

# Van conserverende tandheelkunde naar cariologie

**Samenvatting.** De belangrijkste ontwikkelingen die van de conserverende tandheelkunde naar de cariologie leiden, worden besproken. Dit geschiedt onder meer aan de hand van de diverse cariëstheorieën en de ontwikkeling van de cariëstherapie.

THODEN VAN VELZEN SK, TEN CATE JM. Van conserverende tandheelkunde naar cariologie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1993; 100: 93-6.

S.K. Thoden van Velzen, tandarts  
J.M. ten Cate, chemicus

Uit de vakgroep Cariologie en Endodontologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: **Cariologie – Geschiedenis**

Datum van acceptatie: 20 november 1992.

Adres: Prof. Dr. S.K. Thoden van Velzen, ACTA, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

## Inleiding

Op Zondagochtend 9 juli 1911 zijn 32 leden van de Vereniging van Nederlandsche Tandartsen bijeen in het Haagsche Koffiehuis te Utrecht voor het tweede deel van de XXIste vergadering van de Vereniging. Aan het woord is de heer Van der Linde die namens de wetenschappelijke commissie een 'Inleiding tot eene gemeenschappelijke discussie over de Conserveerende behandeling van het melkgebit' houdt. De inleider besluit zijn uiteenzetting met de vraag 'Wat is Uw oordeel over koperoxyphosphaat-cement, koperamalgaam enzovoort voor de conserveerende behandeling van het melkgebit?' Er ontspringt zich vervolgens een discussie die als volgt is weergegeven:

'De heer S. acht alle cementvullingen, dus ook koperoxyphosphaat nutteloos. Hij gebruikt veel baseplate guttapercha. Op de bodem der caviteit legt hij een metalen pulpakapje en de aldus ingebrachte baseplate houdt zich goed.

De heer K. beveelt aan om baseplate te verwarmen op een micaplaatje en het vooral met kleine stukjes in de caviteit te brengen. De heer B. vindt het gebruik van baseplate daarom minder goed omdat daarvoor een droge caviteit vereïcht wordt en deze bij kinderen zoo moeilijk droog gemaakt kan worden. De heer K. wast de caviteit uit met thymol-alcohol en droogt uit met zwam. De heer H. maakt veel gebruik van chloorzinkcement. Het optreden van secundaire caries behoort dan tot de zeldzaamheden. De heer W. geeft de voorkeur aan Röse-amalgaam, dat ook door Fischer gebruikt wordt en dat door hem als een ideaal-amalgaam beschouwd wordt.<sup>1</sup>

De hierboven weergegeven discussie is tekenend voor de manier waarop de conserverende tandheelkunde in Nederland werd beoefend rond de eeuwwisseling. Uit het discussieverslag en uit andere artikelen en verslagen uit die tijd blijkt dat voor een bepaald doel zeer uiteenlopende soorten materialen en behandelmethoden werden gebruikt. De verslagen en artikelen getui-

gen ervan dat er over het algemeen, zelfs bij het uitgelezen gezelschap van beroepsgenoten dat zich die bewuste zondagmorgen in Utrecht had verzameld, weinig inzicht bestond in de eisen waaraan een restauratie moet voldoen en dat er maar zeer weinig kennis van de materiaaleigenschappen was. Bovendien blijkt dat men de tandweefsels, ook al wist men beter, feitelijk als een dood materiaal zag en dat er nauwelijks of geen rekening werd gehouden met de kwetsbaarheid van de pulpa. Wij weten nu, vele jaren research verder, dat ettelijke van de gebruikte methoden en materialen geheel ongeschikt zijn voor het doel waarvoor zij werden gebruikt of zelfs uitermate schadelijk waren, zoals het restaureren met baseplate guttapercha, het aanbrengen van een pulpakapje en het uitwassen met thymol-alcohol uit bovenstaand voorbeeld. Doordat er maar weinig kennis was, werd de tandarts in die dagen gedwongen een persoonlijke, willekeurige keuze te maken uit de beschikbare materialen en methoden. De opeenvolgende jaargangen laten zien dat daar maar langzaam verandering in komt en dat er pas in de laatste decennia sprake is van rationele beslissingen op basis van kennis van enerzijds de eisen waaraan een goede restauratie moet voldoen en anderzijds kennis van de materiaaleigenschappen. De cariologie wordt maar langzaam volwassen, zoals nog verder zal worden toegelicht. Alvorens daartoe over te gaan is het voor een goed begrip van belang nog enige woorden te wijden aan de term cariologie, het onderwerp van dit artikel, om daarmee tevens de grenzen van de onderhavige verhandeling aan te geven. Het is het eenvoudigst om daarbij als vertrekpunt de conserverende tandheelkunde te nemen.

## Van conserverende tandheelkunde naar cariologie

In de inleiding van zijn *Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde*, waarvan de eerste uitgave in 1896 verscheen, schrijft

W.D. Miller: 'Die gesamte praktische Zahnheilkunde umfasst drei Spezialgebiete: Die Konservierende Zahnheilkunde, die Zahnprothese und die Extraktion der Zähne.'<sup>2</sup> Inmiddels is dit drietal uitgebreid met een flink aantal nieuwe, zelfstandige vakgebieden. Onderwerpen die certijds onder de noemer conserverende tandheelkunde verschenen, vallen nu onder vakgebieden die van de conserverende tandheelkunde zijn afgesplitst, zoals de parodontologie, de endodontologie, de preventieve tandheelkunde, de materiaalwetenschappen enzovoort. In 1939 wordt dan ook gesteld: 'De uitdrukking conserveerende tandheelkunde is verouderd, en dient, zoo mogelijk, door een betere te worden vervangen.'<sup>3</sup> Het blijft te bezien of cariologie een betere uitdrukking is, maar internationaal is de term conserveerende tandheelkunde vrijwel overal erdoor vervangen. Als wetenschapgebied is de cariologie enerzijds kleiner door de afsplitsing van grote delen tot nieuwe zelfstandige vakgebieden, anderzijds uitgebreid door de enorme toename van de kennis, die ook op dit onderdeel van de oorspronkelijke conserverende tandheelkunde heeft plaatsgevonden.

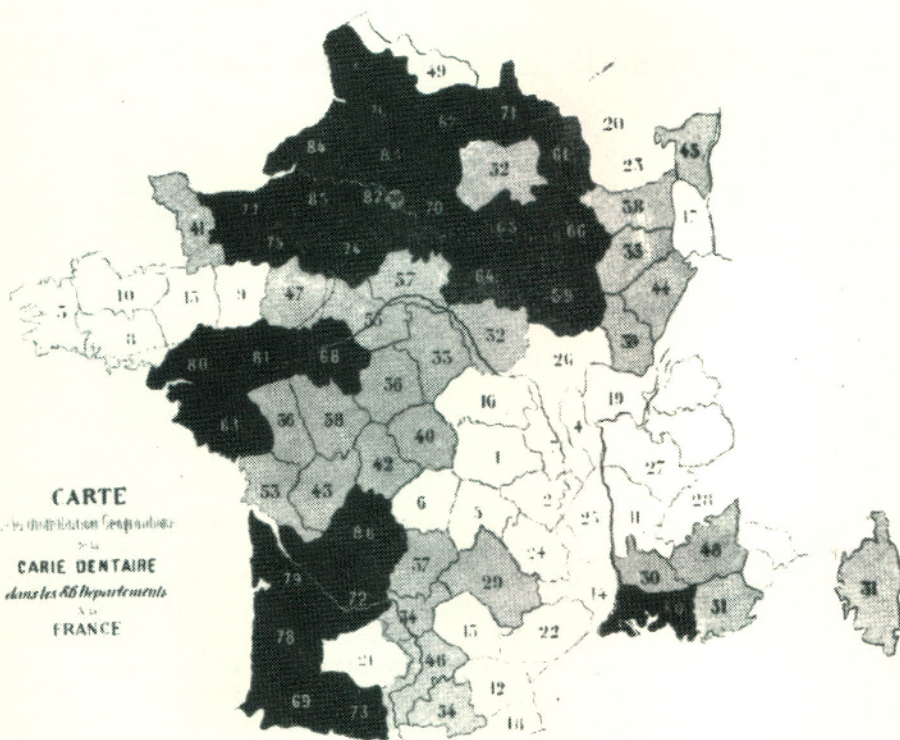
Bij het doorkijken van de 100 jaargangen valt het op dat de aandacht voor de cariologie, of de conserverende tandheelkunde in engere zin, relatief gering is. Dat is ook wel begrijpelijk. De meeste aandacht is steeds uitgegaan naar de onderwerpen die betrekking hadden op de belangrijke nieuwe ontwikkelingen in de conserverende tandheelkunde en die op grond van die ontwikkeling tot een verzelfstandiging kwamen. Er mag dan veel zijn veranderd, er zijn ook dingen hetzelfde gebleven. De controverse bijvoorbeeld over droogleggen met cofferdam of met wattenrollen, zoals die in 1968 aan de orde komt,<sup>4</sup> is niet wezenlijk anders dan de bespreking in de jaargang 1912 en zou op dezelfde wijze ook vandaag nog besproken kunnen worden.<sup>5</sup> Min of meer hetzelfde geldt voor de discussie over de mogelijke systemische gevolgen van het gebruik van amalgaam.



## Cariës

Mag er niet zoveel over de cariologie in het algemeen zijn geschreven, de etiologie van cariës komt in bijna alle jaargangen aan bod. Doordat tot voor kort 'harde' onderzoeksresultaten beperkt in aantal en diepgang waren, was er volop de ruimte voor speculatieve, theoretische verhandelingen. En daar is met graagte en breed-sprakigheid gebruik van gemaakt. Vele bladzijden lang. In het veld van de cariëstheorieën neemt Nederland trouwens met ten minste drie theorieën van eigen bodem een vooraanstaande plaats in. Nog in de jaren zestig twisten op de pagina's van het Tijdschrift degenen, die menen dat cariës een inwendige oorzaak heeft, met de protagonisten van een uitwendige oorzaak. Dat een waargenomen associatie van verschijnselen nog niet wil zeggen dat er een causaal verband is, wordt daarbij door velen uit het oog verloren.\* Nauw met de strijd over een interne versus een externe oorzaak verweven is het debat over de vraag of glazuur nu wel of niet van de pulpa uit wordt gevoed, met andere woorden of het glazuur een eigen metabolisme kent. De voorstanders van een externe oorzaak kunnen het op hun beurt onderling niet eens worden over de vraag of deze oorzaak chemisch-parasitair is, zoals W.D. Miller voor het eerst in 1883 naar voren bracht, of uitsluitend parasitair. Bovendien vraagt, ook als de theorie van Miller wordt aanvaard, het mechanisme van de laesievorming nog om een verklaring. Ook de Redactie mengt zich af en toe actief in deze discussie. Zo plaatst zij in 1920 een herdruk van een artikel uit het Vlaamsch Geneeskundig Tijdschrift waarin de cariëstheorie van Eckermann, die meent dat osmose van de pulpa uit de oorzaak is, wordt uiteengezet.<sup>7</sup> En in 1960 wijdt zij een redactioneel commentaar aan het weerleggen van de theorie van Åslander.<sup>8</sup> Laatstgenoemde was de mening toegedaan dat cariës een deficiëntieziekte is die voorkomen kan worden door het toevoegen van beendermeel aan het dieet. Suiker, naar zijn opvatting, ontleent zijn schadelijkheid aan de vorming van chelaten die calcium binden en zo aan het glazuur onttrekken. Twee Nederlandse cariëstheorieën gaan eveneens uit van een inwendige oorzaak. In 1946 vinden we het eerste artikel van J.J. de Vries. Hij stelt daarin dat uit door hem verricht onderzoek blijkt dat cariës het gevolg is van een lymfinfarct waardoor de

\*Het verwarren van associaties met causale verbanden wordt behalve door de bovengenoemde voorbeelden, ook geïllustreerd door de opvatting die we in die jaren aantreffen, dat cariës op zijn beurt ook ziekte veroorzaakt en bijvoorbeeld één van de oorzaken van tuberculose is.<sup>6</sup>



Afb. 1. Kaart van Frankrijk, waarop aangegeven is in welke mate tandcariës voorkomt in de 86 Departementen (de zwarte kleur wijst op veel tandcariës, wit op weinig). Naar E. Magitot, 1866.<sup>12</sup>

voeding van het glazuur lokaal wordt ontregeld.<sup>9</sup> Aan het oppervlak manifesteert zich dat als de bekende 'white spot'. In 1953 volgt dan, als tweede in de rij van Nederlandse cariëstheorieën, een publikatie van H. Egyedi, later nog door twee andere gevolgd, over de door hem ontwikkelde 'Glycogentheorie van cariës'.<sup>10</sup> Egyedi legt een verband tussen het door hem waargenomen verschil in glycogeen gehalte van gebitselementen van Nederlandse, respectievelijk Indonesische afkomst en het verschil in cariësfrequentie. Een accumulatie van glycogeen in het glazuur als gevolg van overvoeding zou aanleiding geven tot meer cariës doordat het glycogeen door hydrolyse glucose oplevert, dat op zijn beurt door micro-organismen in zuur wordt omgezet.

In de jaren voor de Tweede Wereldoorlog wordt in de strijd tussen de aanhangers van de onderscheiden cariëstheorieën een belangrijke rol gespeeld door de vraag hoe de (vermeende) cariësimmuniteit van individuen en volkeren te verklaren. Over het algemeen was men de mening toegedaan dat primitieve volken geen cariës (kunnen) krijgen. De anatoom L. Bolk trok uit zijn onderzoeksresultaten de conclusie dat blonde mensen minder weerstand tegen cariës hebben.<sup>11</sup> E. Magitot, wiens boek uit 1866 uitvoerig in de jaargang 1937 wordt besproken,<sup>12</sup> meent op grond van een analyse van de resultaten van tandheelkundig onderzoek onder Franse rekruten, te hebben aangetoond dat er een verschil is tussen de afstammelingen van de Germanen en

die van de Kelten (afb. 1). De Kelten hebben de betere gebitten. In de jaargang 1919 kan men lezen: 'Een van de algemeen verbreide meeningen is, dat de zwangerschap en tandcaries-toename hand in hand gaan'.<sup>13</sup> De veronderstelling was dat er calciumgebrek ontstaat en dat dan kalkzouten aan het gebit van de moeder worden onttrokken. Deze 'waarneming' wordt als ondersteuning aangevoerd voor de opvatting dat 'het email' een eigen stofwisseling zou hebben en gevoed zou worden van uit de pulpa. Het bestaan van een dergelijke inwendige voeding valt 'te rijmen met de opvatting dat in de puberteit, vooral bij bleekzuchtige meisjes, de caries snel toeneemt'. Overigens distantieert de auteur van het bewuste artikel zich van deze opvattingen.

Ten slotte dienen nog twee cariëstheorieën vermeld te worden en wel als eerste de proteolyse-chelatie-theorie van A. Schatz, die cariës toeschrijft aan de activiteit van keratolytische micro-organismen en het oplossen van het apatiet onder invloed van chelatie, waarbij de calciumionen gebonden raken aan in de tandplaque gevormde glucanen en met deze worden afgevoerd. In het Tijdschrift wordt aan deze theorie echter nauwelijks aandacht besteed. De tweede van deze is weer een Nederlandse theorie. In de jaargang 1958 publiceert F. von Bartheld zijn bevindingen.<sup>14</sup> Hij gaat uit van de chemisch-parasitaire oorzaak van cariës en poogt een verklaring te geven voor het feit dat het oppervlak van het glazuur lange tijd (ogen-



schijnlijk) niet wordt aangetast. Zijn theorie wil dit verschijnsel verklaren door het glazuuroppervlak te beschouwen als een semipermeabele membraan en de selectieve ontkalking als het gevolg van een zogenaamd Donnan-evenwicht waarbij positief geladen eiwitmoleculen op het buitenoppervlak de oorzaak zijn van een ionenuitwisseling.

Inmiddels is vast komen te staan dat de ontkalking het gevolg is van een verstoring van de calciumfosfaatbalans tussen het glazuur en het speeksel. In het themanummer Cariës van juni 1992 wordt verslag gedaan van de huidige stand van de wetenschap ten aanzien van dit onderwerp. Als een suikeroplossing de tandplaque binnendringt dan worden suikermoleculen door plaquebacteriën afgebroken. Bij dit proces worden organische zuren gevormd, waardoor de pH van de plaquevloeistof daalt. In de plaque zitten minerale bestanddelen, onder andere calcium- en fosfaationen. Door de pH-daling raakt de plaquevloeistof onderverzadigd aan deze mineralen, het oplosbaarheidsevenwicht verschuift (afb. 2), met als gevolg dat mineraal aan het glazuur wordt onttrokken om de evenwichtstoestand te herstellen. Dat deel van het glazuurweefsel, dat tussen de glazuurprisma's ligt, lost als eerste op. Kennelijk is de zuuraanval zo mild dat de glazuurprisma's zelf voorlopig gespaard blijven. Het glazuur wordt door het oplossen van het interprismatische weefsel poreus, het oppervlak blijft ogenschijnlijk intact. Terwijl de nieuwe evenwichtstoestand intreedt, raakt de suiker verbruikt en stopt de zuurvorming. Het aanwezige zuur wordt geneutraliseerd door de mineraalionen uit het opgeloste glazuur en door de mineraalionen toegevoerd met het speeksel. Verder wordt

een deel van het zuur uitgewassen. Na ongeveer vijf minuten komt er een einde aan de zuuraanval, de pH stijgt, na circa een half uur wordt de verzadigingsgrens overschreden en gaat de plaquevloeistof geleidelijk over in een toestand van oververzadiging (het oplosbaarheidsevenwicht verplaatst zich naar gebied C in afbeelding 2). Als gevolg van de oververzadiging keert de richting van het ionentransport om. Mineraalionen diffunderen in het poreuze glazuurweefsel en slaan neer op de 'reactieve' plaatsen van de glazuurkristallen. De interprismatische microporositeiten in het glazuur worden door de kristalgroei weer opgevuld. Het glazuur herstelt zich.<sup>15</sup>

Het proces van alternerend afbraak en herstel kan worden gezien als een fysiologisch gebeuren. Afhankelijk van de condities tijdens de herstelfase kan het proces zelfs leiden tot een hogere graad van zuurresistentie van het glazuurweefsel. Als namelijk tijdens de fase van remineralisatie van het glazuur, fluoride-ionen aanwezig zijn in de plaquevloeistof dan worden de microporositeiten hersteld met een mengvorm van fluor- en hydroxylapatiet dat eerst bij een lagere pH in oplossing gaat (afb. 2). Fluoride heeft een grote invloed op het 'mineralisatie-evenwicht'. Al zeer geringe fluorideconcentraties in de plaquevloeistof reduceren bij onderverzadiging de snelheid waarmee het glazuur in oplossing gaat en verhogen bij oververzadiging de snelheid waarmee mineraal in de microporositeiten wordt afgezet en bespoedigen daarmee dus het herstel van het aangetaste glazuur.

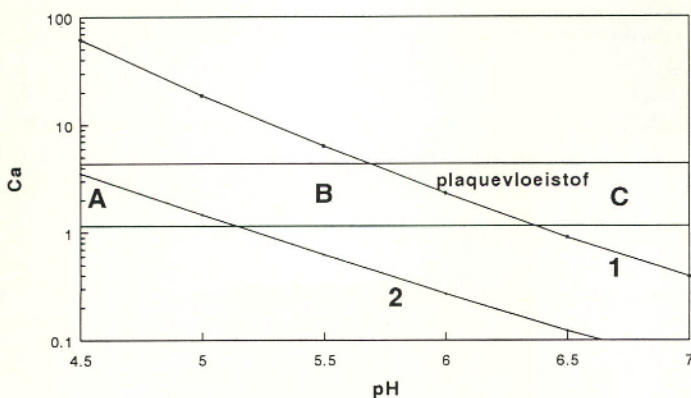
Overigens spelen ook andere ionen dan fluoride en verder niet-minerale bestanddelen een rol bij de processen van de- en remineralisatie.

Cariës ontstaat als het saldo van de alternerende processen van de- en remineralisatie negatief is. Of, met andere woorden gezegd, als over enige tijd gemeten, de remineralisatie niet opweegt tegen de demineralisatie. Dan gaat steeds meer glazuurweefsel verloren, dan raken ook de glazuurprisma's aangetast en ontstaat ten slotte, mede door een sterke ondermijning van het oppervlak, een caviteit. De rol van fluoride bij het voorkomen van deze negatieve afloop is een tweevoudige. Ten eerste betreft het de verschuiving van het oplosbaarheidsevenwicht zodanig dat er een lagere pH nodig is om het glazuur op te lossen (afb. 2) en ten tweede betreft het, en dit is waarschijnlijk het belangrijkste effect, de versnelling van de remineralisatie, waardoor de kans dat er tussen twee zuuraanvallen voldoende remineralisatie plaatsvindt, aanzienlijk toeneemt.<sup>16</sup> Uit dit laatste volgt dat de preventie het meest is gediend met een frequent aanbod van fluoride, bijvoorbeeld door het gebruik van fluoridehoudende tandpasta.

### Cariëstherapie

Een eeuw geleden had de tandarts voor de caviteitspreparatie en -restauratie slechts de beschikking over een zeer beperkt hand-instrumentarium en verder boren en steentjes in een trapboormachine. Later kwamen daar nog schijven bij. Voor de restauratie waren slechts primitieve materialen voorhanden, die veel tijd en grote vaardigheid van de operateur vergden. De vorm van de caviteitspreparatie werd in die tijd vooral bepaald door deze twee factoren. Hoe kleiner de preparatie hoe minder de moeite en pijn en, wellicht nog belangrijker, minder problemen bij het restaureren.

Oplosbaarheidsisothermen van glazuur



Afb. 2. Fysisch-chemische verklaring van de demineralisatie en remineralisatie van glazuur. De oplosbaarheidsisothermen (berekend voor  $Ca/P = 1,66$ ;  $F = 0,05$  ppm; ionsterkte = 0,06) geven de verzadigingsconcentraties aan van respectievelijk hydroxylapatiet (1) en fluorapatiet (2) bij verschillende pH-waarden en de hierboven vermelde fluorideconcentratie. Tussen de horizontale lijnen ligt de bandbreedte van de  $Ca^{++}$ -concentraties in de plaquevloeistof. In het gebied rechts van de isotherm (C voor hydroxylapatiet, B-C voor fluorapatiet) is de verzadigingsconcentratie lager dan de mineraalionenconcentratie in de plaquevloeistof. De vloeistof is derhalve oververzadigd en apatiet zal eruit neerslaan in of op het glazuur. Deze situatie, waarin speeksel en plaquevloeistof oververzadigd zijn aan mineraal, is de fysiologische toestand. Links van de isotherm (voor hydroxylapatiet B-A, voor fluorapatiet A) is de verzadigingsconcentratie hoger dan de mineraalionenconcentratie in de plaquevloeistof. Er is dus onderverzadiging en apatiet uit het glazuur zal in oplossing gaan in de onderverzadigde plaquevloeistof. Glazuur is opgebouwd uit hydroxylapatiet of uit een mengvorm van fluor- en hydroxylapatiet. De fysiologische isotherm ligt derhalve, afhankelijk van een groter of kleiner fluoridegehalte, ergens tussen de twee getekende isothermen.



Dat de proximale contour en het contactpunt moeten worden hersteld, moest nog in 1914 worden verdedigd.<sup>17</sup> De weerstand ertegen kwam niet zozeer voort uit onbegrip, maar was het directe gevolg van de moeilijkheid dat technisch voor elkaar te krijgen met de beschikbare mogelijkheden. De voorschriften voor de caviteitspreparatie die G.V. Black in 1891 had gepubliceerd, gaven daarom ook aanleiding tot een heftige discussie, die ook zijn weg vond naar de vroege jaargangen. Vooral het postulaat van de 'extension for prevention', de eis de caviteit zo ver uit te breiden dat de randen in goed toegankelijke tandoppervlakken komen te liggen, ondervond veel weerstand, niet zozeer omdat men Black's argumentatie bestreed, maar omdat het de practicus voor welhaast onoverkomelijke technische problemen stelde. W.D. Miller schrijft in 1903 dat de eis van een 'contourvulling', een contactpunt en uitbreiding van de caviteit naar betrekkelijk cariësimme oppervlakken theoretisch correct is, maar technisch zo moeilijk dat de restauraties slechts in één procent van de gevallen voldoen aan de eisen.<sup>18</sup> Pas toen de restauratiematerialen waren verbeterd en het bovendien gemakkelijk was geworden om tandweefsel te verwijderen, vinden Black's postulaten vrijwel algemene erkenning, al bleven er stemmen pleiten voor een op behoud gerichte benadering van het tandweefsel. Echter als de professie na de Tweede Wereldoorlog ook nog geconfronteerd wordt met de enorme stijging van de cariësincentie, is de algemene opvatting, althans zoals die in de rubrieken van het Tijdschrift wordt weerspiegeld, dat 'extension for prevention' noodzakelijk is. De afgelopen decennia echter gaan weer meer stemmen op die er voor pleiten om toch vooral zuinig te zijn met tandweefsel en geen gezond tandweefsel op te offeren, tenzij daardoor de levensduur van de restauratie aanmerkelijk wordt verlengd. Een opvatting die inmiddels gemeengoed lijkt te zijn geworden. Honderd jaar caviteitspreparatie loopt derhalve van een conservatieve benadering van het tandweefsel, voornamelijk ingegeven door de moeizame en pijnlijke verwijdering van tandweefsel met een langzaam draaiende boormachine en handinstrumenten en de onmogelijkheden van de restauratietechniek, via 'extension for prevention' van Black, tot de conservatieve benadering van heden, die zich ook naar de diepte uitstrekt. Door kleuring wordt onderscheid gemaakt tussen geïnfecteerd en niet-geïnfecteerd ontkaalk tandbeen en wordt alleen het geïnfecteerde ver-

wijderd bij de preparatie van de caviteit. In de beginjaren zijn cementen, tinblad, non-cohesief en cohesief goudblad, zilveren koperamalgaam, silicaatcement, de gebakken porselein-vulling, de geslepen porselein-vulling, en de in opkomst zijnde gegoten inlay (in die jaren consequent 'inlevulling' genoemd) de in gebruik zijnde restauratiematerialen. Gegoten inlays waren van goud, maar ook wel van andere metalen, zoals tin. Enigszins een buitenbeentje is de amalgaam-inlay, door de desbetreffende auteur aangeduid met amalgaam-inlegger.<sup>19</sup> In gevallen van weinig retentie werden deze 'inleggers' in de mond vervaardigd, na 24 uur afgewerkt, uit de caviteit gelicht en vervolgens weer geplaatst met behulp van een cement. Ook combinaties van restauratiematerialen waren gangbaar, zoals die van tinblad (vooral de binnenbekleding van theekisten voldeed goed) in de diepte van de box en distaal en non-cohesief goudblad in de meer zichtbare gedeelten. Over een eveneens cosmetisch bedoelde en bepaald gelukkiger combinatie wordt gerapporteerd in 1913 en onder andere ook in 1940.<sup>20 21</sup> Het is de gegoten inlay voor caviteiten in het bovenfront met een venster waarin silicaatcement werd

aangebracht. Geleidelijk aan zien wij in de opeenvolgende afleveringen deze materialen verdwijnen behalve het amalgaam en de gegoten restauratie. Het silicaatcement houdt het het langste vol, maar wordt in de jaren zestig vervangen, eerst door de ongevulde kunstharrestauratiematerialen, daarna door de composieten. De recente sprong naar hechtende restauratiematerialen is de laatste ontwikkeling in deze rij.

Bij het doornemen van 100 jaargangen kan men zich niet onttrekken aan een gevoel van bewondering voor de velen, die zich zoveel inspanningen hebben getroost ten einde de tandheelkunde vooruit te brengen. Het is daarom wel toepasselijk te besluiten met het verzoek dat een vroegere redactie plaatste aan het einde van het register voor de jaargangen 1894 - 1947:

*Wilt aandacht eens wijden  
Aan vroegere tijden  
Aan voorgangers leer,  
Ook geheel U steeds geven  
Opdat na dit leven  
Uw naam keere weer  
En schitt're en blinke  
Uw kunst tot eer.*

## Literatuur

- <sup>1</sup> ANONIEM. Verslag van de XXI Vergadering van de Vereniging van Nederlandsche Tandartsen. Tijdschr Tandheelkd 1912; 19: 114-43.
- <sup>2</sup> MILLER WD. Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde. Dritte Auflage, Leipzig: Verlag von Georg Thieme, 1903: 1.
- <sup>3</sup> SANDERS Ezn J. De ontwikkeling der conserveerende tandheelkunde in de laatste 25 jaar. Tijdschr Tandheelkd 1939; 46: 638-55.
- <sup>4</sup> DE BOER JG. Tandheelkunde zonder cofferdam. Ned Tijdschr Tandheelkd 1968; 75: 756-64.
- <sup>5</sup> BOSCH L. Cofferdam en watten. Tijdschr Tandheelkd 1912; 19: 545-51.
- <sup>6</sup> DA COSTA DE. Referaat van het artikel van M.E. Gordon: Preventive dentistry for children. Dental Cosmos, April 1911. Tijdschr Tandheelkd 1911; 18: 270-1.
- <sup>7</sup> ALLAEYS H. Eene nieuwe theorie over het ontstaan der tandcarie. Tijdschr Tandheelkd 1920; 27: 492-8.
- <sup>8</sup> REDACTIE. De cariëstheorie van Åslander. Tijdschr Tandheelkd 1960; 67: 540-6.
- <sup>9</sup> DE VRIES JJ. Caries dentium uit zich allereerst door het optreden van lymphinfarcten. Tijdschr Tandheelkd 1946; 53: 388-402.
- <sup>10</sup> EGYEDI H. Experimentele grondslag der glycogeen theorie van glazuurcariës. Tijdschr Tandheelkd 1953; 60: 624-32.
- <sup>11</sup> BUISMAN PH. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1912 N<sup>o</sup>s. 19 en 21. Prof. L. Bolck, Tandcaries en Pigmentatie. Tijdschr Tandheelkd 1912; 19: 438-46.
- <sup>12</sup> BACKER DIRKS JJ. Enkele inzichten omtrent het vraagstuk der caries aetiologie vóór W.D. Miller's publicaties. Tijdschr Tandheelkd 1937; 44: 776-92.
- <sup>13</sup> VAN DEN BERG EJ. De invloed van de zwangerschap op de tandcaries. Tijdschr Tandheelkd 1919; 26: 377-411.
- <sup>14</sup> VON BARTHELD F. Decalcification in initial dental caries. Tijdschr Tandheelkd 1958; 55: 76-89.
- <sup>15</sup> TEN CATE JM. Cariës, een veranderend beeld. Ned Tijdschr Tandheelkd 1992; 99: 201-3.
- <sup>16</sup> TEN CATE JM. Speeksel, een opbouwend medium. Ned Tijdschr Tandheelkd 1992; 99: 82-4.
- <sup>17</sup> SANDERS Ezn J. Moderne eischen en mogelijkheden van de conserveerende tandheelkunde. Tijdschr Tandheelkd 1914; 21: 642-73.
- <sup>18</sup> SANDERS Ezn J. Conserveerende tandheelkunde vóór vijf en twintig jaar en nu. Tijdschr Tandheelkd 1936; 43: 283-91.
- <sup>19</sup> BRUSKE JH. Amalgaam inleggers. Tijdschr Tandheelkd 1903; 10: 367-8.
- <sup>20</sup> HOMAN MJ. Het vullen van samengestelde Caviteiten in bovenvóórtanden. Tijdschr Tandheelkd 1913; 20: 439-58.
- <sup>21</sup> DE BOER JG. De vensterinlay. Tijdschr Tandheelkd 1940; 47: 391-7.