

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/23954>

Please be advised that this information was generated on 2019-11-19 and may be subject to change.

Glasionomeercement wordt als een belangrijk functioneel cariësremmend materiaal gezien. In hoeverre kunnen we gebruikmaken van, en vertrouwen op, de eigenschappen van dit materiaal bij de restauratieve tandheelkunde? Hoe groot is het conserverend effect?

Glasionomeercement, bio-actief materiaal

Het ultieme doel van de restauratieve tandheelkunde is fixatie van het carieuze proces door conservering van vervallen weefsel. In zo'n toekomstbeeld bestaat de caviteitsbehandeling uit een minimale caviteitspreparatie, die wordt gevolgd door het aanbrengen van tandweefselconserverend materiaal. Als de veroorzakende bacteriën effectief worden bestreden, dan kan geïnfecteerd dentine (in zekere mate) worden achtergelaten in de caviteit (zie afbeelding). De vervaardiging van restauraties wordt zo aanzienlijk vereenvoudigd, terwijl de discussie over secundaire cariës tot het verleden behoort. Tot nu toe zijn er echter geen materialen bekend die veilig kunnen worden toegepast om dit doel te bereiken. Van glasionomeercement (GIC) wordt evenwel verwacht dat het een stap is in de richting van zo'n tandweefselconserverend materiaal. GIC heeft een cariostatistische werking met twee aangrijpingspunten: de remineralisatie van de harde weefsels en groeiremming van bacteriën. Maar geven de resultaten van onderzoek nu al voldoende houvast?

Cariësreductie van glazuur en dentine

De klinische waarneming dat zich naast GIC-vullingen, of onder met GIC geplaatste restauraties, weinig cariës ontwikkelt, wordt algemeen toegeschreven aan de fluoride-afgifte van het materiaal^{1,2}. Laboratoriumonderzoek stelt regelmatig vast dat de fluoride daadwerkelijk vrijkomt via de gelfase van het cement³. De gebruiker moet wel rekening houden met behoorlijke verschillen tussen materialen. Zeker bij de polyzuurgemodificeerde composieten (voorheen onder andere tot de compomeren gerekend) is tot nu toe een lagere fluoride-afgifte waargenomen⁴. Er is daarom een grote behoefte aan een effectmaat om zo het afgegeven vermogen te relateren aan het klinische nut. Die maat zou bijvoorbeeld

kunnen worden beïnvloed door de duur van de afgifte, het moment van het piekvermogen en dergelijke.

Ten opzichte van niet-fluoridehoudende materialen vertaalt het in-vitro effect van GIC zich in een verminderde gevoeligheid voor demineralisatie van aangrenzend glazuur; in een zuur milieu neemt het fluoridegehalte toe. Zo blijken gebandeerde elementen die in een gel met een lage pH worden bewaard, beter zuurresistent als er GIC is toegepast⁵. In de kliniek wordt deze waarneming bevestigd, maar, zo schrijven de auteurs, de cementen geven geen complete cariësbescherming op plaatsen waar reiniging moeilijk is⁶. In dentine dat grenst aan GIC worden na enkele maanden in de mond eveneens hogere fluoridewaarden gevonden⁷. In een in-situ onderzoek droeg dit zelfs bij aan de remineralisatie van gedemineraliseerde stukjes dentine die waren bevestigd in een partiële prothese⁸.

Klinisch onderzoek waar GIC als restauratie- of als onderlaagmateriaal is toegepast rapporteert positief over de cariëswerende aard van het cement. Klasse-V GIC-restauraties vertonen minder randcariës dan composietrestauraties⁹. Ook na de behandeling van klasse-II caviteiten profiteert het aanliggende weefsel van de fluoride, resulterend in een verminderd risico op demineralisatie¹⁰. Toch blijkt het optimisme te moeten worden afgezwakt door de resultaten van een onderzoek dat in de praktijk is uitgevoerd¹¹. Bij de helft van de GIC-restauraties werd secundaire cariës gezien, zodat het preventieve effect minder bleek dan werd gedacht. Hoewel bij de opzet van dit onderzoek kanttekeningen kunnen worden geplaatst, geeft het reden tot bezinning. In een ander onderzoek vond men bij klasse-II composietrestauraties met een

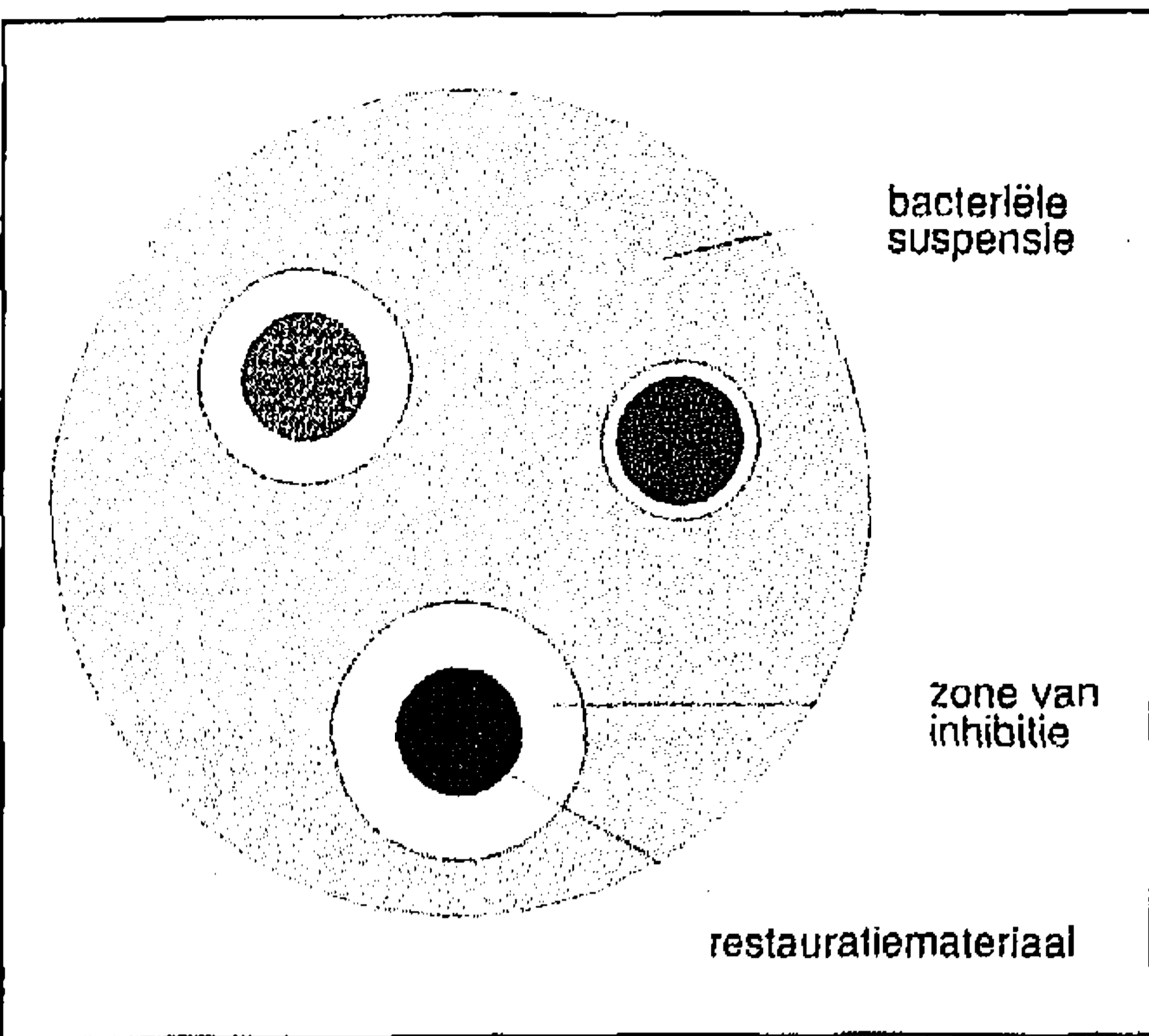
dentinevervanging van GIC toch nog secundaire cariës¹². Of randdefecten een rol speelden, is onduidelijk, maar het theoretisch verwachte preventieve effect bleef achterwege.

Anti-microbieel effect

Het is bekend dat fluoride de zuurproductie van bacteriën remt¹³. Daardoor worden de kwalijke activiteiten van de micro-organismen beperkt, waarna het milieu voor de zuurminnende *S.mutans* wordt verstoord door een hogere pH. In het laboratorium heeft men op kweekplaten met stukjes GIC bacteriële suspensies aangebracht. Op de plaats van het GIC trad inhibitie van de bacteriële groei op¹⁴ (zie illustratie op pag. 1043). Bij zinkoxidehoudende materialen was het effect het grootst en de auteurs nuanceren daarom de rol van fluoride in de groeiremming. In-vivo onderzoek toont vervolgens aan dat de kolonisatiegraad met cariogene micro-organismen wordt verlaagd op het moment dat brackets worden vastgezet met GIC¹⁵. Ook bij restauraties worden dergelijke waarnemingen gedaan¹⁶. Nietemin blijkt het anti-bacterieel effect niet voldoende voor een volledige inhibitie van de plaquegroei¹⁷. Bij de caviteitspreparatie is het daarom niet duidelijk hoeveel micro-organismen in het dentine zou-

Kan carieuus dentine in de toekomst worden achtergelaten in de caviteit?





Schematische weergave van groei-inhibitie van een bacteriële suspensie rondom restauratiematerialen op een kweekplaat (naar Scherer et al, 1989).

den kunnen worden achtergelaten zonder kans op verder weefselverval. Er bestaat bovendien geen eenvoudige techniek om dat aantal bacteriën te bepalen.

Combinatie van eigenschappen

Het samenspel van remineralisatie en bacteriostase zou moeten leiden tot een sprong voorwaarts in de wijze waarop wij cariës behandelen. Met restcariës zou verantwoord kunnen worden omgegaan. Er zijn twee aandachtsgedebieden waarbij er alvast, bewust of onbewust, een voorschot wordt genomen op deze filosofie: de tunnelpreparatie en de Atraumatic Restorative Treatment (ART). Met de tunnelpreparatie wordt gezond tandweefsel gespaard. Maar, inherent aan het maken van een kleine preparatie-opening is dat het zicht in de caviteit zal zijn beperkt. Daardoor kan carieus weefsel onontdekt blijven. Hoewel een portie training zijn nut zal afwerpen, maken twee onderzoeken gewag van de beperkte beoordelingsmogelijkheid^{18,19}. Zich bewust van mogelijke restcariës bij toepassing in de praktijk duidt één van de auteurs op de te verwachten positieve effecten van GIC als restauratiemateriaal. Toch is gebleken dat er in een substantieel deel van de restauraties secundaire cariës kan optreden²⁰. Ook bij de in de ontwikkelingslanden gepropageerde ART-procedure wordt GIC gebruikt (vanwege hechting en eenvoudige verwerking)²¹. Met ART verwijdert men met handinstrumentarium carieus tandweefsel en soms zal het lastig kunnen zijn om de preparatie helemaal cariësvrij te krijgen, zeker in gebrekkige omstandigheden met slechte belichting. Het preventieve effect van GIC zal een extra stimulans zijn geweest voor deze behandeling.

Klinische vergelijking van cariësremming

Het inzicht in het klinisch effect van de

remineralisatie en bacteriostase is dus niet duidelijk. Zo zijn de wisselende orale omstandigheden in het laboratorium maar beperkt na te bootsen en in-situ onderzoek lijkt eveneens onvoldoende representatief voor het klinisch gedrag. Basaal onderzoek is noodzakelijk, maar klinisch onderzoek is uiteindelijk de sleutel tot de toepasbaarheid van de behandelvisie.

Het resultaat van een klinisch onderzoek naar de invloed van GIC op carieus dentine onder occlusale restauraties reflecteert de bacteriostase en remineralisatie: het aantal bacteriën in het dentine onder de vulling nam na een halfjaar af²². Op grond van klinische beoordeling werd harder dentine gevonden, hetgeen op remineralisatie lijkt te duiden. In een groter vervolgonderzoek werden vergelijkbare halfjaarswaarnemingen gedaan²³. Daar wordt het cariësremmend vermogen van GIC vergeleken met dat van amalgaam in occlusale caviteiten. De voorlopige conclusie daarvan is dat het afsluiten van de caviteit met een vulling (zowel amalgaam als GIC) leidt tot een afname van het aantal micro-organismen in, en harder worden van, het dentine. Het effect lijkt iets groter bij GIC (niet significant), maar bacterievrije caviteiten werden nauwelijks gevonden. Dat het afsluiten van de substraattoevoer (door welk materiaal dan ook) bijdraagt aan een remming

Literatuur

1. Erickson RL, Glasspoole EA. Model investigations of caries inhibition by fluoride-releasing dental materials. *Adv Dent Res* 1995;9:315-23.
2. Metz JE, Brackett WW. Performance of a glass ionomer luting cement over 8 years in a general practice. *J Prosthet Dent* 1994;71:13-5.
3. Forsten L. Short- and long-term fluoride release from glass ionomers and other fluoride-containing filling materials in vitro. *Scan J Dent Res* 1990;98:179-85.
4. Forss H. Release of fluoride and other elements from light-cured glass ionomers in neutral and acidic conditions. *J Dent Res* 1993;72:1257-62.
5. Donly KJ, Istre S, Istre T. In vitro enamel remineralization at orthodontic band margins cemented with glass ionomer cement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:461-4.
6. Rezk-Lega F, Ogaard B, Arends J. An in vivo study on the merits of two glass ionomers for the cementation of orthodontic bands. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99:162-7.
7. Mukai M, Ikeda M, Yanagihara T et al. Fluoride uptake in human dentine from glass ionomer cement in vivo. *Arch Oral Biol* 1993;38:1093-8.
8. Ten Cate JM, Van Duinen RNB. Hypermineralization of dentinal lesions adjacent to glass ionomer cement restorations. *J Dent Res* 1995;74:1266-71.
9. Tyas MJ. Cariostatic effect of glass ionomer cement: a five-year clinical study. *Aust Dent J* 1991;36:236-9.
10. Svanberg M. Class II amalgam restorations, glass ionomer tunnel restorations, and caries development on adjacent tooth surfaces: a 3-year clinical study. *Caries Res* 1992;26:315-8.
11. Mjör IA. Glass ionomer cement restorations and secondary caries: a preliminary report. *Quint Int* 1996;27:171-4.
12. Van Dijken JW. A 6-year evaluation of a direct composite resin inlay/onlay system and glass ionomer cement resin sandwich restorations. *Acta Odontol Scand* 1994;52:368-76.

van het cariësproces, wordt ook door anderen gerapporteerd²⁴.

Toekomst

De functionele karakteristieken van GIC in de restauratieve tandheelkunde blijven een boeiend onderwerp voor onderzoek. In hoeverre in de nabij toekomst drastische veranderingen van onze houding ten opzichte van de restauratieve behandeling zijn te verwachten, laat zich momenteel nauwelijks voorspellen. Er zijn nog diverse manco's in onze kennis wat betreft het mechanisme van fluoride-afgifte, en de omstandigheden waarop deze optimaal is. Ook is de rol van andere ionen uit het GIC nog onvoldoende uitgekristalliseerd. De tot nu toe bekende resultaten geven daarom geen aanleiding om het concept van de volledige cariësverwijdering te verlaten. Reserves bij het achterlaten van carieus dentine lijken eerder conserverend dan conservatief. ■

C.M. Kreulen

K.L. Weerheijm

W.E. van Amerongen

J.J. de Soet

Vakgroepen Kindertandheelkunde en
Orale Microbiologie,
ACTA

13. Shellis RP, Duckworth RM. Studies on the cariostatic mechanism of fluoride. *Int Dent J* 1994;44:263-73.

14. Scherer W, Lippman N, Kaim J. Antimicrobial properties of glass ionomer cements and other restorative materials. *Oper Dent* 1989;14:77-81.

15. Hallgren A, Oliveby A, Twetman S. Caries associated microflora in plaque from orthodontic appliances retained with glass ionomer cement. *Scan J Dent Res* 1992;100:140-3.

16. Berg JH, Farrell JE, Brown LR. Class II glass ionomer/silver cement restorations and their effect on interproximal growth of mutans streptococci. *Pediatr Dent* 1990;12:20-3.

17. Forss H, Seppä L, Alakuijda P. Plaque accumulation on glass ionomer filling materials. *Proc Finn Dent Soc* 1991;3:343-50.

18. Strand GV, Tveit AB. Effectiveness of caries removal by the partial tunnel preparation method. *Scand J Dent Res* 1993;101:270-3.

19. Chalker SA, Lumley PJ. An in vitro assessment of cavity margin finishing and marginal adaptation of tunnel restorations. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1993;1:151-6.

20. Haselrot L. Tunnel restorations. A 3 1/2-years follow up study of class I and II tunnel restorations in permanent and primary teeth. *Swed Dent J* 1993;17:173-82.

21. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P et al. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J* 1994;44:460-4.

22. Weerheijm KL, de Soet JJ, van Amerongen WE et al. The effect of glass ionomer cement on carious dentine: an in vivo study. *Caries Res* 1993;27:417-23.

23. Weerheijm KL, de Soet JJ, Kreulen CM et al. The influence of glass ionomer cement on bacterial counts in carious dentine. *Caries Res* 1996;30:295 abstr 87.

24. Mertz-Fairhurst EJ, Adair SM, Deirdre RS et al. Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: nine-years results among children and adults. *J Dent Child* 1995;62:97-107.