

Composieten in klasse V-restauraties*)

Samenvatting

Naast de cosmetische aspecten van de klasse V-composietrestauraties vraagt de marginale afsluiting alle aandacht. Ten gevolge van de onvermijdelijke polymerisatiekrimptrekt het restauratiemateriaal zich gemakkelijk los van het dentine, hetgeen voornamelijk cervicaal tot lekkage en eventueel ook tot overhang leidt. Het gebruik van restauratiemateriaal met een zekere elastische rek en een betrouwbaar en sterk dentine-adhesief reduceert de kans op losraken.

DAVIDSON CL, KEMP-SCHOLTE ChM. Composieten in klasse V-restauraties. Ned Tijdschr Tandheelkd 1990; 97: 209-10.

*) Dit artikel verscheen eerder in een gewijzigde vorm in: Journal of Esthetic Dentistry 1989; 1: 1-4.

C. L. Davidson, materiaalkundige
Ch.M. Kemp-Scholte, tandarts

Uit de vakgroep Tandheelkundige
Materiaalwetenschappen van het Academisch
Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: **Materiaalkunde - Restauratieve
tandheelkunde - Composiet**

Datum van acceptatie: 7 juni 1989.

Adres: Prof. dr. C. L. Davidson, ACTA,
Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

1 INLEIDING

Eén van de uitdagingen bij het adhesief werken met composieten is het verkrijgen van een volmaakte klasse V-restauratie. De esthetische mogelijkheden zijn al vaak geprezen, maar de algehele kwaliteit van dit soort restauraties behoeft toch een kritische beschouwing. Bij de 'echte' adhesieve restauratie – waar preparatie ten behoeve van de retentie achterwege wordt gelaten – hangt het succes geheel af van het tot stand komen van een optimale en duurzame hechting tussen composiet en tandstructuur. Een dergelijke hechting is in het bijzonder moeilijk te realiseren wanneer de incisale rand van de restauratie in het glazuur is gelegen en de cervicale zijde in het worteldentine. Dit zal in de volgende paragraaf worden toegelicht.

2 KRIMP EN LOSTREKKEN

Wanneer een restauratie aan alle zijden omgeven is door (geëtt) glazuur kan een betrouwbare en sterke hechting worden verkregen tussen composiet en het tandweefsel. De onvermijdelijke polymerisatiekrimpspanning wordt voornamelijk ge-

compenseerd door vloeit vanuit het vrije oppervlak en eventueel ook vanuit de bodem van de restauratie, die over het algemeen slecht vastzit aan het dentine (afb. 1a).¹ Dit soort restauraties staat zelden bloot aan hoge mechanische spanningen en een dergelijke voorziening zal goed kunnen functioneren omdat de marginale integriteit immers behouden blijft. De restauratie valt niet uit, verkleurt niet aan de randen en lekt niet. Er zijn echter nog andere lokaties mogelijk.

Indien de restauratie geheel door dentine is omgeven, hangt de retentie geheel af van de dentinehechtmiddelen. Deze zijn, zoals bekend is, niet altijd even betrouwbaar en relatief zwak. Vooralsnog overtreft de kracht van de polymerisatiekrimpt in de meeste gevallen de hechtsterkte van de verkrijgbare dentine-adhesieven. Daarom zal de restauratie zeer waarschijnlijk geheel loslaten (afb. 1b). Het verlies van de restauratie zal zeker niet onopgemerkt blijven en de procedure kan herhaald worden, zolang met andere materialen en technieken.

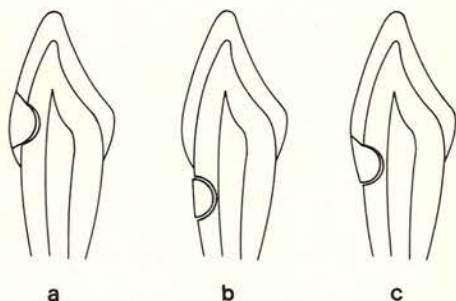
Echte problemen ontstaan in het geval dat de restauratie slechts gedeeltelijk loslaat waardoor dit euvel onopgemerkt kan blijven. Dit doet zich vooral voor wanneer de restauratie ten dele gesitueerd is in het glazuur van de kroon en zich tevens uitstrekt tot in het worteldentine (afb. 1c). Over de mislukte pogingen cervicaal een

marginale integriteit tussen composiet en caviteitwand te bewerkstelligen (afb. 2a en b), bestaat veel literatuur.²

3 HECHTSTERKTE EN MARGINALE INTEGRITEIT

Tot nu toe werd benadrukt dat het tekort aan hechtsterkte cervicaal een gebrekkige marginale afsluiting veroorzaakt. Er zijn onderzoekers die de marginale discrepantie gemeten hebben langs de hele omtrek van de restauratie (vrijwel afwezig aan de glazuurgrenzen en zich vooral manifesterend langs de dentinekanalen). Zij vonden een omgekeerde relatie tussen de gemiddelde breedte van de spleet en de hechtsterkte van het dentine-adhesief.^{3,4} Door de experimentele waarden te extrapoleren tot het punt waarop de spleetbreedte gelijk aan nul werd, concludeerden zij dat een voldoende sterk hechtmiddel (hechtsterkte ~ 18 MPa) het probleem van het losraken zou elimineren. Omdat zij niet over zulke sterke hechtmiddelen konden beschikken, konden zij hun these niet experimenteel toetsen.

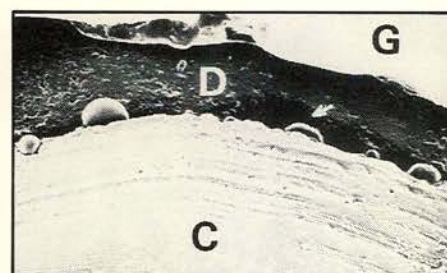
Helaas is de praktijk anders. De marginale integriteit aan de glazuurgrenzen (afb. 1a) kan slechts dan worden behouden, als de gehele restauratie genoeg 'vrij' oppervlak heeft om de noodzakelijke vloeit te leveren.⁵ Als de bodem bijvoorbeeld niet

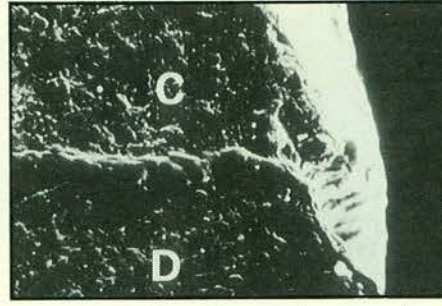
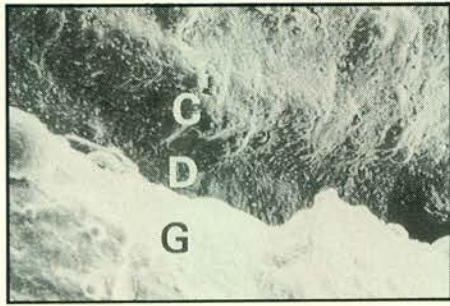


Afb. 1. Een schematische voorstelling van een klasse V-restauratie die op drie, wezenlijk verschillende plaatsen is gesitueerd: a. geheel omgeven door glazuur; b. geheel omgeven door dentine en c. ten dele door glazuur en ten dele door dentine omgeven.



Afb. 2. Bij het klinische beeld van de cervicale rand bij een klasse V-composietrestauratie (21) wordt de spleet nog aan het oog onttrokken, maar bij een SEM-opname is die duidelijk zichtbaar (C = composiet, D = dentine en G = gingiva).





Afb. 3. Cervicale overhang van een hygroscopisch geëxpandeerde klasse V-composietrestauratie. a. een SEM detailopname van de *in situ* toestand; b. een dwarsdoorsnee van een *in vitro* geval (C = composiet; D = dentine; G = gingiva).

eerst loslaat omdat het materiaal overall even sterk vastzit, is dit ontspanningsmechanisme uitgesloten. Het buitenoppervlak alleen kan niet voldoende vloeï leveren om de krimpspanning op aanvaardbare wijze te ontlasten. Vooropgesteld dat de cohesieve sterkte (samenhang) van het composiet de hechtsterkte overtreft, zal de hechting ergens losraken en dus zeer waarschijnlijk ook aan de marginale rand, misschien nu ook zelfs aan de glazuurzijde. Het vergroten van hechtsterkte alléén is geen oplossing voor het probleem.

4 HYGROSCOPISCHE EXPANSIE EN ONTSPANNING

Men beschouwt zwelling door wateropname vaak als een mechanisme dat de polymerisatiekrimp kan compenseren. Vooral microfine composieten zijn in dit opzicht van belang, omdat ze beter water uit het speeksel absorberen dan de hybride soorten. Derhalve kan men op den duur ontlasting verwachten van de, in het vastgeplakte materiaal aanwezige, spanning. Indien de restauratie echter al aan de cervicale zijde heeft losgelaten, zal de expansie er niet alleen toe kunnen leiden dat de spleet zich toch weer sluit, maar ook dat de restauratie ten dele uit de caviteit wordt gedreven. Bij het gebruik van microfine composieten heeft men dus baat bij wateropname, maar moet men zich rekenschap geven dat er een cervicale overhang van circa 50 µm kan ontstaan (afb. 3a en b).⁶ Afgezien van het feit dat men weet dat dergelijke restauraties potentieel lekken, moeten ze ongeveer 14 dagen na plaatsen, opnieuw worden afgewerkt.

5 ELASTICITEIT EN REK

Indien de adhesieve constructie elastisch genoeg is om mee te geven aan de vormverandering, zullen de krimpkrachten niet noodzakelijk de hechtsterkte overtreffen en kan losraken misschien worden voorkomen. In de literatuur wordt melding gemaakt van enige vervormbaarheid van

knobbels,⁷ maar in de klasse V-situatie is meegeven van de caviteitwanden niet erg waarschijnlijk. Omdat de totale polymerisatiekrimp van composieten niet meer dan drie tot zeven vol.% bedraagt en ten dele kan worden gereduceerd door het materiaal portiegewijs te plaatsen, teneinde een optimale vloeï te realiseren,^{8,9} of door het plaatsen van 'rekbare' onderlagen (bijvoorbeeld de lighthardende glasionomeren) zou rek van de restauratie een belangrijke compensatiefactor kunnen zijn. Hybride producten zijn hiervoor veel te stijf.² Daarentegen lenen de microfine composieten zich hier wel weer voor.

6 STERKTE EN SLIJTVASTHEID

Indien te veel wordt toegegeven aan verlaging van de stijfheid, zou dat ten koste kunnen gaan van de sterkte. De klasse V-

restauratie staat in het algemeen echter niet vaak bloot aan hoge mechanische belastingen, terwijl de slijtage voornamelijk het gevolg is van tandenpoetsen. Microfine composieten zijn weliswaar minder slijtvast dan de hybride soorten maar toch nog altijd 15 maal slijtvaster dan dentine.¹⁰ Deze eigenschap gevoegd bij het feit dat de microfine composieten goed te polijsten zijn en glad blijven, maakt ze uitermate geschikt voor klasse V-restauraties.

7 AFDICHTEN VAN DE SPLEET

Indien het niet lukt de marginale afsluiting vanaf het begin te waarborgen, rest nog de mogelijkheid de opening direct na het afwerken dicht te lakken. Indien het composiet zich van het dentine lostrekt, treedt meestal scheiding op tussen de dentinebonding en het composiet. Hierdoor verkrijgt men een spleet die in wezen goed te bevochtigen is door een dun viskeuze kunststof. Een fissuurlak wordt zo als het ware de spleet ingezogen waardoor alsnog een goede afdichting verkregen kan worden.^{2,11} Om optimale penetratie van de sealant te bevorderen is zorgvuldig vooraf reinigen en dehydreren van de spleet met bijvoorbeeld aceton vereist. Hoewel de dikte van de sealantlaag minimaal is (circa 20-40 µm) zal krimp tijdens de polymerisatie toch weer tot breuk kunnen leiden.⁸ Ook bij deze techniek is enig elastisch meegeven van de restauratie vereist en moet de oorspronkelijke vulling dus ook nu weer uit microfine composieten zijn vervaardigd.

SUMMARY

COMPOSITES IN CLASS V RESTORATIONS

Key words: Dental materials – Dental restoration – Composite resins

Apart from esthetic characteristics of the Class V restoration, the adhesive marginal integrity requires full attention. Due to inherent curing contraction of the restoratives, cervical dislodgement of the restoration is very likely to occur which causes overhang and leakage. Application of materials with a certain strain capacity will reduce the problems.

LITERATUUR

- DAVIDSON CL, DE GEE AJ. Relaxation of polymerization contraction stresses by flow in dental composites. *J Dent Res* 1984; 63: 146-8.
- KEMP-SCHOLTE CM, DAVIDSON CL. Marginal sealing of curing contraction gaps in Class V composite resin restorations. *J Dent Res* 1988; 67: 841-5.
- MUNKSGAARD EC, IRIE M, ASMUSSEN E. Dentin-polymer bond promoted by Gluma and various resins. *J Dent Res* 1985; 64: 1409-11.
- KOMATSU M, FINGER W. Dentin bonding agents: correlation of early bond strength with margin gaps. *Dent Mater J* 1986; 2: 257-62.
- 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.
- KEMP-SCHOLTE CM, DAVIDSON CL. Overhang of Class V composite resin restorations due to hygroscopic expansion. (accepted for publication, *Quintessenz Int*)
- McCULLOCK AJ. In vitro studies of cuspal movements produced by adhesive restorative materials. *Br Dent J* 1986; 161: 405.
- FEILZER AJ, DE GEE AJ, DAVIDSON CL. Curing contraction of composites and glass-ionomer cements. *J Prosthet Dent* 1988; 59: 297-300.
- DAVIDSON CL. Resisting the curing contraction with adhesive composites. *J Prosthet Dent* 1986; 55: 446-7.
- GEE AJ, TEN HARKEL-HAGENAAR HC, DAVIDSON CL. Structural and physical factors effecting the brush wear of dental composites. *J Dent* 1985; 13: 60-70.
- TORSTENSON B, BRANNSTRÖM M, MATTSSON B. A new Method for sealing composite resin contraction gaps in lined cavities. *J Dent Res* 1985; 64: 450-3.