



# Gebruik van vulmaterialen bij een chirurgische apicale endodontische behandeling in Nederland

Het te gebruiken materiaal voor de afsluiting van het wortelkanaal bij het uitvoeren van een retrograde chirurgische apicale endodontische behandeling blijft onderwerp van discussie. Het doel van het onderhavige onderzoek was te inventariseren welke materialen hiervoor op dit moment door Nederlandse kaakchirurgen worden gebruikt. Alle werkzame kaakchirurgen ( $n = 195$ ) in Nederland werden geënuquêteerd. Van hen reageerde 77%. In Nederland wordt momenteel 'intermediate restoration material' (IRM) het meest gebruikt (47,6%) door kaakchirurgen als retrograde vulmateriaal bij chirurgische apicale endodontische behandelingen. Amalgaam wordt met 35% als tweede genoemd, vooral vanwege de verwerkbaarheid en het gebruikersgemak. De keuze voor het materiaal wordt in nagenoeg even grote mate bepaald door traditie, persoonlijke voorkeur, eigen ervaringen of wetenschappelijke conclusies. Er lijkt geen relatie te bestaan tussen het aantal ervaringsjaren van de kaakchirurg en het type retrograde vulmateriaal dat wordt gebruikt.

Bronkhorst MA, Bergé SJ, Damme PhA Van, Borstlap WA, Merckx MAW. Gebruik van vulmaterialen bij een chirurgische apicale endodontische behandeling in Nederland

Ned Tijdschr Tandheelk 2008; 115: 423-427.

## Inleiding

Een chirurgische apicale endodontische behandeling met retrograad aangebrachte afsluitingen van het wortelkanaal kan worden geïndiceerd wanneer een endodontische (her)behandeling niet (meer) mogelijk is of geen genezing heeft gegeven. Al aan het einde van de 19e eeuw werd deze behandeling uitgevoerd en beschreven. Het duurde echter tot 1920 voordat een serieuze serie van 964 gedocumenteerde casus werd gepubliceerd (Garvin, 1942). Bij deze eerste chirurgische apicale endodontische behandeling werd amalgaam als retrograad vulmateriaal gebruikt. Bij een chirurgische apicale endodontische behandeling wordt na apicale curettage en verwijdering van het ontstekingsweefsel, het niet-gereinigde en niet-gevulde worteldeel verwijderd. Het wortelkanaal kan daarna, indien toegankelijk, orthograad worden gereinigd en afgesloten. Wanneer het kanaal niet (meer) toegankelijk is, kan ook vanaf apicaal een restauratie worden aangebracht ter verbetering van de kanaalafsluiting. De keuze van dit vulmateriaal voor retrograad afsluiten is slechts een van de vele factoren die relevant zijn voor een mogelijk succes van periapicale chirurgie. Het achterwege laten van een retrograde restauratie na wortelpuntresectie is gezien de potentiële lekkage van kanaalvullingen die alleen bestaan uit guttapercha, niet acceptabel (Tanzilli et al, 1980). In het verleden zijn nagenoeg alle tandheelkundige restauratiematerialen al

gebruikt als retrograad vulmateriaal. Het ideale vulmateriaal moet aan meerdere eigenschappen voldoen (tab. 1) (Adamo et al, 1999). Naast deze, in de literatuur frequent genoemde, eigenschappen kunnen ook nog andere factoren een rol spelen, zoals het gemak van het verwerken, de prijs, de radiopaciteit, de stopbaarheid en de porositeit. Helaas is er nog geen retrograad vulmateriaal voor het wortelkanaal beschikbaar dat aan alle gestelde eisen voldoet.

**Tabel 1.** Vereiste eigenschappen van een ideaal retrograad vulmateriaal.

- > Niet toxisch
- > Hechting aan de dentinewand
- > Tolerantie van het periapicale weefsel
- > Bioactieve bevordering van de genezing
- > Geen corrosie
- > Niet elektrochemisch actief
- > Geen weefselverkleuring
- > Gemakkelijk te bewerken
- > Radiopaciteit
- > Goede stabiliteit: geen vormverandering, niet resorbeerbaar, niet te penetreren door micro-organismen en niet beïnvloedbaar door vocht
- > Goede retrograde afsluiting

Vulmateriaal	Aantal (totaal n = 151)	Percentage
IRM	72	47,6%
Amalgaam	53	35,0%
EBA	9	5,9%
Glasionomeercement	8	5,2%
Guttapercha	4	2,6%
MTA	4	2,6%
Super-EBA	1	0,6%

**Tabel 2.** Gebruik van retrograde vulmaterialen in afnemende volgorde.

Amalgaam is wereldwijd voornamelijk het meest gebruikte retrograde vulmateriaal (Adamo et al, 1999). Vooral het laatste decennium is amalgaam echter als occlusaal vulmateriaal in opspraak geraakt vanwege een mogelijke kwikbelasting (Van Damme, 1996). Het materiaal wordt eveneens bekritiseerd vanwege de initiële lekkage, de secundaire corrosie, de vochtgevoeligheid, de noodzaak voor retentie in de preparatie en de verkleuring van de weefsels (Fischer et al, 1998). Hierdoor werd en wordt ook anders gekeken naar het gebruik van amalgaam als retrograad vulmateriaal.

Het doel van dit onderzoek was te inventariseren welk retrograad vulmateriaal door Nederlandse kaakchirurgen het meest wordt gebruikt. De indruk bestaat dat amalgaam, analoog aan het gebruik van plastische vulmaterialen door tandartsen, terrein verliest ten opzichte van nieuwe, meer adhesieve materialen (Chong et al, 2003; Naito, 2004).

### Materiaal en methode

Om na te gaan welke retrograde vulmaterialen de Nederlandse kaakchirurgen gebruiken voor retrograde wortelkanaalafsluiting werd gekozen voor een schriftelijke enquête. Tijdens de enquêtering in december 2005 waren er 195 kaakchirurgen in Nederland actief. De adreslijst werd verkregen van de Nederlandse Vereniging voor Mondziekten, Kaak- en Aangezichts chirurgie (NVMKA). Een vragenlijst werd verstuurd aan de gehele populatie werkzame kaakchirurgen. Het doel van deze vragenlijst was te onderzoeken of er specifieke overwegingen zijn die de keuze bepalen van het soort vulmateriaal, zoals de preparatietechniek, en het gebruik van optische hulpmiddelen, zoals een loepbril of een microscoop.

### Resultaten

In 2005 werd aan de 195 in Nederland werkzame kaakchirurgen een vragenlijst gestuurd. Daarvan werden er 151 compleet ingevuld retour ontvangen (respons 77%). Het aantal klinische ervaringsjaren van de ondervraagden varieerde van 2 tot 40 jaar, met een gemiddelde van 19 jaar. De meest gebruikte retrograde vulmaterialen in Nederland zijn in afnemende volgorde: 'intermediate restoration material' (IRM), amalgaam, 'ethoxy bezoic acid' (EBA)-

Methode	Aantal (totaal n = 151)	Percentage
Conventioneel + microhandstuk	30	19,8
Conventioneel handstuk	27	17,8
Microhandstuk	26	17,2
Ultrasoon	18	11,9
Microhandstuk + ultrasoon	9	5,9
Andere combinaties	41	27,1

**Tabel 3.** Gebruikte preparatiemethoden.

cement (zinkoxide-eugenolcement bestaande uit onder andere zinkoxide, aluminiumoxide en ethoxybenzeen of een EBA-oplossing), glasionomeercement, guttapercha, 'mineral trioxide aggregate' (MTA) en super-EBA versterkt zinkoxide-eugenolcement (tab. 2).

Guttapercha, composiet, polycarboxylaatcement en polyvinylcement (Diaket®) worden op dit moment in Nederland door geen van de responderende kaakchirurgen meer gebruikt. Het retrograad afsluiten van het wortelkanaal met guttapercha werd in het verleden veel toegepast. Composiet is ooit door 2 kaakchirurgen gebruikt voor een retrograde vulling. Voor Cavit®, Dycal®- en Portland®-cement (alle met als basis CaOH) geldt dat elk van deze vulmiddelen in het verleden door slechts 1 kaakchirurg werd toegepast.

Het gemiddelde aantal ervaringsjaren verschilde bij de verschillende materialen nauwelijks. Zo was het bijvoorbeeld in de IRM-groep (n = 72) 17 jaren en in de amalgaamgroep (n = 53) 19. Op de vraag waarop de keuze van het vulmateriaal is gebaseerd, antwoordde 20% van de respondenten: 'zoals aangeleerd tijdens de opleiding'. Bij 17% was de keuze van het materiaal gebaseerd op de gewoonte van de maatschap en bij 27% speelde de eigen ervaring de grootste rol. Voor 36% van de kaakchirurgen speelde literatuur en bij- en nascholing de voornaamste rol bij de keuzebepaling. De eigenschappen van het materiaal werden in de volgende afnemende volgorde gewaardeerd: permanentheid van de afsluiting, biocompatibiliteit, gemak van aanbrengen, vochtgevoeligheid, onoplosbaarheid, radiopaciteit, stopbaarheid en prijs.

Uit de enquête blijkt dat 87 kaakchirurgen bij een herbehandeling hetzelfde afsluitmateriaal gebruikten, omdat een recidiefontsteking niet zou worden veroorzaakt door het soort afsluitmateriaal. Bij herbehandelingen gebruikten 9 kaakchirurgen altijd een ander materiaal en 4 kaakchirurgen zeiden dit soms te doen.

Voor het maken van de preparatie werd door de meeste kaakchirurgen het conventionele handstuk of het microhandstuk, dan wel een combinatie hiervan, het meest gebruikt (tab. 3).

Uit de inventarisatie van het gebruik van optische hulpmiddelen blijkt dat vooral met het blote oog wordt gewerkt, eventueel in combinatie met een loepbril (tab. 4).

Methode	Aantal (totaal n = 151)	Percentage
Blote oog	84	55,6
Loepbril	44	29,0
Combinatie bovenstaande	18	11,9
Microscoop	4	2,6
Loepbril + microscoop	1	0,6

Tabel 4. Gebruikte optische hulpmiddelen.

## Discussie

Het is niet geheel verwonderlijk dat uit dit inventariserende onderzoek blijkt dat niet amalgaam maar IRM het meest gebruikte retrograad toegepaste vulmateriaal door kaakchirurgen is. In Nederland is namelijk voor tandheelkundige toepassing al jaren sprake van een daling van het amalgaamgebruik ten gunste van adhesieve materialen. Deze daling zal verder voortzetten aangezien bij de opleidingen voor tandheelkunde nauwelijks nog met amalgaam wordt gewerkt. Dat composiet als retrograad vulmateriaal weinig wordt toegepast, moet worden toegeschreven aan de techniekgevoelige procedure en hoge vochtgevoeligheid. De keuze voor het materiaal wordt in nagenoeg even grote mate bepaald door traditie, persoonlijke voorkeur, eigen ervaringen of wetenschappelijke conclusies. Er lijkt geen relatie te bestaan tussen het aantal ervaringsjaren van een kaakchirurg en het type retrograad vulmateriaal dat wordt gebruikt. In Duitsland, Engeland en de Verenigde Staten wordt amalgaam niet meer als occlusaal en dientengevolge ook niet als retrograad vulmateriaal gebruikt (Chong et al, 2003; Naito, 2004). In de Verenigde Staten zijn versterkte zinkoxyde-eugenolcementen zoals EBA, IRM en super-EBA voor retrograde toepassing momenteel het meest in gebruik, zonder duidelijke wetenschappelijke onderbouwing. Mogelijk is het verlaten van amalgaam daar ook beïnvloed door de meer agressieve jurisprudentie. Onduidelijk is ook de rol van de industrie en de reclame voor nieuw op de markt gebrachte vulmaterialen.

Bij de retrograde vulmaterialen is al veel *in vitro*-onderzoek op materiaalkundig gebied verricht naar onder andere apicale lekkage, weefselcompatibiliteit, toxiciteit en apicale genezing. De meeste van deze laboratoriumonderzoeken zijn echter te statisch in vergelijking met de situatie in het mondmilieu. Bij deze *in vitro*-onderzoeken worden factoren niet goed nagebootst die in het orale milieu extreem kunnen voorkomen, zoals temperatuurwisselingen, weefsel en weefselvloeistoffen, het vrijkomen van stoffen bij ontstekingsreacties, (micro)bewegingen en flexie van radices tijdens occlusie en articulatie. Daarbij lijken de resultaten van *in vitro*-onderzoek vooral te worden bepaald door de onderzoekstechniek. Deze kan bestaan uit randspleetmeting met een elektronenmicroscopie of uit het testen van lekkage langs de restauraties met behulp van bijvoorbeeld kleurstoffen, radioactief materiaal, vloeistoffen onder

positieve druk, elektrolyten en bacteriën (Friedman et al, 1991; Fogel en Peikoff, 2001). Bovendien zijn het vaak relatief korte testen die ook nog eens lastig met elkaar zijn te vergelijken. De kwaliteit en ook de lekkage van juist aangebrachte restauraties wordt bij verschillende materialen in de loop van de tijd beïnvloed door factoren als corrosie, uitharding en oplossing. Zo wordt verondersteld dat de verzegeling ('seal') van amalgaam met het ontstaan van corrosieproducten in de randspleet verbetert, terwijl een materiaal als Cavit® aan oplossing onderhevig is. Een test van dagen of weken is wellicht niet representatief voor de werkelijkheid, waarin retrograde vullingen soms wel tientallen jaren moeten functioneren.

Bij het zoeken in MEDLINE en PubMed naar onderzoeken over gebruik van vulmateriaal voor de afsluiting van het wortelkanaal bij het uitvoeren van een retrograde chirurgische apicale endodontische behandeling werden maar 32 *in vivo*-onderzoeken gevonden, waarvan slechts 10 klinisch prospectief gerandomiseerde onderzoeken. De andere betroffen retrospectieve onderzoeken. Standaardisatie van klinische parameters, zoals reiniging van het wortelkanaalstelsel, vullen van het wortelkanaal, retrograde preparatietechniek, controle-intervalduur en postoperatieve röntgenopnamen, is gemakkelijker te bereiken bij prospectief onderzoek. Bovendien wordt de informatie verkregen bij retrospectief onderzoek beperkt door de manier van vastlegging in de status. Bij de verschillende onderzoeken blijkt er sprake van vele variabelen, waarvan de meest belangrijke zijn: aantal casus, duur van de postoperatieve observaties en het vervolg daarop, materiaal-soorten, verschillende technieken van endodontische en retrograde behandelingen en gebrek aan standaardisatie van de evaluatiecriteria voor de kwaliteit van de afsluiting. Door de vele variabelen en de onmogelijkheden van standaardisatie van het klinisch onderzoek is het onderling vergelijken van bovengenoemde onderzoeken nagenoeg onmogelijk (Torabinejad en Pitt Ford, 1996; Niederman en Theodosopoulou, 2003).

Meer goed gecontroleerd multi-center prospectief onderzoek met gestandaardiseerde klinische procedures en grote onderzoeksgroepen is nodig om de vraag te beantwoorden welk vulmateriaal het beste is te gebruiken voor retrograde toepassing.

In de literatuur is tot nu toe geen meta-analyse verschenen waarin de diverse retrograde vulmaterialen zijn vergeleken. Wetenschappelijk gezien is de hoogste mate van bewijs geleverd door de conclusies van het enige, in de literatuur gevonden, systematische literatuuroverzicht van Niederman en Theodosopoulou (2003). De auteurs hadden na analyse gevonden dat glasionomeercement als retrograad vulmateriaal even effectief is als amalgaam en dat EBA-cement mogelijk zelfs effectiever is dan amalgaam.

Een veelbelovend retrograad toepasbaar vulmateriaal is MTA. Dit heeft in vergelijking met de andere materialen

zeer gunstige materiaaleigenschappen, zoals verwerkbaarheid, antimicrobiële werking en een, bij *in vitro*-onderzoek gebleken, goede biocompatibiliteit (Torabinejad en Pitt Ford, 1996). Daarnaast heeft het een geringe vochtgevoeligheid; het hardt immers uit onder invloed van vocht. Er is echter slechts 1 klinisch prospectief gerandomiseerd onderzoek gepubliceerd waarin MTA werd vergeleken met IRM (Chong et al, 2003). Hierin kon geen significant verschil in het succespercentage tussen beide cementen worden aangetoond. Dat MTA niet vaker wordt gebruikt, ligt mogelijk aan de onbekendheid van de Nederlandse kaakchirurgen met dit materiaal. Ondanks dat uit de enquête bleek dat de prijs van het materiaal als minst belangrijk werd gevonden, spelen de hoge kosten van MTA het gebruik ervan nog parten.

De retrograde preparatie wordt door Nederlandse kaakchirurgen overwegend gemaakt met het conventionele en het microhandstuk. Het is te verwachten dat het gebruik van ultrasonische preparatietechnieken de komende tijd zal gaan toenemen, vooral ten koste van het gebruik van het microhandstuk.

Bij de gebruikte optische hulpmiddelen valt op dat overwegend wordt gewerkt met het 'blote oog', al dan niet geholpen door een loepbril. Het gebruik van operatiemicroscopen is zeker niet algemeen ingeburgerd.

Op het enquêteformulier was gelegenheid voor het noteren van op- en/of aanmerkingen. Enkele kaakchirurgen noteerden dat de kwaliteit van de door henzelf uitgevoerde chirurgische apicale endodontische behandeling beter zou kunnen en moeten. Binnen het (postacademisch) onderwijs en de vervolgopleidingen zou meer aandacht moeten worden besteed aan de chirurgische apicale endodontische behandeling en de endodontische behandeling. Ook zou er meer ruimte moeten zijn voor tandarts-endodontologen. Meerdere kaakchirurgen vonden ook dat andere materialen dan IRM en amalgaam meer tijd kosten en een te droog werkterrein vereisen. Eveneens was een gemaakte opmerking dat amalgaam 'second-best' wordt gevonden, maar vanwege de verwerkbaarheid toch het meest wordt gebruikt.

De resultaten van chirurgische apicale endodontische herbehandeling lijken nogal te variëren (Torabinejad et al, 1996). Voor het slagen van een chirurgische apicale endodontische behandeling met retrograde wortelkanaalafsluiting is het soort vulmateriaal dat wordt toegepast slechts een van de vele factoren. Meer bepalend zijn wellicht de anatomische variabelen (zo is een chirurgische apicale endodontische behandeling bij een tweede molaar in de onderkaak zeer lastig vanwege de dikke botlaag door de linea obliqua externa), het gebruik van optische hulpmiddelen, de preparatietechniek en de ervaring van de behandelaar en de tijd die voor de behandeling wordt uitgetrokken. De ervaring en de vaardigheid van een behandelaar met een bepaald materiaal zijn wellicht meer bepalend voor het succes, dan alleen de eigenschappen van het gebruikte materiaal.

Als laatste moet nog eens worden benadrukt dat een chi-

urgische apicale endodontische behandeling met retrograde wortelkanaalafsluiting in geen geval een normale endodontische behandeling, bestaande uit chemische reiniging en het orthograad vullen van het wortelkanaalstelsel, kan vervangen. Huidige inzichten zijn dat een chirurgische apicale endodontische behandeling met retrograde wortelkanaalafsluiting alleen moeten worden gezien als aanvulling op een wortelkanaalbehandeling als deze, al dan niet na herbehandeling, geen succes heeft.

## Conclusies

In Nederland is momenteel IRM door kaakchirurgen het meest gebruikte retrograde vulmateriaal bij een chirurgische apicale endodontische behandeling. Amalgaam wordt als tweede genoemd, vooral vanwege de verwerkbaarheid en het gebruikersgemak. Andere materialen vereisen een niet te realiseren 'droog' werkterrein met daarom een geringere kans op succes.

Gezien het feit dat er nog geen optimaal retrograad vulmateriaal bestaat en het effect van klinische toepassing van de huidige materialen niet helemaal duidelijk is, zal het onderzoek naar nieuwe materialen vermoedelijk doorgaan en zouden huidige materialen idealiter in onderling goed vergelijkbare gerandomiseerde prospectieve klinische onderzoeken moeten worden getest.

## Literatuur

- *Adamo HL, Buruiana R.* A comparison of MTA, super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial microleakage model. *Int J Endod* 1999; 32: 197-203.
- *Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB.* A prospective clinical study of Mineral Trioxide Aggregate and IRM when used as root-end filling material in endodontic surgery. *Int Endod J* 2003; 36: 520-526.
- *Damme Pha Van.* Wat zijn de bijwerkingen van amalgaam? In: *Vademecum permanente nascholing huisartsen*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1996.
- *Fischer EJ, Arens DE, Miller CH.* Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as compared with zinc-free amalgam, intermediate restorative material, and Super-EBA as a root-end filling material. *J Endod* 1998; 24: 176-179.
- *Fogel HM, Peikoff MD.* Microleakage of root-end filling materials. *J Endod* 2001; 27: 456-458.
- *Friedman S, Rotstein I, Mahamid A.* *In vivo* efficacy of various retrofills and of CO2 laser in apical surgery. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 19-25.
- *Garvin MH.* *Root resection*. *J Can Dent Assoc* 1942; 8: 126-129.
- *Naito T.* Studies suggest alternatives to amalgam as a retrograde filling material for apicoectomy. *Evidence Based Dent* 2004; 5: 12.
- *Niederman R, Theodosopoulou JN.* A systematic review of *in vivo* retrograde obturation materials. *Internat Endod J* 2003; 36: 577-585.
- *Tanzilli JP, Raphael D, Moodnik RM.* A comparison of the marginal adaptation of retrograde techniques: a scanning electron microscope study. *Oral Surg* 1980; 50: 74-80.
- *Torabinejad M, Pitt Ford TR.* Root end filling materials: a review. *Endod Dent Traumatol* 1996; 12: 161-178.

## Summary

### Root-end filling materials used by Dutch oral & maxillofacial (O&MF) surgeons

The material to be used for closing the root canal when carrying out a retrograde surgical apical endodontic treatment continues to be a subject of discussion. The aim of the present study was to inventory which materials are being used for this purpose at this moment by Dutch O&MF surgeons. All practicing Dutch O&MF surgeons (n = 195) were sent a questionnaire. The response rate was 77%. The results showed that at this moment intermediate restoration material (IRM) is the retrograde filling material most widely used by the Dutch O&MF surgeons (47.6%) in cases of surgical apical endodontic treatment. Amalgam, with 35%, was second, especially due to its plasticity and convenience. The choice of material is just as often determined by tradition, personal preference, individual experience or scientific results. There seems to be no relationship between the dental surgeon's number of years of experience and the type of retrograde filling material which he or she uses.

## Bron

M.A. Bronkhorst, S.J. Bergé, Ph.A. Van Damme,  
W.A. Borstlap, M.A.W. Merckx

Uit de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het  
Universitair Medisch Centrum St Radboud in Nijmegen

Datum van acceptatie: 7 april 2008

Adres: prof. dr. M.A.W. Merckx, UMC St Radboud 590, postbus 9101,  
6500 HB Nijmegen

m.merkx@mka.umcn.nl