

jaarklasse), die in Meppel een kleuterschool bezoeken. In 1961 is het studiemateriaal uitgebreid met 103 vijfjarigen, zijnde een totale viermaandenklasse in voornoemde gemeente.

Bij het onderzoek zijn dus 446 kinderen betrokken geweest. Hiervan zijn gedurende het onderzoek, dat voor elk kind 4 jaar duurt, 4 afgevallen t.w. 1 jongen, die naar Australië verhuist en 2 jongens en 1 meisje die abnormale angst hebben voor het onderzoek.

De 69 kinderen, die tijdens de onderzoeksperiode binnen Nederland verhuizen, blijven aan het onderzoek deelnemen.

Ter oriëntatie vermelden wij nog dat hier onder een jaarklasse van de gemeente Meppel wordt verstaan die groep kinderen, die bij het begin van het onderzoek woonachtig is in de gemeente Meppel en waarvan de geboortedata vallen binnen een periode van twaalf aaneengesloten maanden; dat hier onder een viermaandenklasse van de gemeente Meppel wordt verstaan die groep kinderen, die bij het begin van het onderzoek woonachtig is in de gemeente Meppel en waarvan de geboortedata vallen binnen een periode van vier aaneengesloten maanden.

Wat betreft de *sociografie van het werkerrein* (de gemeente Meppel) het volgende.

In 1960, bij het begin van het onderzoek, telt deze Drentse gemeente 17.614 inwoners; de functie van de stad is stapel- en overlaadplaats, streekcentrum voor de agrarische omgeving, en opvangcentrum voor het arbeidsoverschot van de omgeving. Bij het nagaan van de geboorteplaatsen van de ouders van de deelnemende kinderen blijkt, dat Meppel geen geïsoleerde gemeenschap is. Van 28% der kinderen is geen der ouders buiten de regio 'Meppel en aangrenzende gemeenten' geboren, van 36% is één der ouders buiten die regio geboren en van 36% zijn beide ouders buiten die regio geboren.

Betreffende de *medische verzorging* van Meppel in 1960 kan worden vermeld, dat de gemeente 5 huisartsen, 4 tandartsen en 5 zelfstandig gevestigde specialisten telt terwijl aan de Nederlands Hervormde Diaconesseninrichting (capaciteit 200 bedden) een staf van 13 specialisten verbonden is.

Voor verdere bijzonderheden omtrent het studiemateriaal wordt verwezen naar: M. de Boer, *Aspecten van de gebitsontwikkeling bij kinderen* tussen vijf en tien jaar. Proefschrift Utrecht 1970.

April 1974.

Adres: Dr. Martje de Boer,  
Sorbonnelaan 16,  
Utrecht.

## BIJZONDERE ONDERWERPEN

### RECENTE VORDERINGEN IN TANDHEELKUNDIG SPEURWERK III\*)

#### *Cariëspreventie door applicatie van adhesieve stoffen*

In de vorige aflevering (Ned Tijdschr Tandheelkd 81: 359, 1974) werd aandacht gevraagd voor de huidige stand van het onderzoek naar maatregelen ter voorkoming van tandbederf, dit naar aanleiding van een viertal artikelen in de Journal of the American Dental Association van oktober 1973, ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van het National Institute of Dental Research. In deze bijdragen kwamen slechts de hoofdobjecten van dit onderzoek ter sprake: bestrijding van cariësverwekkende micro-organismen en van voor het gebit schadelijke voeding, alsook de toepassingen van fluoriden. En inderdaad, wie over cariësprofylaxe spreekt, denkt onwillekeurig allereerst aan één van deze essentiële onderwerpen. Zo lang echter de ervaring leert dat, ondanks de op deze gebieden verkregen wetenschappelijke resultaten, de aanvalsdruk van cariës nog toeneemt – een situatie overigens die voor een groot deel berust op de hardnekkige menselijke onmacht om zich deze resultaten ten nutte te maken – is het begrijpelijk dat onderzoekers naar nog andere middelen omzien om een barrière tegen die aanvalsdruk op te werpen.

Een voorbeeld van deze laatste is de toepassing van adhesieve stoffen, in Nederland tegenwoordig veelal met de

term 'fissuurlakken' ('sealants') samengevat. Deze stoffen zijn bestemd om in één van de voornaamste predilectieplaatsen: fissuren en pits, het ontstaan van cariës onmogelijk te maken. Het betreft juist die predilectieplaatsen, waar het cariësproces vaak al in de vroege jeugd, althans kort na de eruptie, aangrijpt; het kan zich van daaruit gemakkelijk in alle richtingen uitbreiden en derhalve oorzaak zijn van vroegtijdig gebitsverval. Is men dus in staat, substanties op de bedreigde plaatsen aan te brengen, die nog tijdig een dam vormen tegen de schadelijke invloeden van zuurproducerende micro-organismen, dan is op zijn minst een aanzienlijke vertraging van dit verval bereikt. Voorwaarde is natuurlijk dat de aangebrachte stof een hermetische afsluiting bewerkstelligt en dat men er tijdig bij is, want men moet het cariësproces uit de aard der zaak vóórblijven.

De gedachte aan de bescherming van pits en fissuren, waarvan men de kwetsbaarheid al heel lang kent, is – dat spreekt haast vanzelf – verre van nieuw. In feite wordt met de toepassing van fissuurlakken voortgebouwd op vroegere profylactische methoden. Bekend geworden is b.v. die van Hyatt (1923) waarbij nog gave fissuren en pits van premolaren en molaren kort na de doorbraak werden geprepareerd om vervolgens met amalgaam te worden gevuld ('prophylactic odontotomy'). Bodecker (1929), wie dat – als zo menig ander in die dagen – te ver ging, beperkte zich ertoe, met steentjes of ronde boren de fissuren te elimineren, d.w.z. zó te bewerken dat er geen verborgen nissen of hoeken meer aanwezig waren, die als aangrijpingspunt van cariës gevaren opleverden. Hoewel hierdoor waarschijnlijk

\*) Vervolg van pag. 359.

dikwijls nogal wat weefsel moest worden weggenomen, voorzag de methode niet in restauratie met amalgaam: het bereiken van een glad oppervlak werd voldoende geacht.

Het laat zich horen dat methoden als deze op aanzienlijke weerstanden stuiten. Natuurlijk is er iets op tegen, een volkomen gaaf element op de beschreven wijzen mechanisch te bewerken. Nog afgezien van de onaanvaardbare werkverschaffing, die zij zouden betekenen, brengen zulke bewerkingen een zeker risico met zich mee voor de pulpa. Deze reageert er altijd op en slechts zelden in gunstige zin. Verder zal de patiënt bezwaren aan de dag leggen, zeker wanneer hij weet dat aan het te behandelen element niets mankeert. Daar komt dan nog bij dat men preventie nastreeft met middelen die duidelijk de grenzen van het daartoe behorende gebied overschrijden.

De methoden hebben dan ook nooit ingang gevonden omdat men wel inzag dat zij geen reële oplossing voor de problemen boden. Geen wonder dus dat onderzoekers het over een andere boeg gingen gooien. In de jaren veertig werd het gebruik gepropageerd van scheikundige stoffen, waarbij een mechanische behandeling vooraf overbodig zou worden. Alleen al daardoor zou een veel groter areaal van patiënten kunnen worden bereikt, terwijl het appliceren ook veel minder tijdrovend was. Deze chemische stoffen waren een ammoniakale oplossing van zilvernitraat volgens Percy How (Klein c.s., 1942) en zinkchloride met kaliumferrocyanide (Ast c.s., 1950). Met deze stoffen beoogde men op de bedreigde glazuurpartijen een neerslag te vormen, dat geacht werd de van nature bestaande poriën ter plaatse te dichten. Aldus zou demineralisatie worden voorkómen. De resultaten stelden echter zodanig teleur, dat de methode voor dit doel al gauw in onbruik geraakte. Maar het principe bleef de onderzoekers boeien.

Het is nu al weer bijna 10 jaar geleden dat zij zich hebben geworpen op het bestuderen van de mogelijkheid, pits en fissuren met adhesieve kunststoffen te verzegelen. Hierbij gingen zij uit van het gebleken vermogen van organische polymeren een langdurige hechte binding met tandglazuur aan te gaan. Met verschillende soorten polymeren zijn experimenten uitgevoerd om ze in het glazuur te doen penetreren. Vooral Michael G. Buonocore, research-coördinator van het Eastman Dental Center te Rochester (NY) en auteur van de desbetreffende bijdrage in de reeks artikelen in de *J Am Dent Assoc*, heeft met zijn medewerkers veel onderzoek aan deze materie gewijd en daarvan in menige publikatie verslag uitgebracht (zie ook *Exc. odont. Sectie II*, nr. 788, juli 1970; nr. 811, jan. 1972).

Mede op grond van de positieve resultaten die dit onderzoek heeft opgeleverd, is de overtuiging gewekt dat de methode thans wetenschappelijk voldoende is gefundeerd; daardoor is ook de belangstelling voor deze stoffen de laatste jaren sterk toegenomen. Hiertoe draagt ook de omstandigheid bij, dat de adhesieve eigenschappen in beginsel natuurlijk ook aan andere — b.v. restauratieve of orthodontische — doeleinden dienstbaar kunnen worden gemaakt (zie ook *Exc. odont. Sectie III*, nrs. 1261, dec. 1973 en 1273, mrt.

1974). Met het oog hierop acht Buonocore de reeds ingeburgerde naam 'sealants' te beperkt, want die heeft alleen betrekking op het cariëspreventieve effect in pits en fissuren: hij geeft de voorkeur aan de term 'dental adhesives'.

Toch worden de bovenvermelde positieve resultaten ten aanzien van de cariëswerende werking in pits en fissuren door velen niet gedeeld. Men krijgt uit de desbetreffende literatuur soms sterk de indruk dat Buonocore zich in zijn publikaties meermalen geestdriftiger heeft uitgelaten dan wel verantwoord was, want zijn resultaten konden door andere onderzoekers niet worden bevestigd (zie *Exc. odont. Sectie II*, nr. 823, juni 1973; *Sectie III*, nr. 1273, mrt. 1974).

Een waarschuwend woordt, zelfs van officiële zijde, tegen mogelijk te optimistische verwachtingen, werd wel eens gehoord. Treffend kwam dit tot uiting toen na een publikatie van Buonocore in de *J Am Dent Assoc* van 1971, de *Council on Dental Materials* en de *Council on Dental Therapeutics and Devices* zich haastten, om in dezelfde aflevering van dit tijdschrift te verklaren dat men vooral niet te vroeg moest juichen (*Exc. odont. Sectie II*, nrs. 811 en 812, jan. 1972).

Er zitten dan ook de nodige addertjes onder het gras. Vooreerst is het — mede in aanmerking genomen de verschillen in diepte der fissuren — moeilijk vast te stellen in hoeverre de adhesieve stoffen in het glazuur kunnen doordringen. In diepe fissuren zullen altijd wel neerslagen van enigerlei aard aanwezig zijn en het is volgens Taylor c.s. (1973) een illusie te menen dat deze door voorafgaande reiniging volkomen kunnen worden verwijderd (zie *Exc. odont. Sectie II*, nr. 835, juni 1974). Voorts is vastgesteld dat voor een goede hechting een hulpmiddel niet kan worden ontbeerd, een hulpmiddel dat in tandheelkundige kring niet anders dan met gemengde gevoelens kan zijn ontvangen: door oppervlakkige etsing met een zuur moet het glazuur meer toegankelijk worden gemaakt, opdat de binding zó hecht wordt, dat percolatie niet langer te duchten is. Men vraagt zich onwillekeurig af of tegenover de winst van een zodanige bewerking misschien ook, wellicht nog niet op hun waarde geschatte, nadelen staan.

Een andere vraag is in hoeverre men met de applicatie er werkelijk in slaagt het cariësproces vóór te blijven. Immers dit slaat juist in pits en fissuren al zó vroeg toe dat men al zeer snel na de doorbraak handelend zal moeten optreden als men in de preventieve werking vertrouwen wil hebben. Daar komt nog bij dat het, gezien de topografische verhoudingen, de anatomische variaties en de vaak onvolkomen structuur van de harde tandweefsels ter plaatse, veelal niet gemakkelijk is vast te stellen of een pit, resp. een fissuur al dan niet carieus is: het niet blijven haken van een scherpe sonde geeft onvoldoende uitsluitsel omdat ook dan het proces in de diepte al kan zijn begonnen en men dus kans zou lopen 'de kat in de kelder te metselen'.

Alleen reeds deze klinische onzekerheden manen tot terughoudendheid ten aanzien van de toepassing van deze materialen. Inmiddels is sedert 1967, toen de eerste zinvolle

publikatie over de adhesieve stoffen het licht zag, de belangstelling ervoor sterk gegroeid. Zij hebben stellig toekomst, maar er zal nog heel wat fundamenteel en klinisch-experimenteel onderzoek moeten worden verricht voordat ze voor algemeen gebruik in de tandheelkundige praktijk kunnen worden aanbevolen. Ook in Nederland is dit onderzoek in gang gezet (Pot c.s., Ned Tijdschr Tandheelkd 80:334, 1973). Deze auteurs leggen er echter wel de nadruk op dat gegevens, die verkregen zijn uit het project Tiel-Culemborg, hen hebben overtuigd dat een eventuele toepassing dient te worden beperkt tot gebieden waar het drinkwater is gefluorideerd. En ook dan dient zij onmiddellijk na de doorbraak van de betrokken gebitselementen te geschieden, immers pits en fissuren profiteren veel minder van de heilzame werking der fluoriden dan de proximale vlakken.

Het zijn echter niet alleen klinische factoren die tot een gereserveerde houding manen. Het spreekt vanzelf dat tevens tal van materiaal-technische problemen moeten worden overwonnen en dat die weer met de klinische samenhangen. Ook aan dit aspect wordt in Nederland aandacht besteed (Keizer c.s., Ned Tijdschr Tandheelkd 80:338, 1973). In principe komen verschillende polymeren in aanmerking, maar het antwoord op de vraag welke de voorkeur verdient is nog niet gegeven. Dit is ook niet verwonderlijk want deze kunststoffen moeten – evenals de restauratieve materialen – aan een aantal uiteenlopende eisen voldoen, eisen die onontkoombaar voortvloeien uit het doeltreffend moeten functioneren in een agressief milieu, zoals de mond nu eenmaal biedt. Keizer c.s. noemen er in hun desbetreffende artikel een achttal.

Uit dit alles blijkt wel dat men nog geenszins is waar men wezen wil en dat het in de handel brengen van adhesieve stoffen voor het gestelde doel nog als voorbarig moet worden aangemerkt. Niettemin lijkt het nuttig te weten in welke richtingen wordt gespeurd en daarvan geeft Buono-core's bijdrage een overzicht. De in aanmerking komende stoffen zijn cyanoacrylaten, polyurethanen, het reactieproduct van bisfenol A en glycidyl-methacrylaat en polycarboxylaten.

#### *Cyanoacrylaten*

Deze stoffen werden het eerst op hun waarde voor de verzegeling van pits en fissuren getoetst, zowel in de Verenigde Staten als elders. Cyanoacrylaten zijn zelfpolymeriserende kunststoffen, verwant aan de acrylaten die voor protheses worden gebruikt. De grondslag is nl. acrylzuur waarvan het vrije waterstofatoom is vervangen door een CN-groep (zie ook Exc. odont. Sectie VIII, nr. 522, febr. 1970). Het dunvloeibare monomeer polymeriseert in een vochtige omgeving gemakkelijk. Reeds langer was bekend dat cyanoacrylaten zich bijzonder goed aan levende weefsels hechten, reden waarom zij als wondverband en ook bij huidtransplantaties wel worden gebruikt, temeer omdat zij ook een bloedstelpende werking bezitten. In de tandheelkunde vinden zij toepassing als wondverband bij parodontaal-chirurgische ingrepen (zie Exc. odont. Sectie VIII, nr. 523, febr. 1970). Begrijpelijkerwijs wordt ook veel

onderzoek verricht naar hun nut voor pulpa-overkapping (Exc. odont. Sectie III, nr. 1093-1095, febr. 1970). Door toevoeging van anorganische stoffen ontstaan produkten van grotere hardheid in de zin van composieten.

Japanse onderzoekers vonden bij toepassing van cyanoacrylaten als fissuurlakken een significante vermindering van het aantal nieuwe caviteiten, ook zonder voorafgaande etsing van het glazuur. Een nadeel van deze kunststoffen is echter dat zij niet stabiel zijn: zij hebben de neiging tot uiteenvallen door hydrolyse in het mondmilieu. Vooral de methyl-cyanoacrylaten tonen deze eigenschap, de ethyl- en butylverbindingen minder. Een ander bezwaar is dat ze moeilijk zijn te hanteren. Niettemin wordt het onderzoek met homologen van hoger moleculairgewicht voortgezet.

Er bestaan ook fluor bevattende cyanoacrylaten en dus is men op de gedachte gekomen, deze als tijdelijke 'sealant' aan te wenden, nl. om na plaatselijke applicatie van fluoriden deze laatste meer permanent aan het glazuur te binden. Het fluor in het cyanoacrylaat-zelf wordt in het fixatieproces niet gebruikt, omdat dit hecht gebonden is aan een koolstofatoom. Deze binding toont zich ook in het mondmilieu zeer stabiel. Intussen staat de waarde van deze procedure voor de cariëspreventie nog helemaal niet vast.

#### *Polyurethanen*

In de Verenigde Staten is hiervan slechts één specimen tot ontwikkeling gebracht, nl. Epoxylite 9070 (Lee Pharmaceuticals). Dit materiaal, dat in gepolymeriseerde staat een rubberachtige consistentie heeft, belooft in het algemeen geen duurzame hechting aan het glazuur. Voor zover er van een binding kan worden gesproken, is deze waarschijnlijk grotendeels het resultaat van de reactie van vrije isocyaanogroepen met organische bestanddelen van de harde tandstructuren. Dit polyurethaan wordt dan ook niet zozeer beschouwd als een sealant met langdurige werking; het wordt speciaal in de handel gebracht als vehiculum voor de plaatselijke applicatie, resp. de retentie van fluoriden. Daartoe is in het materiaal natrium-monofluorofosfaat verwerkt: in laboratoriumproeven is aangetoond dat dit als het ware uitlekt om in het glazuur te worden opgenomen. Het klinische effect van deze methode is echter nog niet voldoende onderzocht om er definitieve conclusies aan te kunnen verbinden.

#### *Reactieproduct van bisfenol A en glycidyl-methacrylaat*

Dit door Bowen (National Bureau of Standards) samengestelde materiaal werd oorspronkelijk gebruikt als basis voor een composiet, bestemd voor restauraties. De fysische en chemische eigenschappen ervan lijken voor toepassing in het agressieve milieu van de mond heel geschikt. Het polymeer (of zijn homologen, of een combinatie van beide) heeft toepassing gevonden als bestanddeel van restauratiematerialen zowel als van fissuurlakken. Wat dit laatste betreft, in één publikatie wordt – drie jaar na het aanbrennen op gepolijst maar niet geëtsd glazuur – melding gemaakt van een teruggang van het aantal nieuwe aantastingen met 29%.

Het materiaal wordt aangemengd, waarna polymerisatie

rechtstreeks op het vooraf geëtste glazuerooppervlak plaatsvindt, volgens een door de fabrikant voorgeschreven techniek. Het is in het bijzonder bestemd voor oppervlakken die inzinkingen (b.v. door hypocalcificatie) tonen, omdat de vloeibare componenten zich daarin gemakkelijk concentreren.

Een ander produkt uit deze reeks is het door de firma L. D. Caulk & Co. in de handel gebrachte Nuva-Seal (dat in combinatie met een composiet: Nuva-Fil door Buonocore c.s. (1973) ook wordt aanbevolen voor restauratieve doeleinden: zie Exc. odont. Sectie III, nr. 1261, dec. 1973). Aan de vloeibare kunststof wordt een katalysator toegevoegd, waarna het met een penseel op het vooraf geëtste glazuerooppervlak wordt gebracht. Het wordt dan door polymerisatie snel omgezet tot een harde, glasachtige massa. Een bezwaar is echter dat hiervoor ultraviolet licht nodig is. Lutz (1973) laat zich over dit materiaal niet zeer geestdriftig uit (zie Exc. odont. Sectie III, nr. 1273, mrt. 1974). Inmiddels is Nuva-Seal, evenals Epoxylite 9070, op grond van zijn afdichtend vermogen, door de Council on Dental Materials and Devices van de American Dental Association als 'voorlopig aanvaardbaar' geregistreerd.

#### *Polycarboxylaten*

Polycarboxylaten zijn polymeren van acrylzuur of methacrylzuur, met een relatief laag moleculairgewicht. Door menging met speciaal geprepareerd zinkoxyde verhardend zij. Stoffen uit deze reeks gaan zowel met dentine als met glazuur een hechte binding aan, zij het ook dat die met glazuur aanzienlijk sterker is, door de reactie van een overmaat aan carboxylgroepen met calcium. Deze reactie bestaat voornamelijk uit de vorming van chelaten. Etsing van het glazuerooppervlak met zuren schijnt de hechting niet te versterken.

Het ziet ernaar uit dat deze materialen in de eerste plaats goede diensten kunnen bewijzen als middelen om bepaalde stoffen aan de tandweefsels te kitten en voorts als basis voor onderlagen. Over hun vermogen om pits en fissuren tegen caries te beschermen, is nog weinig bekend. Een nadeel is echter dat deze materialen erg bros zijn en betrekkelijk weinig slijtweerstand bezitten.

#### *Etsing met zuren om de binding hechter te maken*

Van de in het voorgaande genoemde soorten houdt volgens Buonocore het reactieprodukt van bisfenol A en glycidyl-methacrylaat de meeste beloften in. Hetzelfde geldt voor de homologen ervan. Etsing van het glazuerooppervlak met een zuur is echter wel een essentiële voorwaarde om die sterke binding te bereiken, welke nodig is om de agressieve omstandigheden van het mondmilieu ook op lange termijn te kunnen weerstaan. Deze etsing werd reeds in 1955 toegepast om de toenmalige zelfhardende kunststoffen in voldoende mate aan het glazuur te doen hechten. Kort daarna werden zij klinisch door verschillende onderzoekers tevens aangevend om de verre van feilloze randaansluitingen van deze kunststofrestauraties te corrigeren en om ze b.v. in geval van incisale fracturen rechtstreeks aan het glazuur te kitten. Merkwaardig is dat pas sedert kort – aldus Buonocore – over succesvolle pogingen hiertoe in de literatuur is bericht.

Etsing met een verdund zuur brengt niet alleen de prisma-einden tot oplossing, zodat al een zekere ruwheid en een vergroting van het oppervlak ontstaat, maar bovendien worden de microruimten tussen de prisma's aan de periferie erdoor verwijld. Waar aangenomen mag worden dat er per mm<sup>2</sup> glazuerooppervlak 30.000 tot 40.000 prisma's eindigen, betekent dit een relatief zeer sterke vermeerdering van het oppervlak, dat voor de nagestreefde hechting beschikbaar komt. Met de scanning elektronenmicroscopie (Exc. odont. Sectie I, nr. 1146, mei 1971) kan men deze oppervlaktevergroting heel fraai zichtbaar maken. Door capillaire werking worden de microscopische en submicroscopische ruimten door stoffen met een lage oppervlaktespanning in ruime mate met de adhesieve stof gevuld.

Afgezien echter van deze mechanische hechting wordt het adhesieve materiaal – mits het op droog glazuur wordt geapliceerd – zeer waarschijnlijk ook nog gebonden door vanderwaalskrachten. Of deze echter voldoende zijn om het in de vochtige omgeving van de mond uit te houden, staat nog te bezien. De aanwezigheid van water (een vloeistof met een hoge oppervlaktespanning) kan gemakkelijk leiden tot verbreking van de binding, die aanvankelijk tussen het adhesieve materiaal en het glazuur in droge toestand was ontstaan. Aan de andere kant is het mogelijk dat – als aanvulling op de mechanische retentie en de secundaire krachten – chemische reacties tussen bestanddelen van het adhesief (b.v. de hydroxyl-groepen) en die van het glazuur optreden, zodat de hechting wordt versterkt en de weerstand tegen ontbinding wordt verhoogd. Een adhesief materiaal dat aldus wordt gebonden, kan men gaan beschouwen als een geïntegreerd onderdeel van het glazuur, zoals de van nature aanwezige organische bestanddelen ook tot dit weefsel behoren.

#### *Andere toepassingen van fissuurlakken*

Buonocore gaat vervolgens in op andere toepassingen van fissuurlakken. Daarbij denkt hij in de eerste plaats aan de overige tandoppervlakken. Aangezien de adhesieve stoffen ook de diepere glazuurlagen kunnen binnendringen, is aan te nemen dat de applicatie ervan ook zinvol is op proximale vlakken, temeer omdat daar gewoonlijk een contra-indicatie bestaat tegen het gebruik van materialen die extra ruimte vergen. Gebleken is dat de impregnering van het glazuur een grote weerstand tegen oplossing door zuren verschaft. In vivo is aangetoond dat dit met name geldt voor 'white spots' en voor carieuze aantastingen, die nog in een heel vroeg stadium verkeren. Dan kan het proces dus nog tijdig worden gestuit.

Het onderzoek op dit gebied is tot nu toe in hoofdzaak slechts uitgevoerd op gemakkelijk bereikbare plaatsen, zoals 'white spots' op vestibulaire vlakken, maar inmiddels worden technieken uitgewerkt, die in de praktijk ook bruikbaar zijn voor de moeilijker toegankelijke proximale vlakken. Uit proeven met glazuurfragmenten, die na de applicatie van adhesief materiaal op een 'white spot' urenlang werden blootgesteld aan de inwerking van 5% zoutzuur, bleek dat in het gebied van de witte vlek het glazuur de invloed van het zuur nog weerstond, lang nadat de overige, onbeschermde, partijen al waren opgelost. De

minerale bestanddelen van het glazuur ter plaatse van de applicatie worden blijkbaar ingekapseld door de fissuurlak (die immers in de diepere glazuurlagen penetreert) en aldus beschermt tegen de desintegrerende werking van het zuur.

Een tweede toepassing van 'sealants' zal volgens Buonocore in de toekomst zijn de fixatie van fluoriden. Als nl. pits en fissuren worden aangestipt met geconcentreerde fluoride-oplossingen, alvorens zij met een zuur zijn geëetst, worden permeabele structuren ter plaatse door de fluoride-oplossing overstroomd, zodat de microruimten ermee worden gevuld. Verdamping van het oplosmiddel met droge lucht heeft dan dus tot gevolg dat in de pits en fissuren een hoeveelheid fluoride in vaste vorm achterblijft, die door een adhesieve kunststof voor lange tijd wordt afgesloten. Zelfs kan dit fluoride permanent in het glazuur worden vastgehouden, nl. door chemische reactie met de anorganische resp. de organische bestanddelen. Zo kan het blijvend bescherming bieden tegen carieuze aantasting, ook als het adhesieve materiaal zelf al lang is verdwenen.

Weer een andere belangrijke toepassingsmogelijkheid van fissuurlakken is het afsluiten van microruimten tussen caviteiten en restauraties. Aan deze vorm van applicatie kan om begrijpelijke redenen eveneens een cariësprofylactische waarde worden toegekend. Laboratoriumresearch heeft duidelijk aangetoond dat deze methode klinisch goed uitvoerbaar is. Voorlopig klinisch onderzoek heeft daarvan de bevestiging gegeven.

Ook wordt van de adhesieve eigenschappen van deze kunststoffen dankbaar gebruik gemaakt om glazuurverkleuringen te corrigeren en op hypoplasie berustende defecten te herstellen (zie ook Exc. odont Sectie III, nr. 1273, mrt. 1974, waarin melding wordt gemaakt van matige resultaten met Nuva-Seal in combinatie met Nuva-Fil). En tenslotte — maar dit valt niet langer onder de preventieve maatregelen — verschaffen deze eigenschappen in principe de mogelijkheid tot een relatief eenvoudig herstel van gefractureerde

incisale randen en in het algemeen van klasse IV-caviteiten, omdat ondersnijdingen en zelfs retentiestiften overbodig geworden zijn. Een dunne laag fissuurlak kit dan niet alleen de restauratie aan de tandstructuren, maar zorgt tevens voor een hermetische randafsluiting, zodat onderlagen, die in diepere defecten de pulpa moeten beschermen, hun heilzame werking kunnen uitoefenen, zonder dat deze door percolatie in gevaar wordt gebracht (zie ook Exc. odont. Sectie III, nr. 1261, dec. 1973). Ook hier doet men er echter goed aan, zijn verwachtingen vooralsnog niet te hoog te spannen.

Er zijn nog andere toepassingsgebieden van fissuurlakken denkbaar. Zo zouden zij kunnen worden aangewend om de opmars van bestaande cariës te stuiten. Buonocore denkt hierbij speciaal aan melkmolaren die maar een beperkte tijd in functie moeten blijven. Ook kunnen zij dienen voor reparatie van vaste brugdelen, voor spalting van parodontaal zwakke elementen en voor het fixeren van orthodontische attributen rechtstreeks op het glazuur. Voor al deze mogelijkheden is het onderzoek gaande.

Voor een doeltreffend gebruik van adhesieve materialen is begrip voor en toepassing van nieuwe principes, theorieën en technieken nodig. Als de goede eigenschappen van deze stoffen ten volle kunnen worden benut, is het volgens Buonocore mogelijk dat de tandheelkunde een geheel ander aanzien krijgt. Want de alsdan aangewende middelen zullen niet alleen eenvoudiger en minder kostbare procedures creëren, maar deze zullen — niet in de laatste plaats doordat mechanisch trauma aan het gebit kan worden vermeden — ook beter aan hun doel beantwoorden.

V.

#### Literatuur:

M. G. Buonocore (1973): Adhesives in the prevention of caries. J Am Dent Assoc 87: 1000.

## BOEKBESPREKINGEN

I. A. Mjör, J. J. Pindborg: *Histology of the human tooth*. 180 pag. Munksgaard, Kopenhagen 1973. Prijs D.Kr. 100.00.

Dit boekje van 180 bladzijden is, te oordelen naar een terloops gemaakte opmerking in de tekst (er is geen voorwoord), bestemd voor studenten. Het bevat dan ook de gebruikelijke hoofdstukken over de ontwikkeling van tanden, glazuur, dentine en cement, pulpa en periodontium enz., maar daarnaast afzonderlijke hoofdstukjes over het onderzoek van gemineraliseerde weefsels en over het wezen van de mineralisatie, die men in andere boeken voor

hetzelfde publiek wel eens mist. Het is allemaal smakelijk uitgevoerd, wijd gedrukt en overvloedig geïllustreerd, zodat men zich gemakkelijk vertoert op het belang van wat er aan tekst in staat. Toch is dat niet gering, zij het kort geformuleerd door acht mensen (Scandinavische docenten) die weten waar ze het over hebben, nogal wat histologische voorkennis vóóronderstellen en niet schromen te verwijzen naar de aan elk hoofdstuk toegevoegde literatuurverwijzingen. Het valt op dat de auteurs zich in hun literatuurlijst niet alleen maar uitleven in het — op het ogenblik dat zij hun bijdrage schreven — 'laatste nieuws' en hier en daar blijk geven van inzicht in de blijvende waarde van werk dat meer dan 5 of 10 jaar geleden verscheen.

Het boek lijkt mij aan te bevelen voor de histologisch geïnteresseerde tandarts, die een rustig en kritisch overzicht