. Det finns inga tillfredsställande direkta sätt att mäta kariesaktivitet på. Vi måste därför basera våra antaganden på fynd som indirekt kan säga något om aktiviteten, det vill säga sjukdomens intensitet. Genom att studera den kliniska kariesbilden, till exempel antal nykaviteter plus växt av tidigare påvisade lesioner sedan förra kontrollen, kan vi få en indikation. Likaså säger lesionernas lokalisering och utseende en del om sjukdomens aggressivitet. Behandlingsmålet är alltid dubbelt: Dels att kontrollera kariesprocessen generellt, dels att stoppa kariesutvecklingen i den enskilda lesionen. Därför blir behandlingen också ofta tudelad: Den specifika behandlingen tar hand om den aktuella lesionen, medan den profylaktiska behandlingsbiten har som mål att förhindra nya lesioner att utvecklas eller att lesioner vidareutvecklas [12]. Innan behandling påbörjas måste man bedöma den risk en patient har för att få en kariesskada. Genom att bedöma faktorerna fluorintag, bakterieförekomst, salivfaktorer och intag av fermenterbara kolhydrater kan vi ta fram en relativt tillförlitlig riskprofil av den enskilde patienten [13, 14]. Andra faktorer spelar emellertid också en roll, till exempel användning av partiella proteser, kunskap, ekonomi, inställning, beteende, social sta-

**»Det borde vara en självklarhet att man försöker undvika de extra påfrestningar ett havererat brett innebär för människor i livets slutskede.«**



**Rekommenderade munhygienrutiner för**

Namn: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**Hemma:**

- Kostmodifieringar:
- Tandborstning med fluortandkräm ..... gånger dagligen
- Tandborstning med specialtandkräm (5 000 ppm) ..... gånger dagligen
- Fluortablett 0,25 mg F ..... gånger dagligen
- Fluortablett 0,50 mg F ..... gånger dagligen
- Fluortablett 0,75 mg F ..... gånger dagligen
- Fluortuggummi 0,25 mg F ..... gånger dagligen, efter måltid
- Fluormunsköljningsvätska 0,05 % NaF ..... gånger dagligen
- Fluormunsköljningsvätska 0,2 % NaF ..... gånger dagligen
- Tandtråd ..... gånger dagligen
- Tandstickor ..... gånger dagligen
- Specialborste:
- Fluorgel NaF (1 %). I skena
- Corsodyl (0,1/0,2 % klorhexidin) lösning. Daglig munsköljning, används i perioder om 2 veckor
- Corsodyl (1,0 % klorhexidin) gel. Tandborstning
- Cervitec gel (0,2 % klorhexidin + 0,2 % NaF):
- Corsodyl (1,0 % klorhexidin) gel. I skena
- NaF (0,2 %) + klorhexidin (1,0 %) gel. I skena
- Sockerfria (salivstimulerande) sugtabletter (obs mängd F):
- Fuktgel:
- Munsprej:
- Annat: \_\_\_\_\_

**Klinik:**

- Duraphat (2,26 % F), lackering 2–4 gånger per år
- Duraphat (2,26 % F) intensiv lackering 3 gånger under 2 veckor
- Fluor Protector (0,1 % F), lackering 2–4 gånger per år
- NaF (2,0 %) pensling i 2 minuter, 2–4 gånger per år
- Cervitec Plus lack (1,0 % klorhexidin + 1,0 % tymol) pensling, var 3:e månad
- Cervitec Plus lackpensling + Fluor Protector (0,1 % F) lackering, var 3:e månad
- Annat: \_\_\_\_\_

Figur I. Schema för individuellt hygienprogram.

tus, hälsa, biologi och arv. Äldre människor utgör potentiellt en högriskgrupp (figur I och II).

**Non-invasiv behandling av rotkarieslesioner**

Terapeutiskt är det viktigt att skilja på aktiva och inaktiva rotkariesangrepp. Inaktiva lesioner kräver ingen behandling. Aktiva rotkarieslesioner kan avstanna, remineralisera och övergå i en inaktiv fas om förhållandena anpassas [15]. Möjligheterna för detta är bättre på buckalytor än på approximalytor. Under vissa förutsättningar kan processen på rotytor avstanna även när en klinisk kavitet har uppstått. En ytlig defekt eller kavitetsbildning bör alltså inte automatiskt åtgärdas med fyllning. Genom att inte preparera

undviker man att försvaga tanden – för det finns inget fyllningsmaterial som stärker tanden i cervicalområdet.

Vid non-invasiv behandling försöker man få aktiva rotkariesangrepp att övergå i en stabil fas. En kombination av förbättrad tandhygien och olika medikament stoppar oftast vidare progression. De kan vara självadministrerade (men är beroende av samarbetsförmåga, »compliance») eller appliceras professionellt (det vill säga med högre kostnad). Klinisk applikation av remineraliserande substanser, som natriumfluorid [16], silverdiaminfluorid [16], tennfluorid [17] eller fluorlack [18] har visat sig göra rotkaries mindre aktiv, eller stoppa den. Man kan också använ-



Sjukdom	Medicin	Sociala förhållanden
Parkinson	Sinemet	Bor ensam
Alkoholism	Nexium	Äter lite/fel
Depression	Sarotex	Lite social kontakt
Kronisk obstruktiv lungsjukdom	Ventolin	Storrökare
Hiatus hernia	Zantac	Sömnpblem, reflux

**Figur II a–b. Faktorer i samband med försämring av tandhälsan under 15 månader hos en 75-årig man.**

da mikrobiologiska metoder som klorhexidin (sköljmedel, gel eller lack) eller ozongas för att minska mängden mutansstreptokocker [18, 19]. De mikrobiologiska åtgärderna används företrädesvis tillsammans med remineraliserande åtgärder.

En annan non-invasiv behandling är att ta bort lesionens mjuka infektiösa yta (till exempel med lätt pimpstensusputs) för att sedan applicera ett tunt lager ljushärdande glasjonomercement [20]. Den frigör fluor och kan möjligen ha bättre långtidseffekt än fluorlack på grund av bättre bindning till tandsubstans. Några rekommenderar att man använder dentinbindningsmedel för impregnering och försegling av rottytor för att stoppa lesionen, utan att man egentligen restaurerar den [21]. Dessa metoder har endast undersökts i kortare kliniska studier.

#### **Invasiv behandling av rotkarieslesioner (fyllningsterapi)**

Rotkaries är tekniskt sett svår att hantera på grund av problem med fuktkontroll, tillgänglighet – speciellt på approximaltytor – och möjlighet för adekvat omkretsform. Amalgam är estetiskt mindre tillfredsställande och i vissa länder inte tillåtet att använda. Men eftersom amalgam i viss mån tolererar fuktiga miljöer och är lätt att högglasspolera, är det här materialet att föredra i vissa fall. Komposit är snyggt och kräver lite preparering i frisk tandsubstans. Genom att använda syraetsning och bondningsteknik försätts fyllningarna att bli täta. Detta kan vara

svårt att uppnå eftersom materialen kontraherar vid härdning. Rotkariesfyllningar i komposit har ofta den koronara delen förankrad i emalj medan den gingivala delen gränsar till dentin. Vid polymerisering kan kontraktionskrafterna dra bort kompositmaterialet från den svagaste bindningsidan, som ofta är den gingivala. Kompositernas tendens till spaltbildning gör därför att de endast bör användas där de estetiska kraven är stora. Mikrofyllda material är att föredra i cervikala områden eftersom de är lätta att polera och relativt elastiska.

Glasjonomercement kräver lite preparering och avger fluor, men har låg brottstyrka och litet motstånd mot slitage. De har relativt hög löslighet och spricker ofta hos muntorra patienter. Resinmodifierad (ljushärdande) glasjonomercement är en kombination av de ursprungliga kemiskt härdande glasjonomercementen och en plastkomponent. Dessa material är starkare än den traditionella glasjonomercementen, har nästan lika god fluoravgivning och tolererar bättre en torr miljö. Hos äldre patienter med hög kariesaktivitet är glasjonomerprodukterna ofta det bästa alternativet [22]. Man bör ha båda typer tillgängliga. De plastmodifierade kräver god fuktkontroll, men kan putsas omedelbart. Den kemiskt härdande måste användas där ljuset inte når fram, till exempel under kronkanter. Materialen lämpar sig bra för att laga små, begränsade sekundärkarieslesioner, till exempel under kronor. Då måste man ofta ta bort en del av kronkanten (metall och/eller keramik) för att

**»Den gode klinikern ser den äldre patienten i en helhet som förenar odontologiska, somatiska, psykiska, sociala och kulturella såväl som ekonomiska faktorer.«**

få överblick, även om detta reducerar kronans retention. Om karies har spritt sig över större områden under kronan, bör den om möjligt tas av och karies exkaveras och kronan återcementeras med glasjonomercement – antingen med fyllningsmaterial eller med cement. Förutsättningen för att detta ska lyckas är att det finns tillräcklig återstående tandsubstans för att kronan ska vara stabil vid sammanbitning.

Om tillgången till kaviteten är begränsad och fuktighetskontroll svårt, kan användning av zinkoxideugenol-cement vara det enda alternativa fyllningsmaterialet. Hårt blandat är materialet relativt lätt att applicera, och dessutom inte särskilt känsligt för fukt. Att använda detta tillfälliga fyllningsmaterial, till exempel under kronkanter, kan i vissa fall vara det enda alternativet till att extrahera tanden.

**TANDFRAKTUR**

Tandfraktur är ofta ett resultat av tidigare behandlingar [23]. De gamla fyllningarna med »extension for prevention« gör linguala och buckala kuspar sårbara. Många år med abrasion, attrition och erosion kräver dessutom sitt. För att förebygga fraktur är kusptäckning på premolarer och molarer ofta indicerat. Vid estetikniken måste man tänka på att den gamla tanden innehåller relativt mindre kollagen och att estiden därför måste anpassas.

Komposit är det vanligaste materialet för att ersätta en frakturerad kusp. Detta kan kräva extra mekanisk retention som komplement till den mikromekaniska som uppnås med etsreliefen. Stora delar av tanden kan byggas upp igen med komposit. Senare undersökningar tyder på att detta kan låta sig göras även om det bara återstår en enda kusp [24]. I vissa fall kan man använda glasjonomercement, till exempel där det inte finns någon antagonist och man vill bevara tanden för senare bruk i en protetisk konstruktion. Man kan cementera en prefabricerad krona med glasjonomercement eller kompositcement, men detta ger ofta en dålig kantanpassning med stor risk för sekundärkaries. Där det inte går att använda matriser får man ta till en nödlösning. Man lägger tråd i gingivala sulcus för torrläggning. Insidan av en aluminiumkrona smörjs därefter med ett isolerande medel, till exempel vaselin. Kronan fylls upp med kemiskt härdande glasjonomercement och placeras över prepareringen. Efter flera minuters stelningstid avlägsnas alu-

miniumkappan och fyllningskanterna jämnas.

Om man behöver retention i en rotkanal på grund av för lite tandsubstans för att fästa en fyllning eller en krona, kan man stöta på problem. Det ursprungliga pulparummet oblitererar med åren och risken för rotperforation är stor, speciellt på tänder med mesiala och/eller distala konkaviteter. Kofferdam är ofta omöjlig att placera på grund av reducerad gapförmåga och det finns risk för tandfraktur vid användning av klamrar. Vid rekonstruktion av rotfyllda tänder med lite återstående koronal tandsubstans och trånga rotkanaler, kan man som en nödlösning använda ett kolfiberrotstift som »bondas« till insidan av rotkanalens översta del med bindningsmedel (bondingmaterial/adhesiv). På den kan man cementera en prefabricerad krona med kemisk eller dualhärdande kompositcement eller bygga upp en kompositkrona runt stiftet på fri hand med ett vanligt kompositmaterial. På så vis kan hela uppbyggnaden göras färdig på ett rimligt sätt vid ett och samma behandlingstillfälle. Genom att »bonda« ett stift ner i kanalen på detta sätt kan man utnyttja rötter som är både korta, tunna och har vida rotkanaler.

Konventionell kronterapi är en bra behandlingsform, speciellt vid tandslitage. Om kariesaktiviteten är hög kan placering av kronkant i gingivala sulcus vara indicerat. Kronans utformning är viktig. Cervikal överkonturering är en av de vanligaste orsakerna till plackretention och sekundär-/rotkaries. Detta uppstår om man använder en plan eller en för grund kamferpreparering med ett fasadmateriale som sträcks cervikalt. En bred cervikal metallkant är ur hygiensynpunkt det bästa.

**ETISKA OCH MORALISKA ASPEKTER VID BEHANDLING AV ÄLDRE**

Den gode klinikern ser den äldre patienten i en helhet som förenar odontologiska, somatiska, psykiska, sociala och kulturella såväl som ekonomiska faktorer. Frågor som måste ställas är [25]: Har behandlingen något värde för patienten? Vad anser patienten om problemet? Hur hanterar man det? Klarar patienten behandlingen fysiskt och mentalt? Samarbetar patienten? Kan patienten komma på fler besök – hur är det med transport och eventuell ledsagare? Kan det färdiga resultatet bevaras på något sätt? Kan den valda lösningen lätt omarbetas eller utvidgas vid en ogynnsam utveckling? Hur stora är kostnaderna i förhållande till varaktighet och livsperspektiv för patienten? Givet samma odontologiska tillstånd kan således olika patienter få allt från ingen behandling till mycket omfattande behandling. Hos en sjuk 80-åring med en reducerad tanduppsättning kan tillfälliga fyllningar, temporär rebasering eller munhygien vara bra terapi. En motsvarande tanduppsättning hos en frisk, men lätt dement 80-åring, kan kräva snabb

**TABELL 1. Graderad gerodontologisk behandlingsplan.**

Behandlingsplan	Nivå	Mål	Kännetecken	Resultat
Optimal	Hög	Förbättra	Höga förväntningar. God kommunikation. Tillfredsställande oral/ medicinsk undersökning.	Optimal estetik och tuggfunktion. Friska slemhinnor.
Acceptabel	Rimlig	Bevara	Begränsande hälsfaktorer. Bedömning kost/nytta. Förmåga till självständig uppföljning.	God tuggfunktion. Friska slemhinnor.
Anpassad	Mindre bra	Uppskjuta	Försvagad hälsa. Bedömning kost/nytta. Familiens vilja/förmåga att hjälpa.	Tillfredsställande tuggfunktion. Begränsat obehag och/eller infektion.
Palliativ	Låg	Lindra	Kraftigt begränsande hälsfaktorer. Dåligt samarbete.	Reducerad smärta och/eller begränsad allvarlig infektion.

intervention med total extraktion och implantat-terapi (tabell 1 och fakta 1).

I den här åldersgruppen är det stor risk att man både underbehandlar och överbehandlar. Begreppet »medicinskt försvarbar behandling« är centralt i lagstiftningen. Det är emellertid svårt att konkret säga vad som är medicinskt försvarbart eller inte. Ett sätt att kringgå problemet är att enas om överordnade tandhälsomål, till exempel: Patienten ska inte ha smärtor, obehag eller allvarliga sjukdomar i munhålan, kunna kommunicera och ha socialt umgänge utan tandproblem och ha tillfredsställande tuggfunktion [26].

Begreppet kompromissbehandling bör undvikas. Det kan signalera att man ger en mindre bra behandling för att patienten är gammal. Så är det inte. Anpassad behandling är ett bättre uttryck. En sådan behandling behöver inte vara mindre värd. Den enkla, den semipermanenta eller den temporära lösningen kan vara den adekvata. I praktiken går behandlingen ofta ut på att avlägsna hopplösheten, upprätta försvarslinjer och skjuta upp förfallet. Man försöker upprätthålla patientens tandhälsa på en så hög nivå som det generella hälsotillståndet tillåter. Den generella diagnosen kommer alltså i hög grad att bestämma valet av tandbehandling.

Först och främst bör man försöka undvika tandlöshet. Med stigande ålder kan inlärningsförmågan vara reducerad vid den tidpunkt när inlärning och användning av en protes blir aktuellt så att patienten inte klarar av att använda den. Alla tänder måste inte ersättas. Tio ockluderande tandpar anses som tillräckligt för en bra tuggfunktion [27]. En bondad fiberförstärkt kompositbro kan vara aktuell som en semipermanent estetisk lösning om det finns förutsättningar för god retention och faran för aspiration bedöms som liten [28]. En enda tand kan betyda mycket för den enskilda patientens orala funktion. Kanske var det just den tanden som måste



FOTO: COLOURBOX

**FAKTA 1.****PRAKTISKA RÅD VID BEHANDLING AV ÄLDRE**

- Boka tid när det passar patienten bäst.
- Undvik munskydd. Många hör dåligt och läser på läpparna.
- Skriv ner all information med stor och tydlig stil.
- Håll huvudet på samma nivå som patientens under samtal, ögonkontakt.
- Tala långsamt och tydligt.
- Upprepa budskapet flera gånger och försök att förenkla det.
- Förstå kommunikationsprocesserna (aktivt lyssnande, spegling, Marte Meo).
- Tala direkt till patienten. Att man har svårt att gå eller letar efter ord innebär inte att man är ett barn och ska heller inte behandlas som ett.
- Använd hjälpmedel för att anpassa behandlingen i stolen, till exempel stödkuddar och sugrör/spottsål om patienten vill skölja munnen.
- Var försiktig vid fyllningsterapi och avtryckstagning på grund av reducerad sväljreflex.
- Arbeta effektivt för att inte trötta ut patienten.
- Arbeta strategiskt – patienten kan inte alltid komma tillbaka »om det blir värre«.
- Engagera anhöriga, om det uppstår problem, med informerat samtycke.



**»Tidig diagnos, bedömning av kariesrisk och adekvat behandlingsplanering innebär ekonomiska fördelar i gruppen äldre, liksom i andra åldersgrupper.«**

dras ut som stödde en bra protes så att den efteråt inte längre kunde användas. Eller det var precis den tanden som upprätthöll ocklusionen så att bettet inte sjönk ihop.

Det är viktigt att den regelbundna kontakten med tandvårdspersonal inte upphör med stigande ålder och minskad rörlighet. Tidig diagnos, bedömning av kariesrisk och adekvat behandlingsplanering innebär ekonomiska fördelar i gruppen äldre, liksom i andra åldersgrupper. Eftersom i stort sett all tandbehandling blir svårare med stigande ålder är det mycket att vinna med tidig intervention. Har man valmöjligheter bör man alltid välja den lösning som ur hygiensynpunkt ger den bästa möjligheten att bevara det uppnådda behandlingsresultatet.

Men framför allt: Vi har inte råd att skära ner på förebyggande behandling av äldre – eftersom vi i nästa stund får en dyr och belastande stödbehandling [29]. Det är hög tid att inriktningen ändras från »cure« till »care«!

**ENGLISH SUMMARY**

*Teeth for life*

*Gunhild Vesterhus Strand*

*Tandläkartidningen 2011; 103 (2): 72-8*

An important health political objective is that the population should be able to retain natural teeth throughout life. The years of retirement, which increasing numbers of people are reaching, should be quality years. Removable prostheses are in many cases a poor and unacceptable option. This article explores the reasons for tooth loss and describes the oral health challenges that are faced in the retirement years. Early diagnosis of primary root caries lesions is essential because they can be treated using non-invasive techniques. Operative treatment weakens the tooth because no restorative material strengthens it. Repeated tissue-destructive treatment leads to frequent fractures among older people. Crowns are a viable alternative but their use is limited by factors such as the patient's state of health, the dentition's prognosis in the light of the patient's age, ability and willingness to follow up on treatment, and the patient's economic condition. These factors mean that untraditional solutions may be necessary. Such treatment is justified and legitimate as long as the dentist is working in the best interests of the patient.

**Tack** till Endre Vastrand, Mihaela Marthinussen, Marit Moland och Bodil Heggø för värdefulla bidrag.

**Artikeln** är översatt från norska av Nordisk Oversættergruppe, Köpenhamn.

**REFERENSER**

1. Socialdepartementet. Bättre tandvårdsstöd för äldre. Stockholm: 2002. Prop 2001/02:517.
2. Indenrigs- og Sundhedsministeriet. Sundhedsloven Lov nr 546 af 24/6-2005.
3. Statens helsestilsyn. Tenner for livet – helsefremmende og forebyggende arbeid. Oslo: 1999; IK-2659.
4. Widström E, Eaton KA. Oral healthcare systems in the extended European Union. *Oral Health Prev Dent* 2004;2:155-94.
5. Hazen SP, Chilton NW, Mumma RD. The problem of root caries. I. Literature review and clinical description. *J Am Dent Assoc* 1973;86:137-44.
6. Samson H, Strand GV, Haugejorden O. Change in oral health status among the institutionalized Norwegian elderly over a period of 16 years. *Acta Odontol Scand* 2008;66:368-73.
7. Fure S, Zickert I. Prevalence of root surface caries in 55-, 65- and 75-year-old Swedish individuals. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990;18:100-5.
8. Katz RV, Hazen ST, Chilton NW, Mumma RD. Prevalence and intraoral distribution of root caries in an adult population. *Caries Res* 1982;16:265-71.
9. Locker D, Slade GD, Leake JL. Prevalence of the factors associated with root decay. *J Dent Res* 1989;68:768-72.
10. Stamm JW, Banting DW, Imrey PB. Adult root caries survey of two similar communities with contrasting natural water fluoride levels. *J Am Dent Assoc* 1990;120:143-9.
11. Clinical decision making for caries management in root surfaces. NIH Consensus development conference on diagnosis and management of dental caries throughout life. March 2001. (<http://www.nidcr.nih.gov/news/consensus.asp>)
12. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res* 2004;38:192-8.
13. Karies-diagnostik, riskbedömning och icke-invasiv behandling. En systematisk litteraturoversikt. Stockholm: SBU Kunskapscentrum för hälso- och sjukvården, 2007.
14. Fure S. Karies hos äldre. *Tandläkartidningen* 2001;93:42-50.
15. Nyvad B, Fejerskov O. Active root surface caries converted into inactive caries as a response to oral hygiene. *Scand J Dent Res* 1986;94:281-4.
16. Tan HP, Lo ECM, Dyson JE, Luo Y, Corbet EF. A randomized trial on root caries prevention in elders. *J Dent Res* 2010; In press (July).
17. Nemes J, Bánóczy J, Wierzbicka M, Rost M. Clinical study on the effect of amine fluoride/stannous fluoride on exposed root surfaces. *J Clin Dent*. 1992;3:51-3.
18. Ekstrand K, Martignon S, Holm-Pedersen P. Development and evaluation of two root caries controlling programmes for home-based frail people older than 75 years. *Gerodontology* 2008; 25:67-75.
19. Holmes J. Clinical reversal of root caries using ozone, double-blind, randomised, controlled 18-month trial. *Gerodontology* 2003;20:106-14.
20. Ngo HC, Mount G, McIntyre J, Tuisuva J, von Doussa RJ. Chemical exchange between glass-ionomer restorations and residual carious dentine in permanent molars. An in vivo study. *J Dent* 2006;34:608-13.
21. Swift EJ, Hammel SA, Perdigo J, Wefel JS. Prevention of root surface caries using a dental adhesive. *J Am Dent Assoc* 1994;125:571-6.
22. McComb D, Erickson RL, Maxymiw WG, Wood RE. A clinical comparison of glass ionomer, resin-modified glass ionomer and resin composite restorations in the treatment of cervical caries in xerostomic head and neck radiation patients. *Oper Dent* 2002;27:430-7.
23. Elderton RJ. Clinical studies concerning re-restoration of teeth. *Adv Dent Res* 1990;4:4-9.
24. Deliperi S, Bardwell DN. Clinical evaluation of direct cuspal coverage with posterior composite resin restorations. *J Esthet Restor Dent* 2006;18:256-65.
25. Størksen K. Når standardløsninger ikke finnes. *Nor Tannlegeforen Tid* 2001;111:142-9.
26. Strand GV. Tilpasset behandling. *ODONTOLOGI* 2003;179-88. København: Munksgaard forlag.
27. Witter DJ, van Palenstein Helderman WH, Creugers NH, Käyser AF. The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:249-58.
28. Birkeland JM. Kronefraktur etter abrasjonsskader – etiologi og terapialternativ. *Nor Tannlegeforen Tid* 2008;118:438-42.
29. Oral health: Prevention is key (editorial). *Lancet*. 2009;373:1.