
Val av cement till fast protetik

EVA LINDQUIST KARLSSON

Det var enklare förr. Då fanns i huvudsak två cementtyper att välja mellan för permanent fastsättning av kronor och broar: zinkfosfatcement och glasjonomercement, båda baserade på mekanisk retention. Därefter har cement med adhesiv retention utvecklats. Den senaste cementtypen på marknaden uppges ge retention genom integration. Cementtillverkarna är mycket aktiva och erbjuder ständigt nya, förhoppningsvis förbättrade varianter/modifieringar. Som enskild tandläkare är det svårt att få en överblick över marknaden, att stå emot fabrikanternas marknadsföring och att veta vad som är bäst i det enskilda patientfallet.

Är val av cement då avgörande för kronor och broars livslängd? I vissa situationer kan det vara så, men det finns andra viktiga faktorer. Tandläkaren påverkar genom utformningen av preparationens retentionsform, det vill säga konvergens, höjd och ytråhet. Kronans passform och stabilitet på preparationen är viktig för cementskiktets tjocklek, som i sin tur kan påverka hållfastheten hos cementet. Konstruktionens material, dimensionering och utsträckning påverkar också hållbarheten över tid. Dessutom finns naturligtvis ett antal patientrelaterade faktorer, såsom kariessituation, parodontal sjukdom, bitkraft, parafunktioner och estetiska krav.

Cementets roll för kronors och broars överlevnad

I en översiktsartikel söker Edelhoff och medarbetare svar på frågan om i vilken utsträckning kronors och broars livslängd beror

på cementens funktion (1). Författarna konstaterar att det inte finns tillräckligt många randomiserade, kontrollerade kliniska studier, som kan tjäna som underlag för beslut om vilket cement som skall användas i olika situationer. Vidare saknas studier som redovisar överlevnadsdata för kronor och broar som en funktion av cement-materialkombinationer.

Hur vanligt är det då att kronor och broar lossnar?

I två systematiska översiktsartiklar (2,3) redovisas överlevnad och komplikationer för helkeramiska och metallkeramiska kronor och broar. Uppföljningstiden i de utvalda studierna är begränsad, men minst 3 år. Uppgift saknas om vilka cement som använts, vilket ofta är fallet vid långtidsuppföljningar. Den beräknade 5-årsrisken för lossnande är för helkeramiska broar 2,3 % och för metallkeramiska broar 3,3 %. Motsvarande siffror för enstaka helkeramiska kronor är 2,8 % och för metallkeramiska kronor 0,7 %.

I en engelsk studie av revisionsbehandlingar av kronor, publicerad 2009, gjordes en uppföljning av nästan 50 000 helkeramiska och metallbaserade kronor utförda mellan 1991 och 2001 inom ramen för det engelska försäkringssystemet (4). Av dessa tänder/kronor krävde 22 % någon form av revisionsbehandling under uppföljningstiden, (11 år), och 8 % av kronorna recementades utan annan åtgärd. Studien anger inte vilka cement som använts. Författarna konstaterar, att de flesta av de metallbaserade kronorna troligtvis var cementserade med zinkfosfatcement eftersom, enligt en kartläggning, endast 10 % av engelska tandläkare rutinmässigt använde adhesiva cement vid den här tidpunkten.

Cement – egenskaper och rekommendationer

Ideala egenskaper hos ett cement för permanent fastsättning är ett som:

- uppvisar höga tryck- och draghållfasthetsvärden och avstavning ånd mot plastisk deformation,

- har låg viskositet och ger acceptabel filmtjocklek,
- uppvisar motstånd mot vatten- och/eller syraangrepp.
- inte ger upphov till mikroläckage,
- binder/adhererar både till tandsubstans och restauration oavsett material,
- är biokompatibelt och inte orsakar avvikande reaktioner hos patient eller tandvårdspersonal,
- förhindrar uppkomst av karies i stödtanden
- är estetiskt och samtidigt radioopakt.

Hanteringsmässigt vill vi att cementet skall vara enkelt att använda och medge tillräcklig arbetstid. Det skall vara lätt att föra kronan/bron på plats och cementet skall stelna snabbt vid muntemperatur. Det skall vara enkelt att avlägsna överskott vid kronskarven och att rengöra instrumenten efter cementering. Dessutom önskar vi oss att, vid behov, kunna avlägsna den cementerade kronan utan att skada vare sig tand eller krona.

Vattenbaserade cement

Till denna grupp hör zinkfosfatcement, glasjonomercement, resinmodifierade glasjonomercement och en ny typ cement som baseras på konventionell glasjonomerteknologi, kombinerad med nanoteknologi/kalciumaluminat.

Retentionsprinciper

De vattenbaserade cementen retinerar huvudsakligen genom mikromekanisk retention till tandytan i de ojämnheter som uppstår vid preparationsarbetet. Konstruktionens insida har ojämnheter från framställningsprocessen och/eller blåstras på laboratoriet. Cementet fyller dessa ojämnheter, stelnar och låser fast konstruktionen till tanden. Ett absolut krav för att denna mikromekaniska retention skall fungera tillfredsställande är att såväl tandyta som konstruktionsyta är noggrant rengjorda, och eventuellt förbehandlade, så att cementet flyter ut, väter ytorna väl och fyller ut ojämnheterna.

Vid användning av glasjonomercement finns dessutom förutsättningar för kemisk bindning till kalcium-grupper på dentin- och emaljytan.

Ett nytt cement på marknaden (Ceramir) anses binda till tandytan genom nanostrukturell integration. Denna uppkommer genom cementets ytenergi och mekanisk låsning på nanonivå.

Vattenbaserade cement rekommenderas till:

- Metallbaserade kronor och broar på preparationer med tillfredsställande retentionsform. Höjden på dentinpelaren skall vara minst 4 mm på molarer och minst 3 mm för övriga tänder. Konvergensvinkeln skall vara 10-20°.
- Helkeramiska kronor och broar med kärna av tätsintrad aluminiumoxid eller ytterbiumstabiliserad zirkoniumdioxid. Samma krav för retentionsform som ovan.
- Rotstift av metall eller keram (zirkoniumdioxid).

Polymerbaserade cement

Det finns ett stort antal polymerbaserade cement på marknaden. Det går att särskilja tre undergrupper baserade på härdningsmekanism: kemiskt härdande, ljushärdande och dualhärdande. Dessa olika mekanismer ger olika tänkbara användningsområden beroende av konstruktionstyp och möjlighet till optimal ljushärdning. De polymerbaserade cementen kallas ibland med ett samlingsnamn adhesiva cement. Adhesion definieras som att ytor/material binds till varandra med kemiska och/eller fysikaliska krafter.

Retentionsprinciper

Adhesiv bindning enligt ovanstående definition uppnås egentligen bara till konstruktionens yta, och då oftast efter det att ytan behandlats på något sätt. Tillverkaren av konstruktionsmaterialet, alternativt cementet, brukar tillhandahålla anvisningar för hur detta skall göras. Det är naturligtvis viktigt att följa dessa anvisningar för att uppnå optimalt resultat.

Vid adhesiv cementering är retentionen till dentinytan huvudsakligen mikromekanisk. Dock finns cement på marknaden som kan binda kemiskt till kalcium-grupper på tandytan. Dessa cement innehåller kemiska grupper som 4-meta (4-methacryloxyethyl trimellitic anhydride, C&B Metabond) eller MDP (10-methacryl-oxydecyl dihydrogen phosphate, Panavia).

Vad händer vid förbehandling av dentinytan?

Förbehandlingen kan indelas i tre steg som syftar till att uppnå tre olika effekter.

1. Etsning av dentinytan medför att oorganiskt material löses ut och dentinkanaler vidgas. Resultatet blir ett nätverk av frilagda kollagenfibrer på ytan. Detta skikt måste ha ett visst djup för att cementets bindning skall bli tillräckligt stark.
2. Den etsade dentinytan innehåller en del vatten. Polymerbaserade material är hydrofoba. Primern, som nu appliceras, ändrar den etsade dentinytans egenskaper så att den blir hydrofob. Det är viktigt att primern infiltrerar hela det urkalkade kollagenlagret.
3. Resinet/adhesiven har nu möjlighet att penetrera och impregnera kollagenlagret. Hybridlagret bildas och utgör grund för den mikromekaniska retentionen.

Denna stegvisa behandling av dentinytan, där stegen ibland skall upprepas flera gånger, är teknikkänslig och tidsödande. Tillverkarna har insett detta och därför utvecklat kanske mindre teknikkänsliga och definitivt snabbare metoder. Det är möjligt att identifiera fyra modifikationer av adhesivsystem:

- three-step etch-and-rinse adhesiver, vilka anses vara "the golden standard"
- two-step etch-and-rinse adhesiver, som innehåller ett separat etssteg och därefter primer och adhesiv tillsammans i ett andra steg,
- two-step self-etch adhesiver, samtidigt etsning och primning följs av adhesiv i ett separat steg,
- one-step self-etch adhesiver, alla steg sammanslagna i ett.

Ger alla system likvärdig bindning till tandytan?

I en översiktsartikel har Peumans och medarbetare sammanställt resultat från kliniska studier avseende cervikala, icke-kariösa klass V-restaurationer (5). Författarnas slutsats är att three-step etch-and-rinse adhesiver och two-step self-etch adhesiver är pålitliga och ger förutsägbara, goda, kliniska resultat. Användning av two-step etch-and-rinse adhesiver ger något större risk för lossnande. One-step self-etch adhesiver uppvisade brister vid klinisk användning. Författarna konstaterar vidare, att avskavning adhesiva system må vara snabbare och enklare att använda kliniskt, men att den därav följande teknikkänsligheten och risken för misstag snabbt ökar.

Deras slutsats stöds av två andra studier. I en laboratoriestudie fick sex tandläkare använda sex bondingsystem, ett three-step etch-and-rinse och fem one-step self-etch, vid framställning av provkroppar (6). Resultaten visar att bindningsstyrkan till dentin och emalj, och därmed det kliniska resultatet är mycket operatörsberoende. Skillnaden mellan operatörerna var statistiskt säkerställd. Bäst bindningsstyrka till både emalj och dentin avskavning med det traditionella three-step etch-and-rinse systemet. I en klinisk studie, som genomförts på två kliniker, cementserade två tandläkare porslinsinlägg på patienter med två adhesiva cement, Definite och Variolink Ultra med tillhörande bondingsystem (7). Inläggen följdes under fyra år. Valet av cement påverkade inte inläggens överlevnadstid i denna studie, men överlevnaden var operatörsberoende. Andelen "lyckade" inlägg efter fyra år var 97,4 % respektive 75,4 % för de båda tandläkarna. Författarna drar slutsatsen, att teknikkänsligheten vid adhesiv fastsättning fortfarande är stor och att resultatet är mer beroende av rätt hantering och utförande enligt bruksanvisning, än av olika cementsystems egenskaper.

Polymerbaserade cement rekommenderas till:

- Metallbaserade kronor och broar på preparationer med bristande retentionsform. I de flesta fall krävs behandling av

metallytan för att bindning skall ske. Tillverkaren ger anvisningar för detta.

- Helkeramiska kronor och broar med kärna av tätsintrad aluminiumoxid eller ytterbiumstabiliserad zirkoniumdioxid. Följ tillverkarens anvisningar för behandling av keramytan.
- Helkeramiska konstruktioner i etsbar keram (fältspatporcelain).

Vad säger vetenskapen?

Laboratoriestudier

Jämförande experimentella studier som testat cement ur olika aspekter finns i stort antal och uppvisar inte sällan motsägelsefulla resultat. Frågan blir naturligtvis vilka slutsatser vi kan dra av resultat från laboratoriestudier, och om dessa direkt kan överföras till kliniken. Många av dessa studier har dessutom utförts av tillverkaren. Rätt genomförda bör laboratoriestudier ändå kunna ge en indikation på hur cementet kommer att fungera kliniskt.

Kliniska studier

Det finns endast ett fåtal kliniska studier som jämför olika cements funktion över längre tid. Fem år anses av American Dental Association vara minimitid för klinisk utvärdering av nya material och behandlingsmetoder (8). Med den utveckling som cementmarknaden haft under senare år, är det mindre troligt att de undersökta cementen finns kvar på marknaden i samma form efter denna tid. Resultaten blir därför inte särskilt användbara kliniskt.

Kliniska, jämförande studier av nya cement sträcker sig över betydligt kortare tid och fokuserar i huvudsak på mer snabbutvärderade egenskaper som postoperativ sensibilitet, kantslutning och mikroläckage. I en studie avseende postoperativ sensibilitet, där patienter följdes under 3 månader, kan ingen skillnad påvisas mellan undersökta cement (9). I en nyligen pub-

licerad klinisk studie med uppföljning 2–4,5 år jämförs överlevnaden hos 49 metallbaserade kronor cementerade med antingen zinkfosfatcement eller ett självadhesivt polymercement (RelyX Unicem, 3M ESPE, Tyskland) (10). Ingen krona recementeras eller förlorades under uppföljningstiden. Någon skillnad mellan cementen kunde inte registreras i denna studie.

Uppföljningsstudier (3–11 år) av kärnförstärkta, helkeramiska kronor visar ingen skillnad i lyckandefrekvens mellan konventionellt och adhesivt fastsatta kronor (11).

Det finns ytterligare kliniska studier av cement. Vanligen är dessa retrospektiva: Hur gick det med mina kronor? Patientmaterialet är oftast litet och samma person som genomfört behandlingen gör också utvärderingen. Detta medför att resultat från denna typ av studier anses ha för lågt bevisvärde för att utgöra stöd vid val av cement.

Konklusion

När det gäller cementering av metallbaserade konstruktioner har jämförande studier inte påvisat eller styrkt att de nya cementtyperna skulle ha dokumenterade fördelar jämfört med zinkfosfatcement och glasjonocement i normalfallet. Det vill säga, om preparationen har tillfredsställande retentionsytor, konstruktionen har god passform och cementet behandlas rätt. Detsamma gäller kärnförstärkta helkeramiska kronor.

En avgörande skillnad mellan de vattenbaserade och polymerbaserade cementen är de polymerbaserade cementens teknikkänslighet. Det är av avgörande betydelse för slutresultatet att operatören följer tillverkarens anvisningar för cementet och att han eller hon inte blandar olika system. De polymerbaserade cementen saknar "slarvmarginal" och ger inte utrymme för egna genvägar.

Avslutningsvis, tänk dig för innan du byter ett välfungerade och väldokumenterat cement till det senaste på marknaden. Om du ändå vill byta till ett nytt material gör du klokt i att:

- Avvakta oberoende kliniska bevis/resultat
- Fråga experter på området
- Skaffa information och kunskap om produktens sammansättning, indikationer, kontraindikationer och kritiska hante-ringsvariabler
- Följa fabrikantens anvisningar
- Inte blanda material från olika fabrikanter
- Lära känna materialet innan användning på patient
- Arbeta med försiktighet i början

LITTERATUR

1. Edelhoff D, Özcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:193-204.
2. Pjetursson BE, Sailer I, Zwalen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:73-85.
3. Sailer I, Pjetursson BE, Zwalen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:86-96.
4. Burke FJT, Lucarotti PSK. Re-intervention on crowns: What comes next? *J Dent.* 2009;37:25-30.
5. 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.

6. Soderholm 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 Odont Scand.* 2008;66:243-9.
7. Frankenberger R, Reinelt C, Perschelt A, Krämer N. Operator vs. material influence on clinical outcome of bonded ceramic inlays. *Dent Mater.* 2009;25:960-8.
8. American Dental Association: Clinical evaluation of dental materials. Wychoff H red. National Institutes of Health Publications. Bethesda; 1980.
9. Hilton T, Hilton D, Randall R, Ferrcane JL. A clinical comparison of two cements for levels of post-operative sensitivity in a practice-based setting. *Oper Dent.* 2004;29:241-8.
10. Behr M, Rosentritt M, Wimmer J, Lang R, Kolbeck C, Bürgers R m.fl. Self-adhesive resin cement versus zinc phosphate luting material: A prospective clinical trial begun 2003. *Dent Mater.* 2009;25:601-4.
11. Molin M. Klinisk uppföljning och utvärdering. I: Milleding P, Molin M, Karlsson S, *Dentala helkeramer i teori och klinik.* Stockholm: Gothia; 2005.