

# Scriptieprijs 1989

## Glasionomeercement als retrograde vulling bij apexresecties\*)

A.W. van Riessen, tandarts  
C.J. Reinders, student tandheelkunde  
R. Brons, kaakchirurg

### Samenvatting

Op grond van de veronderstelling dat glasionomeercement een betere afsluiting zou kunnen geven en meer weefselvriendelijk is, is een literatuuronderzoek gedaan naar de toepassingsmogelijkheid van glasionomeercement als retrograad vulmateriaal bij apexresecties. Wat verwerkbaarheid, resorptie, hardheid en kosten betreft, zijn geen significante verschillen gevonden. Gelet echter op de kwaliteit van de apicale afsluiting en de weefselcompatibiliteit lijkt glasionomeercement betere perspectieven te bieden dan amalgaam.

VAN RIESSEN AW, REINDERS CJ, BRONS R. Glasionomeercement als retrograde vulling bij apexresecties. Ned Tijdschr Tandheelkd 1990; 97: 301-3.

\*) Een samenvatting van de gelijknamige scriptie, waaraan de scriptieprijs 1989, uitgeschreven door de Nederlandse Vereniging van Tandartsen, de Stichting W.T.A. en het Backer Dirck Fonds, werd toegekend.

Trefwoorden: **Mondziekten en kaakchirurgie** – Apexresectie – Glasionomeercement

Datum van acceptatie: 18 april 1990.

Adres: C.J. Reinders, Baanstraat 13, 9717 GT Groningen.

## 1 INLEIDING

De toepassing van amalgaam als materiaal voor een retrograde afsluiting na een apexresectie heeft, naast voordelen, ook een aantal nadelen. Voordelen zijn de gemakkelijke verwerkbaarheid en de relatief geringe gevoeligheid voor vocht. De belangrijkste nadelen zijn: insufficiënte randaansluiting, corrosie, irritatie van het periapicale weefsel en, mogelijk, resorptie van toxische producten. Uit de literatuur blijkt dat vooral de insufficiënte randaansluiting van amalgaam als één van de belangrijkste oorzaken van recidief van periapicale ontstekingen wordt beschouwd.<sup>1-5</sup> Door het toepassen van een adhesief vulmateriaal, zoals glasionomeercement, zou de randspleet te voorkomen zijn en daarmee vermoedelijk ook een gedeelte van het aantal mislukkingen.

Basis voor dit onderzoek vormt een scriptie, waarin een aantal eigenschappen aangegeven werd, waarop de verschillende retrograde vulmaterialen beoordeeld moeten worden:<sup>6</sup>

- Randaansluiting
- Porositeit
- Weefselcompatibiliteit
- Klinische verwerkbaarheid
- Resorbeerbaarheid
- Radiopaciteit
- Hardheid
- Kosten

In het navolgende zullen amalgaam en glasionomeercement op grond van theoretische overwegingen worden getoetst aan de bovenstaande criteria. Hiertoe werd een literatuuronderzoek gedaan.

## 2 BEVINDINGEN

### 2.1 Conventioneel amalgaam als retrograde vulling

In de praktijk komen bij retrograad aangebracht amalgaam randspleten voor variërend van 6 tot 150 micrometer, afhankelijk van het soort amalgaam, de condensatiedruk en de verwerkingstechniek.<sup>3</sup> Wellicht kunnen eventuele expansie en corrosie de randaansluiting na verloop van enkele maanden verbeteren, hetgeen in de mondholte zeker het geval is.<sup>7</sup> Gebruik van een 'cavity-liner' is door het kleine werkterrein en het moeilijk droog kunnen houden gedurende langere tijd, technisch nauwelijks uitvoerbaar.

De porositeit is vooral afhankelijk van de condensatietechniek, de toetreding van vocht en de soort amalgaam. Klinisch is porositeit vermoedelijk niet van grote betekenis.

Wat weefselcompatibiliteit betreft geldt voor amalgaam dat nauwelijks reactie van het omringende weefsel optreedt en dat slechts in enkele individuele gevallen sprake zou kunnen zijn van allergische reacties.<sup>7,8</sup> Uit dierproeven is echter gebleken dat bepaalde componenten uit de legering – vooral tin en zwavel – in het bot kunnen diffunderen. Of deze reactie, samen met de hoge concentraties van kwik, zilver en koper, op den duur cytotoxisch of mutageen is, is niet bekend.

Wat klinische verwerkbaarheid betreft geldt dat amalgaam goed is aan te brengen. De kwaliteit vermindert echter sterk door vochttoetreding; dit betreft vooral de trek- en druksterkte, respectievelijk vloeï en krui.<sup>9</sup> De laatste twee zijn bij een retrograde vulling minder van belang omdat geen sprake is van mechanische belasting; de hardheid wordt niet beïnvloed.

Onder fysiologische omstandigheden wordt amalgaam vrijwel niet geresorbeerd. Wel is bekend dat na verloop van tijd kleine fracties van het materiaal in het omringende weefsel aantoonbaar zijn.

Amalgaam is zeer radiopaak en goed op de röntgenfoto te zien.

Amalgaam is na uitharding weer vrij gemakkelijk te verwijderen met een hardstalen boor.

Amalgaam heeft een acceptabele kostprijs en het aanbrengen vereist weinig tijd. Speciaal instrumentarium is nauwelijks vereist, behalve misschien een speciaal amalgaampistool met kleine opening.

### 2.2 Glasionomeercement als retrograde vulling

Er bestaan twee soorten glasionomeercement: een conventioneel en een waterhardend type. Omdat de eigenschappen van beide cementen voor het merendeel gelijk zijn, zullen ze hier voor beide gezamenlijk worden beschreven.

#### Randaansluiting

Er treedt een chemische hechting met het dentine van de caviteit op. Er is derhalve geen randspleet.

#### Porositeit

Over de porositeit zijn geen relevante literatuurgegevens bekend.

#### Weefselcompatibiliteit

Dierproeven hebben uitgewezen dat glasionomeercement na implanteren in bot in eerste instantie een ontstekingsreactie doet ontstaan, waarschijnlijk veroorzaakt door resten acrylzuur.<sup>10</sup> Klinisch werd echter een goede wondgenezing waargenomen. Na verloop van drie maanden is het ontste-



kingsinfiltraat sterk afgenomen en treedt er weer botvorming op. In een *in vitro* studie bleek dat glasionomeercement toxisch voor fibroblasten is. Deze toxiciteit neemt echter af bij een hogere poeder/vloeistofverhouding en in de aanwezigheid van dentine.<sup>13</sup>

*Klinische verwerkbaarheid*

De mengverhouding poeder/vloeistof van conventioneel glasionomeercement is kritisch, die van waterhardend cement veel minder, omdat het zuur al in het poeder verwerkt is.

Er is een enkel conventioneel cement in capsulevorm verkrijgbaar, waardoor de dosering geen probleem geeft en er sneller gewerkt kan worden.

Conventionele cementen worden vrij langzaam hard (6-9 min. na aanmaken) en blijven nog langer (10-15 min.) zeer gevoelig voor vocht. Daarom wordt aangeraden de vulling gedurende ten minste 24 uur te beschermen met een laklaag. Dit in tegenstelling tot waterhardende cementen, die na drie à vijf minuten na het aanmaken een harde oppervlakkige laag hebben, welke geen vocht meer doorlaat, zodat het eronder liggende 'zachte' cement tegen vocht beschermd wordt (zie tabel I en afb. 1).

Er is geen speciaal instrumentarium vereist. Cementresten kunnen vrij eenvoudig van de instrumenten verwijderd worden.

Tabel I. Werktijden glasionomeercementen en amalgaam in sec.

Produkt Soort	ASPA A	Ketac-Fil B	Chemfil C	Chemfil 2 C	Cavex D
Mengtijd	60	10	30	20	5
Verwerk.tijd	90	110	75	75	240
Hard. tijd	240	300	180	120	600
Totaal	510	420	285	215	360
Totaal vochtvrij	510	420	285	215	840

- A. Conventioneel glasionomeercement
- B. Conventioneel glasionomeercement in capsule
- C. Waterhardend glasionomeercement
- D. Conventioneel non-gamma 2 amalgaam

*Resorbeerbaarheid*

Als het droog in de caviteit wordt aangebracht, is het glasionomeercement weinig oplosbaar en wordt het niet geresorbeerd.<sup>12</sup>  
<sup>13</sup> Vroegtijdige bevochtiging zou desintegratie veroorzaken van beide soorten cement, doch dit speelt bij waterhardend cement minder omdat de hardingstijd korter is en omdat, zoals eerder genoemd, al snel een ondoordringbare oppervlakkige laag ontstaat.

*Radiopaciteit*

Glasionomeercement is in standaardmenstelling niet radiopaak. Toevoeging

van 30% bismuthoxyde-poeder aan het cement maakt een goede zichtbaarheid op een röntgenfoto mogelijk, zonder dat er aan de meng- en verwerkingseigenschappen afbreuk wordt gedaan.<sup>14</sup> De randaanluiting zou echter iets minder goed zijn.

Onlangs zijn cementen op de markt gekomen, waaraan zilvergrijs is toegevoegd om de treksterkte te vergroten. Hierdoor is het tevens radiopaak. Bovendien is de hardingstijd aanmerkelijk korter.

*Hardheid*

Glasionomeercement is met een hardstalen boor goed te verwijderen.

*Kosten*

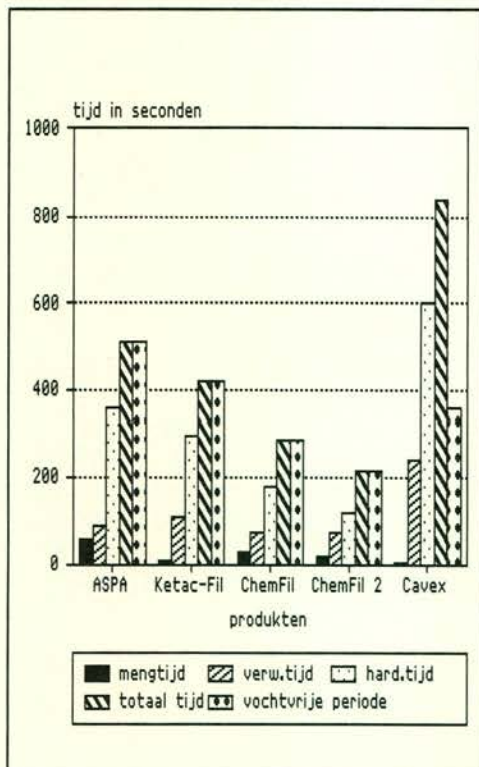
Het materiaal is duurder dan amalgaam. Speciale instrumenten zijn niet noodzakelijk.

**3 DISCUSSIE**

Amalgaam geeft geen duidelijke weefselirritatie, maar er zijn onderzoekers die op theoretische gronden met betrekking tot een veronderstelde toxiciteit een meer weefselvriendelijk materiaal propageren. Glasionomeercement geeft aanvankelijk wel weefselirritatie door de carboxylgroepen van het acrylzuur, maar heeft geen blijvend toxische bestanddelen.

Het vermoeden bestaat, dat een recidief van een periapicale ontsteking na een apexresectie optreedt doordat er toch nog afbraakproducten van eiwitten en bacteriële toxinen (en eventueel micro-organismen zelf) vanuit het (onvoldoende) afgesloten wortelkanaal of vanuit laterale kanalen naar het periapicale gebied doordringen. Mogelijk speelt de spleet tussen vulmateriaal en dentine een rol. Uit *in vitro*-studies is gebleken dat sferische amalgaamen een kleinere randspleet laten bestaan dan conventionele amalgaamen.<sup>1 2 7</sup>

Doordat glasionomeercement de pulpa kan beschermen tegen zuuraanvallen vanuit de plaque in de mondholte, is het te



Afb. 1. Vergelijking van mengtijd, verwerkingstijd, hardingstijd, totaal benodigde tijd van begin aanmaken t/m uitharding (totaal) en vochtvrije periode van de verschillende glasionomeercementen en amalgaam. (ASPA, Chemfil, Chemfil 2 van De Trey®, Ketac-fil van Espe® en amalgaam van Cavex®.)



verwachten dat dit cement het periapicale gebied zal kunnen beschermen tegen toxinen uit het wortelkanaal. De directe hechting aan tandweefsels, vergeleken met de randspleet van een net aangebrachte amalgaamvulling, werkt in het voordeel van de glasionomeercementen.<sup>1</sup>

Zowel amalgaam als glasionomeercement moet gemengd worden. Dit gaat veruit het snelst bij een verpakking in capsulevorm. De waterhardende glasionomeercementen zijn gemakkelijker te mengen dan de conventionele. Voor het aanbrengen van beide materialen is een droge caviteit vereist. Gedurende het gehele hardingstraject beïnvloedt vocht de eigenschappen van beide materiaalsoorten ongunstig. (Zie tabel I en afbeelding 1.) Het aanbrengen kan bij alle drie de materialen met gewone instrumenten gebeuren, hoewel sommigen voor amalgaam behoefte hebben aan een speciaal klein amalgaampistool.

Wat betreft resorptie, hardheid en kosten zijn er geen significante verschillen tussen glasionomeercement en amalgaam. Het radiolucent zijn van glasionomeercement wordt ondervangen door het toevoegen van zilverdeeltjes.

#### 4 CONCLUSIES

1. Vergelijkt men beide materialen op grond van hun weefselcompatibiliteit dan komt men tot de conclusie dat glasionomeercement duidelijk te prefereren is.
2. Indien aan de verwerkingseis van een droge caviteit kan worden voldaan, is de chemische hechting van glasionomeercement aan dentine superieur aan de mechanische retentie van amalgaam.
3. In hoeverre de hechting en daarmee de randafsluiting van glasionomeercement slechter wordt ten opzichte van die van amalgaam als niet aan de verwerkingseis kan worden voldaan, dat wil zeggen wanneer wel vroegtijdige bevochtiging plaatsvindt, is niet bekend.
4. Wanneer men de eigenschappen van

conventioneel en waterhardend glasionomeercement met elkaar vergelijkt, verdient waterhardend glasionomeercement de voorkeur.

5. Voor wat betreft verwerkingsgemak, resorptie en kosten bestaan geen signifi-

cante verschillen tussen amalgaam en glasionomeercement.

6. Een nadeel van glasionomeercement is het gebrek aan radiopaciteit; dit is te ondervangen door het toevoegen van zilverdeeltjes aan het cement.

---

#### SUMMARY

##### GLASS IONOMER CEMENT USED AS A RETROGRADE FILLING MATERIAL AFTER APICOECTOMY; A REVIEW

Key words: Oral and maxillofacial surgery – Apicoectomy

When an apicoectomy is performed, using retrograde sealing with amalgam, the healing of the periapical area is not always perfect. In a number of cases the cause of this imperfect healing may be due to the improper sealing ability and the moderate tissue compatibility of amalgam. A literature study has been carried out, based on the assumption that glass ionomer cement will provide a better sealing and will cause less tissue reaction. It appeared that, at least in theory, glass ionomer cement is to be preferred to amalgam when it comes to apical sealing properties and tissue reaction. In terms of usability, resorption, hardness and costs no significant differences were found. The conclusion is drawn that glass ionomer cement is an equal or perhaps even better alternative for retrograde amalgam.

---

#### LITERATUUR

- <sup>1</sup>ABDAL AK, RETIEF DH. The apical seal via retrosurgical approach II; An evaluation of the retrofilling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 54: 213-8.
- <sup>2</sup>ABDAL AK, RETIEF DH. The apical seal via retrosurgical approach I; A preliminary study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53: 614-21.
- <sup>3</sup>MOODNIK RM, LEVEY MH. Retrograde amalgam fillings: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 1973; 1: 28-32.
- <sup>4</sup>SZEREMETA-BROWAR TL, VANCURA JE, ZAKI AE. A comparison of the sealing properties of different retrograde techniques. An autoradiographic study. *Oral Surg* 1985; 59: 82-7.
- <sup>5</sup>TANZILLI JP, RAPHAEL D, MOODNIK RM. A comparison of the marginal adaption of retrograde techniques: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg* 1980; 50: 74-80.
- <sup>6</sup>DOELMAN P, EVENHUIS RJ. Wortelkanaalvullingen bij apexresecties. *Scriptie Kliniek voor Mondziekten en Kaakchirurgie, AZG* 1983.
- <sup>7</sup>TRONSTAD L, TROPE M, DOERING A, HASSELGREN G. Sealing ability of dental amalgams as retrograde filling in endodontic therapy. *J Endod* 1983; 9: 551-3.
- <sup>8</sup>VELDKAMP DF. Handleiding voor de restauratie van gebitselementen door conserverende behandeling. 2e herziene druk 1984: 143-6.
- <sup>9</sup>YAMADA T, FUSAYAMA F. Effect of moisture contamination on high-copper amalgam. *J Dent Res* 1981; 60: 716-23.
- <sup>10</sup>ZMENER O, DOMINGUEZ FV. Tissue response to a glass ionomer used as an endodontic cement. A preliminary study in dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 56: 198-205.
- <sup>11</sup>MERYON SD, STEPHENS PG, BROWNE RM. A comparison of the in vitro cytotoxicity of two glass ionomer cements. *J Dent Res* 1983; 62: 769-73.
- <sup>12</sup>PROSSER HJ, POWIS DR, BRANT P, WILSON AD. Characterization of glass ionomer cements 7: Physical properties of current materials. *J Dent* 1984; 12: 231-40.
- <sup>13</sup>SETCHELL DJ, TEO CK, KHUN AT. The relative solubilities of four modern glass ionomer cements. *Br Dent J* 1985; 158: 220-2.
- <sup>14</sup>PITTFORD TR. The leakage of root fillings using glass ionomer cement and other materials. *Br Dent J* 1979; 146: 273-8.