

# De pulpa en restauratiemateriaal

J.G.A. Advokaat, tandarts

## Samenvatting

Restauraties van plastisch materiaal hebben een niet-toxische, negatieve invloed op de pulpa. Direct na vervaardiging kunnen door microlekkage pijnklachten optreden, vaker bij composiet- dan bij amalgaamrestauraties, hoewel composiet aan de glazuurrand kan worden gehecht en amalgaam niet. Een aantal aanbevelingen wordt gedaan om de lekspleet bij amalgaam zo klein mogelijk te houden en randbreuk te minimaliseren.

ADVOKAAT JGA. De pulpa en restauratiemateriaal. Ned Tijdschr Tandheelkd 1990; 97: 101-3.

Trefwoorden: Restauratieve tandheelkunde – Microlekkage – Pulpa

Datum van acceptatie: 12 december 1989.

Adres: Dr. J.G.A. Advokaat, Hoofdweg 17, 1058 AV Amsterdam.

## 1 INLEIDING

Indien een carieuze laesie zo diep reikt dat restauratie noodzakelijk is of een bestaande restauratie zo slecht is dat deze moet worden overgemaakt, kan de pulpa in het desbetreffende element geïrriteerd zijn. Extra prikkeling van de pulpa door het restauratieve handelen, misschien ook door het vulmateriaal, kan dan klachten veroorzaken. In deze bijdrage wordt de invloed van voornamelijk amalgaam en composiet en, in mindere mate, van glasionomeercement besproken.

## 2 IRRITATIE VAN DE PULPA

Irritatie van de pulpa kan ontstaan door de voor restauratie noodzakelijke manipulaties en door ongunstige eigenschappen van de restauratiematerialen.

### 2.1 Irritatie door het restauratieve handelen

Tijdens het prepareren kan de pulpa worden geschaad door warmteontwikkeling en door uitdroging van het dentine.

De schade die de pulpa oploopt door temperatuursverhoging is bij proefdieren onderzocht. Een stijging van de pulpale temperatuur van 5°C leidde bij 15% van de elementen tot dood van de pulpa, door een verhoging van 11°C bleek dit percentage op te lopen tot 60% en door 16°C tot 100%.<sup>1</sup> Een temperatuurverhoging van 16°C wordt in de praktijk bereikt door bijvoorbeeld glazuur gedurende twee minuten met een droge papierschijf te beslijpen.<sup>2</sup>

Door het uitdrogen van dentine worden odontoblasten de tubuli ingetrokken. Hierdoor kan de pulpa schade oplopen.

Temperatuurverhoging door boren of slijpen en uitdroging kunnen het beste worden voorkomen door gebruik te maken van spraykoeling.

### 2.2 Irritatie door restauratiematerialen

Het is algemeen bekend dat na het vervaardigen van restauraties van plastisch materiaal postoperatieve gevoeligheid voorkomt. De indruk bestaat dat deze pijn door patiënten wordt beschouwd als een onvermijdelijk gevolg van de behandeling. Postoperatieve overgevoeligheid/pijn wordt frequenter gemeld na restauratie met composiet dan met amalgaam. Het percentage gevoelige elementen met een- of tweevlaksrestauraties ligt tussen 10% en 50%.<sup>3,4</sup> De gevoeligheid kan maandenlang aanhouden en wordt dikwijls opgewekt door belasting tijdens kauwen.<sup>5</sup>

**Composiet.** In de literatuur wordt een aantal oorzaken van het optreden van de pijn door restauratie met composiet vermeld. Door het etsen van dentine wordt de smeerlaag verwijderd en worden de ingangen van de tubuli geopend. Pijnklachten treden dan op door een hydrodynamische beweging in de tubuli. Ter discussie staat,

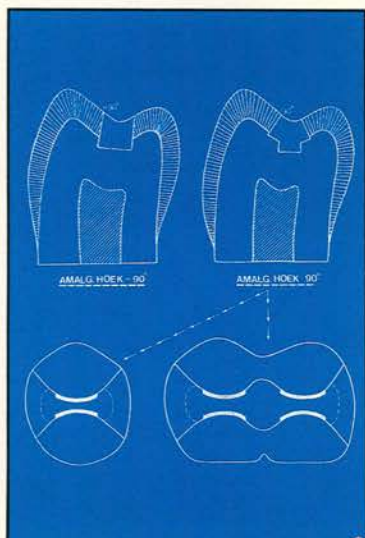
ook in deze serie lezingen, of toxische bestanddelen uit het restauratiemateriaal via het aldus doorlaatbaar geworden dentine werkelijk de pulpa irriteren. De pijn zou ook door polymerisatiekrimping kunnen optreden. De krimp geeft spanning in het element, in de restauratie en in de overgang van beide. Deze spanning en de microlekkage, die optreedt door de krimp, resulteert in een randspleet en is oorzaak van postoperatieve gevoeligheid. Een alternatieve verklaring van de postoperatieve gevoeligheid berust op het verschil in de fysische eigenschappen van het tandmateriaal en de kunsthars; de elastische vervorming van de kunsthars, die onder belasting optreedt, is samen met microlekkage oorzaak van een pompeffect in de tubuli.

**Glasionomeercement.** Over glasionomeercement zijn weinig gegevens bekend inzake postoperatieve gevoeligheid. Wel is op grond van histologisch onderzoek komen vast te staan dat het materiaal ongeschikt is om de pulpa direct te overkappen.<sup>6</sup>

**Amalgaam.** Bij amalgaamrestauraties die lange tijd hebben gefunctioneerd treden nog zelden pijnklachten op. In die gevallen waar de patiënt pijn aangeeft, blijkt soms het dentine bloot te liggen of een barst in het glazuur aanwezig. Lekkage door de barst in het glazuur geeft dan klachten, maar zij kunnen ook worden veroorzaakt doordat een fragment glazuur loszit en bij bijten en kauwen spanningen geeft.

## 3 MICROLEKKAGE BIJ AMALGAAM-RESTAURATIES

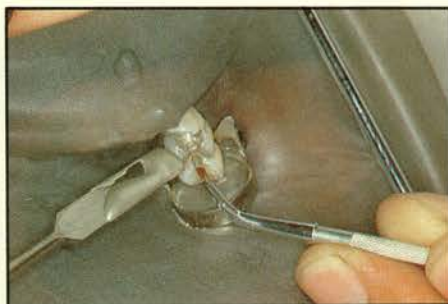
Omdat amalgaam noch aan glazuur hecht noch aan dentine zal altijd een spleet tussen de restauratie en het element aanwezig zijn. Om de nadelige gevolgen van de aanwezigheid van deze spleet op te vangen staan verschillende methoden ter beschikking. De pulpa kan vanzelfsprekend worden afgeschermd door een onderlaag aan te brengen, maar daardoor wordt de randlekkage niet voorkomen. De spleet is af te sluiten met een vernis. De vernis lost echter



Afb. 1. Schematische voorstelling van een preparatie met een rechte amalgaamhoek.



Afb. 2a en b. Effect van de amalgaamhoek, bij element 14 < 90° en bij 15 > 90°, na 2 en 9 jaar.



Afb. 3a en b. Preparatie zonder en met zilversuspensie.

met de tijd op en biedt derhalve slechts een tijdelijke bescherming. De dan aanwezige spleet zou een bedreiging voor de pulpa vormen, ware het niet dat corrosieproducten van het amalgaam de spleet opvullen. Het is logisch dat wordt nagestreefd een spleet tussen de caviteitwand en de restauratie te voorkomen. Daartoe is aanbevolen het amalgaam iets plastischer te maken dan de fabrikant voorschrijft door 1,5% extra kwik te gebruiken, harder te condenseren, systematisch te condenseren evenwijdig aan de opstaande wanden van de preparatie en te bruneren na het condenseren.<sup>7</sup>

### 3.1 Amalgaamhoek

In het amalgaam-project van de Katholieke Universiteit Nijmegen en de Vrije Universiteit te Amsterdam is onderzoek gedaan naar de randbreuk van amalgaamrestauraties. In een deelexperiment is onderzocht of de hoek die het occlusale vlak van de restauratie maakt met de opstaande caviteitwand van invloed is op (de mate van) randbreuk. Het bleek dat bij hoeken van 90° minder randbreuk optreedt dan bij hoeken kleiner dan 90° (afb. 1 en 2).

### 3.2 Grote restauraties

Tevens werd waargenomen dat randbreuk bij grote restauraties frequenter voorkomt dan bij restauraties van standaardformaat. Deze bevinding wordt door ander onderzoek ondersteund.<sup>8</sup> Als verklaring geldt dat bij grote restauraties een grote elastische vervorming van de glazuurknobbels op-

treedt. Op den duur kan dit tot breuk van de knobbel leiden. Daarom verdient het aanbeveling glazuurknobbels die niet door dentine worden ondersteund te overkappen.

### 3.3 Hechting van amalgaam aan glazuur en dentine

Zardiackas c.s. probeerden de randspleet

af te sluiten door vóór het restaureren met amalgaam een suspensie van zilverpartikels en carboxylaatcement op de caviteitwand aan te brengen.<sup>9</sup> *In vitro* onderzoek wees uit dat de zilversuspensie zowel met de caviteitwand als met het amalgaam een binding aangaat. De resultaten van onderzoek gaven echter aan dat deze binding van geen praktische betekenis is. Restauraties behandeld met een zilversuspensie laten zelfs vaker randbreuk zien dan restauraties zonder. Het hechten van amalgaam aan glazuur en dentine is vooralsnog niet mogelijk (afb. 3a en b; afb. 4a-d).

### 3.4 Type amalgaam

De grootste verschillen in randbreuk worden gezien bij restauraties die zijn vervaardigd van verschillende legeringen (afb. 5a-c). Zo tonen restauraties vervaardigd van Tytin®, een koperrijke legering, veel minder frequent randbreuk na twee jaar dan restauraties van New True Dentalloy®, een conventioneel vijselamalgaam. De resultaten van het amalgaamproject en van ander onderzoek maken duidelijk dat het gebruik van een koperrijk amalgaam de voorkeur verdient. Welk merk moet worden gekozen hangt af van de resultaten van klinisch onderzoek en van de eisen die de gebruiker ten aanzien van de verwerking stelt. De keuze kan niet alleen op resultaten van laboratoriumonderzoek worden gebaseerd, omdat *in vitro* onderzoek niet representatief behoeft te zijn voor het gedrag van het materiaal onder klinische omstandigheden.



a.



b.



c.



d.

Afb. 4a-d. Effect van het aanbrengen van zilversuspensie op de wanden, na respectievelijk 0, 1, 2 en 9 jaar. Van verminderde randbreuk is geen sprake.



Afb. 5. Legeringseffect na 2, 5 en 9 jaar. Het amalgaam in de eerste premolaar is New True Dentalloy, de andere elementen zijn gevuld met Tytin.

## 4 CARIËS

### 4.1 Cariës als gevolg van lekkage

Het lijkt aannemelijk dat een verband bestaat tussen de mate van randaansluiting en het hernieuwd optreden van cariës. Het aantal restauraties in het eerder vermelde amalgaam-project dat opnieuw moest worden gemaakt op grond van cariës door lekkage is echter zo gering dat aan de relatie randaansluiting/cariës moet worden getwijfeld. Wellicht zijn een aantal andere voorwaarden nodig om langs niet goed aansluitende randen cariës te doen ontstaan, zoals een cariogeen dieet en een onvoldoende mondhygiëne. De duurzaamheid van de restauraties uit het amalgaam-project zou kunnen worden verklaard uit het feit dat die zijn vervaardigd bij patiënten met een goede mondhygiëne.

### 4.2 Cariës na randbreuk

Randbreuk wordt voornamelijk geconstateerd langs de occlusale randen, die goed schoon te houden zijn en vermoedelijk daarom niet snel tot nieuwe cariës leiden. Indien de aansluiting langs de randen van de box onvoldoende is, is mogelijk de kans op cariës wél groot, maar dit is niet aangetoond. Een slechte randaansluiting aldaar is het gevolg van een fout bij het vervaardigen van de restauratie, meestal door onvoldoende condensatie van het amalgaam. Het voelbaar zijn van de rand langs de boxen behoeft niet het gevolg van randbreuk te zijn, maar is meestal te wijten aan expansie van de restauratie. In deze gevallen zal de aansluiting langs de wanden van de box beter zijn dan die langs de wanden van de step.

## 5 SLOT

Cariës onder/naast restauraties is aanwezig door 1. achtergelaten geïnficeerd dentine; 2. onvoldoende condensatie van amalgaam in boxen, of 3. uitbreiding van nieuw ontstane cariës vlak bij de restauratie.

Zorgvuldige preparatie voor een restauratie met amalgaam laat aanvankelijk fraaie resultaten zien. Maar na verloop van jaren lijkt de kwaliteit van ook deze restau-

raties matig. Desondanks wijzen de ervaringen in het amalgaam-project erop dat na verwijdering van vullingen met duidelijk zichtbare occlusale randspleten vaak géén cariës wordt aangetroffen. Tenzij cariës duidelijk aantoonbaar is, lijkt de aanwezigheid van een randspleet geen indicatie voor het overmaken van een amalgaamrestauratie; dat zal, integendeel, de pulpa meer kwaad dan goed doen.

## SUMMARY

### PULP RESPONSE TO RESTORATIVE MATERIALS

Key words: Dental restoration – Microleakage

Restorations may affect the pulp negatively, rather due to microleakage than to toxic properties of the materials used. Hyperalgesia occurs more frequently after restoration with composite resins than with amalgam, though the resins in contrast to amalgam may be bonded to the enamel margins. A number of recommendations are presented in order to minimize the marginal gap between cavity walls and amalgam and to prevent marginal fracture.

## LITERATUUR

- <sup>1</sup>ZACH L, COHEN G. Pulp response to external applied heat. *Oral Surg Med Dent* 1965; 19: 515-30.
- <sup>2</sup>EIFINGER FF, SCHULZ RP. Temperaturmessungen in Pulpacavum während der Onlay- und Inlaypräparation. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd* 1979; 89: 1239-49.
- <sup>3</sup>JOHNSON GH, GORDON GE, BALES DJ. Postoperative sensitivity of various direct posterior restorative systems. *J Dent Res* 1986; 65: 813 (abstract).
- <sup>4</sup>PALLESEN U, QVIST V. Clinical evaluation of three posterior composite resins. Two year report. *J Dent Res* 1988; 67: 762 (abstract).
- <sup>5</sup>PALLESEN U, WVIST V. Clinical evaluation of three posterior composite resins. Three year report. *J Dent Res* 1988; 67: 138 (abstract).
- <sup>6</sup>PATERSON RC, WATTS A. The response of the rat molar pulp to a glass ionomer cement. *Br Dent J* 1981; 151: 228-30.
- <sup>7</sup>MAMLER DB, NELSON LW. Factors affecting the marginal leakage of amalgam. *J Am Dent Assoc* 1984; 108: 51-4.
- <sup>8</sup>BERRY TG, LASWELL HR, OSBORNE JW, GALE EN. Width of isthmus and marginal failure of restorations of amalgam. *Oper Dent* 1981; 6: 55-8.
- <sup>9</sup>ZARDIACKAS LD, STONE GE, SMITH FK. Amalgam stabilisation by selective interfacial amalgamation. *J Electroch Soc* 1976; 123: 1596-8.