

Literatuur:

1. Baume, R. (1890): Lehrbuch der Zahnheilkunde. 3e druk. A. Felix, Leipzig.
2. Euler, H. (1939): Die Anomaliën, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. J. F. Lehmann's Verlag, München-Berlin.
3. Gollner, L. (1928): Über Schmelztropfen. Dtsch Monatsschr Zahnheilkd 46: 5, 225.
4. Inoue, H. (1939): Beiträge zur Kenntnis über den Schmelztropfen. Shikwa Gakuho 44: 9, 565 en 10, 639. Ref. in

- Zentrallblatt für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 6:349.
5. Loos, R. (1902): Schmelztropfen. In: Handbuch der Zahnheilkunde (Julius Scheff). 2e druk.
6. Mézl, Z. (1952): Overzicht van de genese en classificatie der tandontwikkelingsanomalieën. (Ned) Tijdschr Tandheelkd 59: 3, 183.

Oktober 1974.

Adres: Prof. J. G. de Boer,
Vijverlaan 49,
Epe (Gld.).

EEN BEHANDELINGSMETHODE VOOR
GEFRACTUREERDE FRONTELEMENTEN

J. R. BAUSCH
C. DE LANGE

Inleiding

Tot op dit moment is het nog niet mogelijk gebleken een vulmateriaal samen te stellen, dat zich bindt aan de harde tandstructuren.

Met de opkomst van de composieten is weer een nieuwe impuls gegeven aan het zoeken naar een restauratiemateriaal dat de zozeer begeerde hechtingseigenschappen zou bezitten. Zo is bijvoorbeeld een vulmateriaal ontwikkeld dat reageert met alanine-groepen van het dentine-collageen (Masuhara, 1969) en heeft D. C. Smith (1968) melding gemaakt van de bindingsreactie tussen polycarboxylaat cement en calciumzouten uit dentine en tandglazuur. Hoewel er op het terrein van de hechting vorderingen gemaakt worden, is het resultaat nog niet spectaculair (Bowen e.a., 1969).

Ook is sinds het begin der vijftiger jaren bekend dat oppervlakkige zuurbehandelingen van tandglazuur de mechanische retentie van kunstharsen aan dit glazuur vergroten (Buonocore, 1955).

Glazuur

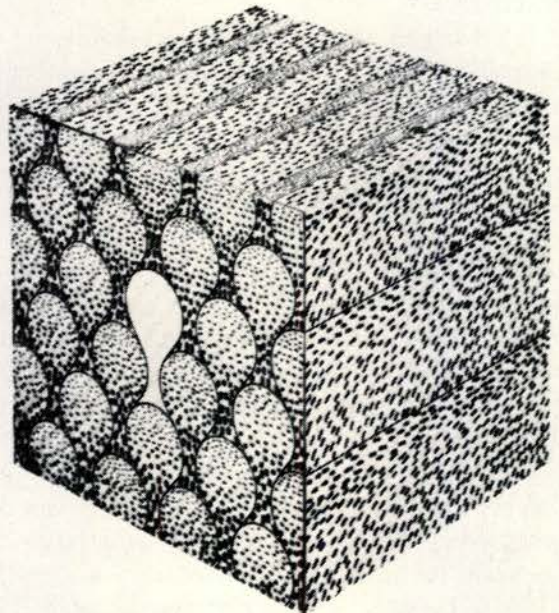
Tandglazuur is opgebouwd uit prismata (Meckel e.a., 1965). De prismata zijn loodrecht op de glazuur-dentinegrens georiënteerd en verlopen hier vandaan naar het glazuuroppervlak.

De evenwijdige oriëntatie gaat veelal vlak onder het

glazuuroppervlak verloren (Poole e.a., 1969). Het lijkt of de prismata daar verweven zijn tot een z.g. a-prismatische laag. Deze laag is ongeveer 25 μ en behoeft niet het totale oppervlak van het element te beslaan (Davidson, 1973).

De prismata zijn gescheiden door een laag fibrillen, matrix genaamd, die uit hydroxylapatiet bestaat. De fibrillen lopen evenwijdig aan de lengteas van de prismata. De prismata zijn onderling dicht op elkaar gestapeld. De doorsnee van een prisma bedraagt gemiddeld 5 μ .

De prismata afzonderlijk bestaan uit apatietkristallieten, die niet overal binnen een prisma in dezelfde



Afb. 1. Glazuurmodel volgens Meckel en Griebstein. De streepjes geven de richting aan van de kristallieten. (Uit: Meckel, Griebstein en Neal: Tooth enamel. John Wright & Sons Ltd., Bristol 1965.)

richting verlopen. Een kristalliet bestaat uit 2 moleculen apatiet. Bij nadere beschouwing blijken de prismata in dwarse doorsnede niet veelhoekig te zijn (Boyde, 1965), doch een 'sleutelgat'-configuratie te bezitten. In het breedste deel van het prisma zijn de apatietkristallieten evenwijdig aan de lengteas van het glazuurprisma gerangschikt; ze verlopen waaier-vormig naar het onderste deel (zie afb. 1).

Etsen

Wanneer men een zuur laat inwerken op een glazuuroppervlak, zodanig dat de inwerkrichting evenwijdig aan de prismata is, worden de kristallieten, die evenwijdig aan de lengteas van het prisma verlopen het eerst aangetast. Hierdoor ontstaan z.g. etsputten, die variëren in diepte van 20-50 μ (Retief, 1973). Er is aangetoond dat de chemische oplossing van de glazuurprismata in deze voorkeursrichting verloopt en wel vanuit het centrum van de glazuurprismata (Johnson e.a., 1971).

Ook de prisma-matrix wordt aangetast. Men ziet een repeterend sleutelgatpatroon ontstaan. Binnen dit patroon bevinden zich de etsputjes. Laat men een zuur inwerken op een glazuuroppervlak, waarin de prismata in 'langsrichting' georiënteerd zijn, dan ontstaat een patroon van ongeveer evenwijdige groeven (Sharpe, 1967).

Het uiteindelijke effect van de zuurbehandeling is afhankelijk van het gebruikte zuur en de glazuursterkte (Groper, 1971).

Door een dergelijke zuurbehandeling wordt het oorspronkelijke glazuuroppervlak vele malen vergroot (Buonocore, 1955; Gwinnett, 1973).

Geëts glazuur en kunsthars

Brengt men op dit oppervlak een dun vloeiende kunsthars aan, dan kan men later in het glazuur de uitlopertjes aantonen van de kunsthars, die in de ruimte in en tussen de ontkalkte prismata gevloeid is (Retief, 1973).

De lengte van de uitlopertjes is afhankelijk van de penetratiediepte van het zuur en het penetratievermogen van de kunsthars (Buonocore e.a., 1968). Dit laatste hangt onder meer af van de bevochtigingseigenschap van het glazuur en van de verhardingstijd van de kunsthars. Een snel hardende kunsthars zal minder diep penetreren bij gelijke bevochtigingscondities (Laswell e.a., 1971).

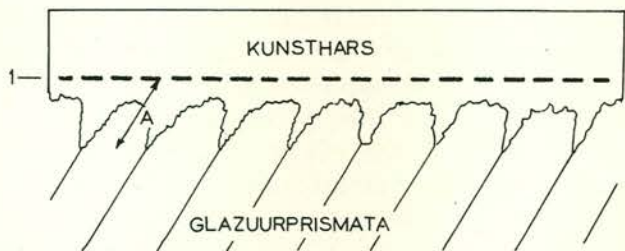
Door de aanwezigheid van de uitlopertjes ontstaat een goede retentie-mogelijkheid voor de kunsthars in het tandglazuur (Gwinnett, 1971; Meyers e.a., 1972) (zie afb. 2 en 3). Een prettige bijkomstigheid is dat de microlekkage tussen de kunsthars en het tandmateriaal uiterst gering blijkt te zijn en nauwelijks aangetoond kan worden (Jennings e.a., 1972; Phillips e.a., 1961; Woody e.a., 1972).

Materialen

De verkregen hechting tussen kunsthars en tandglazuur blijkt nu zo goed te zijn dat sinds kort composieten in de handel zijn gebracht, die min of



Afb. 2. Schematische voorstelling van een dwarsdoorsnede van niet geëts (runder) glazuur. De kunsthars penetreert niet in het glazuur.
1 = oorspronkelijk glazuuroppervlak.



Afb. 3. Schematische voorstelling van een dwarsdoorsnede van geëts (runder) glazuur volgens Buonocore. De kunsthars penetreert in de etsputten.
1 = glazuuroppervlak.
A = gemiddelde etsdiepte is 25

meer volgens het bovenbeschreven principe te verwerken zijn (a,b,c.).

Bij de door de auteurs gebruikte composiet (a) wordt geëts met een ongebufferde 37% oplossing van fosforzuur. Op het, door de inwerking van het zuur

ontstane, geëtste glazuuroppervlak wordt een dunne kunsthars hechtingslak gebracht. Hieroverheen wordt direct de composietrestauratie geplaatst. Lak en composiet verharden gelijktijdig. Een goede binding hiertussen kan ontstaan doordat de kunstharsbasis van beide gelijk is, n.l. een reactieproduct van een bisphenol-A en een acrylzuur.

In de daartoe geëigende gevallen kan de kleur van een restauratie worden aangepast met de reeds bestaande kleurset van hetzelfde merk.

Eenvoudiger is het vooraf kleur te bepalen met de Biocron kleurring en de bij de gevonden kleur passende capsule te gebruiken (d). De universele kleur voldoet echter in $\pm 85\%$ van de gevallen.

Een complete gebruiksklare verpakking die geschikt is om de etstechniek toe te passen bevat naast de gebruikelijke hoeveelheid composiet: 1 flesje fosforzuur 37%, 1 flesje universeel kunsthars hechtingslak, 1 flesje katalysator.

Alvorens men met de restauratie begint, verdient het aanbeveling de gebruiksaanwijzing nauwkeurig door te lezen en de gebruikte instrumenten en benodigdheden klaar te zetten.

Verwerking

Het element wordt om te beginnen schoon gemaakt met normale profylactische hulpmiddelen, b.v. rubbercup met puimsteen of Zircate (e).

Controleer de kleur van het element. Indien deze afwijkt van de standaardkleur, verdient het aanbeveling nu reeds de universele pasta te mengen met de uitgezochte kleurpasta. Men moet hiervan méér toevoegen, omdat later een gelijke hoeveelheid (universeelkleurige) katalysatorpasta wordt bijgemengd en de uiteindelijke kleur dan weer iets lichter wordt. Een afgebroken element dient te worden voorzien van een bevel rond het breukvlak, om zodoende een betere retentie te verkrijgen en de kleurovergang vloeiend te doen verlopen.

Daarna brengt men de cofferdam aan om het te behandelen element en de buurelementen. Een passende matrix wordt uitgezocht (b.v. kroonhulsje (f)) en zodanig bijgewerkt dat het later gemakkelijk met vulmateriaal over het element geschoven kan worden en de normale contour hersteld wordt.

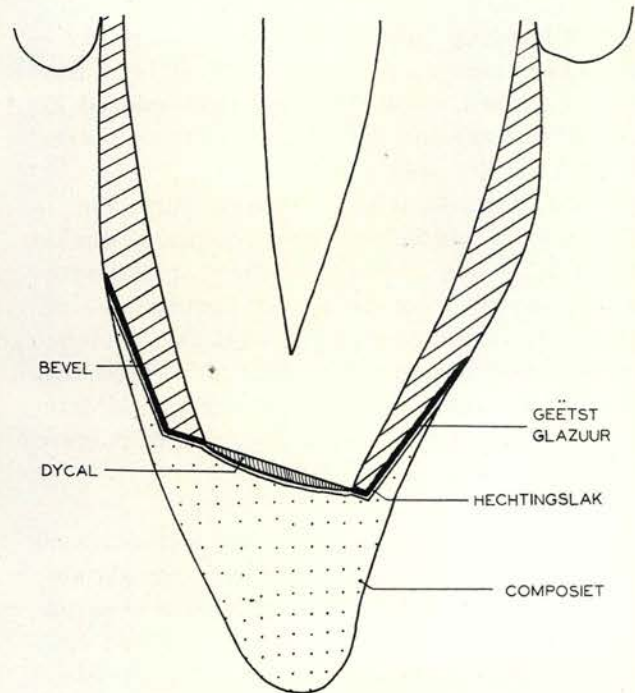
Om luchtinsluiting te voorkomen wordt het kroonhulsje voorzien van een ontluchtingsgaatje. Het element wordt nu gedroogd en eventueel geëxposeerd dentine voorzien van Dycal (g) of een soortgelijke onderlaag.

Men doet nu 1 of 2 druppels van het door de fabrikant geleverde 37% fosforzuur in een schoon dappenglaasje. Met een pincet en wattenpellet appliceert men het zuur op de glazuurpartijen van en rond de preparatie. Men laat het zuur ongeveer 1-2 minuten inwerken. Hierna wordt het element schoongewassen met water en gedroogd.

Het droge behandelde glazuur vertoont een dof wit oppervlak dat niet verontreinigd mag worden. Een niet dof wit oppervlak, of verontreiniging met olie of speeksel, maakt opnieuw etsen noodzakelijk.

Vervolgens wordt de hechtingslak aangemaakt. Hiertoe mengt men op een mengblokje gelijke delen universeel- en katalysatorlak door elkaar. Dit mengsel brengt men in een dunne laag aan over het defect en het geëtste glazuuroppervlak.

Direct aansluitend wordt op een tweede mengblok de benodigde hoeveelheid (eventueel reeds gekleurde) composiet aangemaakt en in de matrix over de lak aangebracht. Na de verharding (3 minuten) worden cofferdam, en met meer moeite, de kroonhuls verwijderd. Het materiaal moet nog 2 minuten doorharden voordat definitief afgewerkt kan wor-



Afb. 4. Schematische voorstelling van de dwarsdoorsnede van de gemaakte restauratie.

den. Het verwijderen van de grove overmaat en het contoureren geschiedt met behulp van een arkansassteentje (F.G.) (h,j) en watervaste polyester polijstschijven (k).

Het eindresultaat (zie afb. 4) controleert men tot slot op occlusie en articulatie.

Discussie

De grote charme van de beschreven werkwijze is het nagenoeg ontbreken van preparatiewerk en de grote eenvoud ervan.

De gebruikte methode voorkomt onnodig verlies van gezond weefsel; de etsdiepte is ongeveer gelijk aan het weefselverlies bij profylactische handelingen, zoals polijsten (Newman e.a., 1971).

Bij het lokaal etsen van glazuur ontstaat een dof wit oppervlak, dat na een paar dagen weer verdwijnt, wanneer het niet verder behandeld wordt.

Het geëtste glazuerooppervlak herstelt zich in vivo door abrasie en erosie, remineralisatie, of afzetten van mucoïd uit het speeksel (Lee e.a., 1971). De afgezette laag wordt de pellicula genoemd, een muco-polysaccharide (Meckel, 1965). In het verleden zijn verschillende zuren op hun etsende werking onderzocht. (Gwinnett e.a., 1967; Oshawa, 1972). Om bekende redenen is fosforzuur het beste etsmiddel.

Met het oog op laesies van om- of onderliggende weefsels is men steeds minder geconcentreerd zuur gaan toepassen, wat de etstijd wel heeft verlengd. Zo gebruikte Buonocore in 1955 nog 85% fosforzuur en in 1970 een 50% oplossing.

De door 3M gebruikte concentratie fosforzuur is 37%. Dit is minder dan de concentratie van de vloeistoffen van zinkfosfaatcement en silicaatcement. De uitwerking van zuur op dentine is gering. De tubuli worden enigszins verwijdd. Daarom is het noodzakelijk vóór het etsen het dentine-oppervlak af te dekken om dehydratie van de pulpa (Johnson e.a., 1971) en direct zuurtransport naar de pulpa te vermijden (Johnson e.a., 1970).

De hechting van kunsthars aan geëtsd glazuur is vele malen groter dan de hechting aan niet geëtsd glazuur. (Buonocore, 1955). Men rapporteert diverse uiteenlopende waarden (Dogon, 1973; Mulholland e.a., 1968; Lee e.a., 1971). De goede hechting kan fysisch ontstaan (Sharpe, 1967) en chemisch door verbindingen van organische en anorganische structuren van het glazuur met de kunsthars (Gwinnett e.a., 1965).

De hechting is van diverse factoren afhankelijk. Zo spelen de chemische samenstelling van de reactieproducten, de viscositeit, de oppervlaktespanning van de kunsthars en de aanwezigheid van polaire groepen een rol, evenals de dimensieveranderingen onder invloed van fysische krachten.

In vitro blijkt de hechting zo sterk, dat bij belastingsproeven eerder breuk optreedt in het restauratiemateriaal of het glazuur dan in het grensvlak (Mulholland, 1968). Een gevolg van de innige hechting is dat een randspleet nauwelijks waarneembaar is.

Zelfs met behulp van isotopen is men er niet in geslaagd microlekkage van enige betekenis aan te tonen (Jennings e.a., 1972; Phillips e.a., 1961; Woody e.a., 1972).

De door de auteurs en sommige anderen (Doyle, 1968; Roberts e.a., 1972, 1973) toegepaste omslijping van het breukblok, zodanig dat een bevel ontstaat, heeft verscheidene functies. De retentie wordt verhoogd en er ontstaat een geleidelijke kleurovergang van restauratiemateriaal naar tandstructuur.

Tevens is vers, schoon en prismatisch glazuur aan het oppervlak gekomen. Dit glazuur is gevoeliger voor de inwerking van het fosforzuur dan het oorspronkelijke, relatief inerte glazuerooppervlak (Buonocore, 1955).

In de behandelperiode van één jaar ging geen der 120 door de auteurs geplaatste restauraties verloren en werden geen blijvende postoperatieve complicaties vastgesteld. In enkele gevallen werd een tijdelijk verhoogde gevoeligheid van de elementen waargenomen. Over de levensduur van de restauraties valt op dit moment echter nog geen zinnig woord te zeggen omdat men met deze methode geen langere ervaring heeft dan 18 tot 24 maanden. Hoewel de beschreven etstechniek vele mogelijkheden lijkt te bieden is klinisch en vooral histologisch onderzoek noodzakelijk.

Ook de auteurs, die oorspronkelijk niet de bedoeling en de mogelijkheid hadden om de resultaten te evalueren, zijn hiermee begonnen.

De A.D.A. accepteert de veiligheid van de etstechniek (Council Report 1971).

Conclusie

De beschreven techniek lijkt zeker toepasbaar voor semipermanente klasse IV-restauraties (vlg. Black). Het indicatiegebied van de jacketkroon komt echter op dit moment niet te vervallen.

Vermelde producten:

- a. Concise enamel bond system, 3M Nederland B.V., Leiden.
- b. Restodent, Lee Pharmaceuticals, So-El Mont., Calif., U.S.A.
- c. Nuova Fill, L. D. Caulk Co., Milford, Delaware, U.S.A.
- d. Concise Cap-Syringe system, 3M Nederland B.V., Leiden.
- e. Zircate prophylaxer/polisher, L. D. Caulk, Milford, U.S.A.
- f. Pella Kronen, Odus Dental AG., Dietikon-Zürich, Schweiz.
- g. Dycal, L. D. Caulk Co., Milford, U.S.A.
- h. White mounted point, Dedeco, Dental Development and Mfg. Corp., U.S.A.
- j. Meissinger no. 661, Hager und Meissinger, Düsseldorf, Deutschland.
- k. Dental finishing and polishing system, 3M Nederland B.V., Leiden.

Samenvatting:

Beschreven wordt een behandelingsmethode voor gefractureerde frontelementen met behulp van een hechtingslak, die een composit hecht aan een met fosforzuur geëtst glazuuroppervlak.

De hechting van het restauratiemateriaal aan het glazuuroppervlak is zo goed, dat geen gebruik hoeft te worden gemaakt van retentiepinnetjes. Gedegen klinisch en histologisch onderzoek is echter nog noodzakelijk.

Summary:

Title: A method to restore fractured anterior teeth.

A simple method is described to restore anterior fractures with the use of an adhesive composite. The restorative material is directly placed over a resin coating, that bonds the composite to acid etched enamel. There is no need to use retentive pins. Thorough clinical and histological research is yet necessary.

Literatuur:

1. Bowen, R. L., Molineaux, A. L. (1969): Adhesive restorative materials. Dent Abstracts 14: 80.
2. Boyde, A. (1965): The structure of developing mammalian dental enamel. Tooth enamel, pag. 163, J. Wright & Sons Ltd., Bristol.
3. Buonocore, M. G. (1955): A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 34: 849.
4. Buonocore, M. G., Matsui, A., Gwinnett, A. J. (1968): Penetration of resin dental materials into enamel surfaces with reference to bonding. Arch Oral Biol 13: 61.
5. Council on Dental Materials and Devices. Council on Dental Therapeutics. (1971): Pit and fissure sealants. J Am Dent Assoc 82: 1101.
6. Davidson, C. L. (1973): Ontharding van glazuur. Academisch proefschrift, Un. v. Amsterdam.
7. Dogon, L. (1973): Nog niet gepubliceerd.
8. Doyle, W. A. (1968): Restoration of fractured incisors; etch restoration. Current therapy in dentistry, The C.V. Mosby Co., St. Louis, U.S.A., vol. 3, chap. 38: 843.
9. Doyle, W. A. (1973): Acid etching in pedodontics. Dent Clin North Am 17: 93.
10. Croper, J. N. (1971): The etch technique for anterior tooth restorations. J. S Calif Dent Assoc 39: 756.

11. Gwinnett, A. J., Buonocore, M. G. (1965): Adhesives and caries prevention. Br Dent J 119: 77.
12. Gwinnett, A. J., Matsui, A. (1967): A study of enamel adhesives; the physical relationship between enamel and adhesive. Arch Oral Biol 12: 1615.
13. Gwinnett, A. J. (1971): Morphology of the interface between adhesive resins and treated human enamel fissures, as seen by scanning electron microscopy. Arch Oral Biol 16: 237.
14. Gwinnett, A. J. (1973): Structural changes in enamel and dentin of fractured anterior teeth after acid conditioning in vitro. J Am Dent Assoc 86: 117.
15. Jennings, R. E., Ranly, D. M. (1972): Autoradiographic studies of ³²P penetration into enamel and dentin during acid etching. J Dent Child 39: 69.
16. Johnson, R. H., Christensen, G. J., Stigers, R. W., Laswell, H. R. (1970): Pulpal irritation due to the phosphoric acid component of silicate cement. Oral Surg 29: 447.
17. Johnson, G., Bränström, M. (1971): Dehydration of dentin by some restorative materials. J Prosthet Dent 26: 307.
18. Laswell, H. R., Welk, D. A., Regenos, J. W. (1971): Attachment of resin restorations to acid pretreated enamel. J Am Dent Assoc 82: 558.
19. Lee, H. L., Cupples, A. C., Schubert, R. J., Swartz, M. L. (1971): An adhesive dental restorative material. J Dent Res 50: 125.
20. Lee, B. D., Phillips, R. W., Swartz, M. L. (1971): The influence of phosphoric acid etching on retention of acrylic resin to bovine enamel. J Am Dent Assoc 82: 1381.
21. Lee, H. L., Swartz, M. L. (1971): Sealing of developmental pits and fissures. J Dent Res 50: 133.
22. Masuhara, E. (1969): Über die Chemie eines neuen haftfähigen Kunststoff-Füllungsmaterials. Dtsch Zahnarzt Z 24: 620.
23. Meckel, A. H., Griebstein, W. J., Neal, R. J. (1965): Tooth enamel. J. Wright & Sons Ltd., Bristol.
24. Meckel, A. H. (1965): The formation and properties of organic films on teeth. Arch Oral Biol 10: 585.
25. Mulholland, R. D., de Shazer, D. O. (1968): The effect of acidic pretreatment solutions on the direct bonding of orthodontic brackets to enamel. Angle Orthod 38: 236.
26. Myers, C. L., Cartz, L. (1972): Penetration of resin coatings in tooth enamel. IADR Program and Abstracts no. 716.
27. Newman, G. V., Facq, J. M. (1971): The effects of adhesive systems on tooth surface. Am J Orthod 59: 67.
28. Ohsawa, T. (1972): Studies on solubility and adhesion of the enamel in pre-treatment for caries preventive sealing. Bull Tokyo Dent Coll 13: 65.
29. Phillips, R. W., Gilmore, H. W., Swartz, M. L., Schenker, S. I. (1961): Adaptation of restorations in vivo as assessed by Ca⁴⁵. J Am Dent Assoc 62: 23.
30. Poole, D. F. G., Silverstone, L. M. (1969): Observations with the scanning electron microscope on trauma-induced micro cavities in human enamel. Arch Oral Biol 14: 1323.
31. Retief, D. H. (1973): Effect of conditioning the enamel surface with phosphoric acid. J Dent Res 52: 333.
32. Roberts, M. W., Moffa, J. P. (1972): Restoration of fractured incisal angles with an ultraviolet activated sealant and a composite resin; a case report. J Dent Child 39: 364.
33. Roberts, M. W., Moffa, J. P. (1973): Repair of fractured incisal angles with an ultraviolet-light-activated fissure sea-

- lant and a composite resin; two year report of 60 cases. J Am Dent Assoc 87: 888.
34. Sharpe, A. N. (1967): Influence of the crystal orientation in human enamel on its reactivity to acid as shown by high resolution microradiography. Arch Oral Biol 12: 583.
35. Smith, D. C. (1968): A new dental cement. Br Dent J 125:381.
36. Woody, R. D., Moffa, J. P., McCune, R. J. (1972): Assess-

ment of leakage of four pit and fissure sealant materials by Ca⁴⁵. IADR Program and Abstracts no. 717.

Mei 1974.

Ted Visserweg 34,
Maarn;
Huib van der Vechthlaan 25,
Bunnik.

FLUORIDE-OPNAME, UITSCHEIDING EN SERUMCONCENTRATIE BIJ HITTE-ARBEIDERS IN EEN KUNSTMATIG GEFLUORIDEERD GEBIED

TJ. POT

T. D. FLISSEBAALJE

Inleiding

De grootte van de opname van fluoride uit voedsel en dranken in gebieden met een laag en een kunstmatig tot 1.0 mg per liter verhoogd fluoridegehalte van het water is relatief weinig bestudeerd. Enerzijds is de meting van de totale fluoride-opname van representatieve monsters van verschillende leeftijden uit de bevolking moeilijk uitvoerbaar. Anderzijds was er niet veel aanleiding toe zulks te doen, daar men immers in staat was medisch en tandheelkundig het effect van het gebruik van water met 1 mg fluoride of meer per liter te bestuderen bij grote groepen personen, die dit water reeds 50 tot 70 jaar gebruikten.

Het ongericht zoeken naar schade is praktisch onbegonnen werk. Het is daarom van groot belang geweest dat men door de onderzoeken van Møller (1932) en Roholm (1937) wist dat bot, na het tandglazuur (optreden van 'mottled enamel'), het eerst symptomen van een te veel aan fluoride-opname vertoont. Gevlekt glazuur, mottled enamel, ontstaat alleen wanneer tijdens de glazuurvorming het drinkwater meer dan 1.5 à 2.0 mg fluoride per liter bevat. Bij langdurig gebruik van een hoeveelheid van meer dan 8 mg fluoride per liter water blijken röntgenologisch zichtbare botafwijkingen op te treden, die evenwel subjectief geen klachten geven (Leone et al., 1954). Als water met 15 à 20 mg fluoride per liter 10 tot 20 jaar wordt gebruikt, kan botfluorose ontstaan.

Het opgenomen fluoride wordt in het maagdarmlkanaal tot een hoog percentage (80-90%) snel geresor-

beerd. De top van de fluorideconcentratie in het bloed wordt reeds na 1 uur bereikt (Ericsson, 1958; Cox en Backer Dirks, 1968). Hierna neemt de concentratie zeer snel af door verspreiding over de weefselvloeistof, vervolgens wat langzamer door adsorptie aan het bot en door uitwisseling met hydroxyl-ionen, afkomstig van de bot-apatietkristallen, en tenslotte door uitscheiding via de urine. Onder normale omstandigheden wordt van het geresorbeerde fluoride ongeveer 50% in de urine teruggevonden. Een deel van het fluoride, dat primair aan het bot is geadsorbeerd of is uitgewisseld met hydroxyl-ionen van de oppervlakkige lagen van het botkristal, gaat zodra de fluorideconcentratie in de weefselvloeistof daalt weer hierin over. Fluoride, dat tijdens de botvorming is ingebouwd, zal eerst dan weer langzaam worden gemobiliseerd wanneer het bot door osteoclasten wordt geresorbeerd.

Histo-pathologisch onderzoek heeft geleerd dat bij fluorideconcentraties in het serum van meer dan 0.2 mg F/l (normaal 0.02 mg F/l) botfluorosis kan optreden (Taves, 1970). De fluorideconcentratie van het bloed neemt langzaam toe met de leeftijd, hoogst waarschijnlijk door de toenemende fluorideconcentratie van het bot. Een fluorideconcentratie in het serum van 0.15 mg F/l kan een vroege aanwijzing zijn voor een mogelijk ontstaan van botafwijkingen. Degenen die per kilogram lichaamsgewicht de grootste fluorideopname vertonen, zijn baby's die met gefluorideerd water toebedeide poedermelk krijgen, ongeveer 1 mg per dag. Gezien de lage fluorideconcentratie van moedermelk (Backer Dirks et al., 1974)

*Werkgroep Tand- en Mondziekten van
de Gezondheidsorganisatie T.N.O.*

Hoofd: Drs. Tj. Pot.