

# Het ideale restauratiemateriaal

**Samenvatting.** Een tandheelkundig restauratiemateriaal moet aan zeer diverse eigenschappen voldoen. Een realistisch beeld wordt gepresenteerd van de voor- en nadelen van de verschillende bestaande en nog verder te ontwikkelen producten. Aandacht wordt besteed aan verwerkingsgemak en functionaliteit van elke kandidaat voor de ereplaats. Er wordt geconcludeerd dat noch een universeel toepasbaar noch een ideaal materiaal voor het tandheelkundig restaureren voorhanden is.

DAVIDSON CL. Het ideale restauratiemateriaal. Ned Tijdschr Tandheelkd 1996; 103: 435-6.

C.L. Davidson, fysicus

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

Trefwoorden: Materiaalkunde-  
Restauratieve tandheelkunde

Datum van acceptatie: 18 juni 1996.

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

## 1 Inleiding

Vooropgesteld dat het restaureren in de tandheelkunde voor het merendeel van conserverende aard is, moet het ideale materiaal vooral niet duur en eenvoudig verwerkbaar zijn. Met dit laatste zij bedoeld dat de operateur er makkelijk mee kan werken en dat de kwaliteit van het eindproduct niet al te zeer te lijden heeft van onzorgvuldig of fout handelen. Het paradoxaal van de ontwikkeling in de materialen voor de tandheelkunde is echter dat tot op heden met iedere nieuwe generatie materialen het bedieningsgemak, en daarmee samenhangend, de kans om iets fout te doen, ongunstiger zijn geworden.

De kwaliteitseisen aan het eindproduct zijn eenvoudig te stellen. Allereerst moet de dentinewond verzorgd worden, dat wil zeggen het geëxponeerde dentine moet met een, voor de pulpa, 'vriendelijk' materiaal overdekt worden dat tevens het weefsel afdoende beschermt tegen invasie van ongewenste stoffen en bacteriën.

Vervolgens moet de anatomie duurzaam hersteld worden op een wijze die bij voorkeur geen zichtbare sporen achterlaat van enige restauratie. De restauratie moet dus mooi, sterk en slijtvast zijn en goed aan de tand vastzitten. Bovendien mag er amper gezond tandweefsel worden opgeofferd om de retentie tot stand te brengen.

In principe zijn er zeven verschillende materiaalgroepen kandidaat voor het gestelde doel. Het zal blijken dat geen van alle slechts over ideale eigenschappen beschikt. In de hiernavolgende matrix is globaal en subjectief weergegeven met plussen en minnen in hoeverre elk voldoet aan de eisen (tab. I).

Het is duidelijk dat er geen materiaal is dat geheel aan het gestelde ideaal voldoet. Enig gedetailleerde bezinning over de score zal duidelijk maken dat niet alle plussen even zwaar wegen en een optelling geen oplossing levert om de winnaar aan te wijzen.

## 2 Amalgaam

Het materiaal met het grootste aantal minnen, amalgaam, wordt door menig practicus 'ideaal' genoemd vanwege het bedieningsgemak. Het is goed stopbaar waardoor wandaansluiting en contactpunten gewaarborgd kunnen worden. Bij de biocompatibiliteit staat één plus alsmede een vraagteken. Dat het materiaal af en toe schadelijke bijwerkingen vertoont, staat vast en derhalve is het niet ideaal in dit opzicht. Het vraagteken is bedoeld om aan te geven dat er wel veel twijfels over de veiligheid van amalgaam bestaan. Het algemeen aanvaarde standpunt bij de beroepsgroep en bij de Wereldgezondheidsorganisatie is dat er geen wetenschappelijke gronden aanwezig zijn

om aan de biocompatibiliteit van zilveramalgaam te twijfelen.

Indien het geëxponeerde dentine blootstaat aan toxinen, is natuurlijk ook de biocompatibiliteit van het gebruikte restauratiemateriaal in het geding. Het is niet waarschijnlijk dat een amalgaamrestauratie zonder speciale hulpmiddelen lekvrij is. Toch zijn de probleemgevallen die met lek in verband worden gebracht in de minderheid in vergelijking met het enorm grote aantal goed functionerende amalgaamrestauraties. In hoeverre enige lek aanvaardbaar is, verdient nog nader wetenschappelijk onderzoek. De recent ontwikkelde amalgaambondings zijn effectief om de eventuele lek te reduceren. Aan de retentie dragen ze echter niet veel bij. Derhalve vergt de caviteitpreparatie voor de amalgaamrestauratie opoffering van gezond weefsel.

De sterkte van het in wezen brosse amalgaam is beperkt, wat zich vooral manifesteert in randbreuk. De matige esthetiek behoeft geen nader betoog.

## 3 Glasionomeercement

Glasionomeercement scoort in de matrix redelijk goed maar in de praktijk niet toereikend. Vooral de geringe sterkte en slijtvastheid veroorzaken het materiaal tot maximaal een klasse V-restauratie of toepassing als onderlaag bij de sandwich-composietrestauratie. De biocompatibiliteit van het materiaal zelf, ook in combinatie met het goede afdichtend vermogen, scoort hoog. De directe hechting aan tandstructuur is zwak, maar toereikend en betrouwbaar. Hierbij komt nog dat de uit het cement vrijkomende fluoride- en wellicht ook aluminiumionen profylactisch kunnen werken.

## 4 Composiet

De kunstharcomposieten zien er beter uit dan ze zijn. Onmiskenbare pluspunten zijn de fraaie esthetiek en het ogenschijnlijke bedieningsgemak, vooral bij de lichthardende producten. Daartegenover staan echter ernstige onvolkomenheden zoals de noodzaak van een uiterst gecompliceerd hechtingssysteem. De met de verstijving gepaard gaande krimp tracht de hechting weer ongedaan te maken, wat weer aanleiding geeft tot lek. Is de tandarts algemeen-practicus er in geslaagd om met veel kunstgrepen toch een goed vastzittende en niet-lekkende restauratie te vervaardigen, dan blijkt de sterkte en vooral de slijtvastheid niet toereikend om een grote duurzaamheid te garanderen bij uitgebreide restauraties. Die sterkte en slijtvastheid zijn iets op te voeren door de composiet buiten de mond bij een verhoogde temperatuur te laten polymeriseren, wat leidt tot inlay-techniek.

## 5 Edelmetaal

Van wat voor materiaal een inlay of kroon ook gemaakt is, de preparatie vergt relatief veel opoffering van gezond tandweefsel en de restauratie behoeft altijd een kitcement, met al z'n beperkingen. Het ideale cement hecht direct aan de betreffende substraten, lost niet op, slijt niet en is in kleur overeenstemmend met de rand van de preparatie en inlay of kroon. Glasionomeer- en composietcementen komen het ideaal nabij maar zijn het niet om redenen als vermeld onder de paragrafen over die materialen.

Ongemakken verbonden aan de afdrukfase en beetregistratie worden straks wellicht grotendeels weggenomen met de reeds vergaand ontwikkelde CAD-CAM-systemen.

Wat het ideale materiaal is waaruit een kroon moet bestaan, staat nog niet geheel vast. Porselein is mooi maar bros en metaal is minder fraai, maar zeer taai. Noch het composiet-noch het porseleinen oppervlak is ideaal met betrekking tot zowel de bewerking als het functioneren. Dat kan wel gezegd worden van legeringen met een hoog goudgehalte. Vooropgesteld dat de preparatie en de randaansluiting met grote nauwkeurigheid verzorgd zijn, geldt de gouden inlay of kroon nog steeds als de duurzaamste en meest geslaagde tandheelkundige restauratie van beperkte omvang. Het is niet uitgesloten dat er keramische materialen zullen worden ontwikkeld die in mechanisch opzicht in de buurt komen van goudlegeringen.

Alle overwegingen tezamen genomen moet geconcludeerd worden dat goud, dat al zo'n 2000 jaar in de tandheelkunde wordt gebruikt, als winnaar uit de bus komt. Laat men vooralsnog duurzaamheid buiten beschouwing, dan verdienen de composieten een tweede plaats. Die plaats zal versterkt worden als de producten homogener van samenstelling zijn en ze niet meer krimpen als gevolg van de verstijvingsreactie.

Restauratiematerialen voor prothetische reconstructies bij de grotere en zwaarder belaste restauraties zijn vooralsnog op metalen aangewezen. Hier spelen vooral eigenschappen als buigsterkte en stijfheid een cruciale rol. Aangezien composietstructuren zoals de kunstharcomposieten, maar ook keramische materialen, per definitie niet homogeen zijn, kunnen ze wel doorgaans hoge drukbelastingen doorstaan, maar bezwijken ze snel bij trek- of buigbelasting.

## 6 Niet-edelmetaal

De dualiteit die ten grondslag ligt aan de gunstige karakterisering van goud voor de inlay en kroon, maakt dit metaal helaas ongeschikt voor de zwaarbelaste uitgebreide constructies. Zeker waar men ernaar streeft om zoveel mogelijk tandweefsel te sparen en in de restauratie ruimte uit te sparen om voor de esthetiek porselein

Tabel I. Overzicht van de eigenschappen van zeven materiaalgroepen.

	Eenvoudig	Biocompatibiliteit	Afsluiting	Hechting	Sterkte	Slijtvastheid	Esthetiek
Amalgaam	++	+?	-	--	+	++	--
Glasionomeer-cement	+	++	++	++	-	--	+ / ++
Composiet	- / +	++	- / +	++	- / +	+	++
Composiet inlay	-	++	- / +	++	+	+	++
Edelmetaal inlay of kroon	-	++	++	+	++	++	- / +
Niet-edelmetaal inlay of kroon	--	- / +	++	+	++	++	- / +
Porseleinen inlay	--	++	- / +	+	-	++	++

aan te brengen, is een legering met een hoog goudgehalte te zwak. Daarvoor moet men zijn bij de niet-edele metalen. Deze zijn helaas niet altijd onverdacht veilig en leveren tevens meer problemen om ze in grote pasnauwkeurigheid te gieten. Ook hier geldt weer dat wellicht toekomstige vervolmaking van keramiek een welhaast ideaal prothetisch materiaal zal opleveren. Men moet zich daarbij echter realiseren dat zulke vooralsnog fabrieksmatig vervaardigde keramieken slechts met freestechen vorm te geven zijn. Men zoekt daartoe tegenwoordig ook heil in CAD-CAM-techniek om het ongemak van titaan gieten te omzeilen.

Indien het mogelijk zal blijken om titaan te legeren tot voldoende sterke metalen, heeft men aan dit materiaal een goede kandidaat voor het ideale prothetische restauratiemateriaal. De weefselvriendelijkheid, de succesvolle compatibiliteit met het vitale bot, de geringe corrosie, de aanvaardbare kleur en de eenvoudige verenigbaarheid met cementen en keramieken bestempelen titaanlegeringen als optimaal constructiemateriaal in de mond. De productiewijze vergt echter een hoog technologisch kunnen waarmee we in de toekomst wellicht eenvoudiger zullen omgaan.

## 7 Besluit

Resumerend moet gesteld worden dat het ideale restauratiemateriaal een subjectief begrip is. Veel hangt af van de eisen en vaardigheden van de operateur. Ieder zal zijn of haar favoriete materiaal graag ideaal willen noemen. De voldoening die het werken met een materiaal oplevert, is daarbij zeer belangrijk. Waar de een goud ideaal vindt, zal de ander kiezen voor amalgaam of composiet en weer een ander misschien wel voor glasionomeer-cement. Alle 'hebben' ze ook wel wat. Er bestaat ook geen materiaal dat universeel toepasbaar is voor alle soorten restauraties.

Voor het conserverende werk zal het in de toekomst toch om een plastisch materiaal gaan met uiteraard composiete eigenschappen. Zowel de matrix als de vulstof zullen anders zijn dan wat we gewend zijn. Voor het prothetische werk kan men een verdergaande perfectionering van zowel materiaaleigenschappen als productiewijze van keramieken en titaanlegeringen verwachten.

## Summary

### THE IDEAL RESTORATIVE MATERIAL IN DENTISTRY

Key word: Restorative dental materials

Dental restorative materials have to fulfill a variety of requirements. Based on practical application, a characterization is presented of the advantages and disadvantages of the different existing materials and which are still in a stage of development. Attention is given to ease of handling and functionality. It is concluded that neither a universally applicable nor an ideal material is available for restorative dentistry.