

Praktische implicaties

De practicus echter, die van zulke beschouwingen kennis neemt zal op zijn beurt geneigd zijn tot de verzuchting, dat dit alles heel interessant mag zijn, maar dat hij voor zich in eerste instantie meer behoefte heeft aan informatie, die gericht is op de oplossing van de praktische problemen: de rehabilitatie van de gebitten van deze patiënten. Want het spreekt vanzelf dat vooral bij oligodontie de kauwfunctie ernstig tekort kan schieten, om van de esthetische consequenties nog maar te zwijgen.

Aan die wens nu wordt tegemoetgekomen door een publikatie in de *Journal of Oral Rehabilitation*. Zij is van de hand van J. A. Hobkirk en H. A.

Brook, beiden verbonden aan de tandheelkundige poliklinieken van de universiteit van Londen. De tweede auteur heeft bovendien veel onderzoek verricht op het gebied van de epidemiologie van afwijkingen in aantal, vorm en grootte van de gebitselementen (zie Exc. odontol., Sectie VI, nr. 936, nov. 1980). Het ligt in de bedoeling, op hun uiteenzettingen in een volgende aflevering nader in te gaan.

Literatuur:

1. *Brabant, H.* (1967): Comparison of the characteristics and anomalies of the deciduous and permanent dentition. *J Dent Res* 46: 897.
2. *Brook, A. H.* (1974 a): Dental anomalies of number, form and size. Their prevalence in British schoolchildren. *J Int Ass Dent Childr* 5: 37.
3. *Brook, A. H.* (1974 b): An epidemiological study of dental anomalies in English schoolchildren with a detailed clinical and genetic study of a selected group. M.D.S. Thesis, University of London.
4. *Carl, W., Wood, P.* (1980): Effects of radiation on the developing dentition and supporting bone. *J Am Dent Assoc* 101: 646.
5. *Honée-Bloem, J. B. M.* (1973): Congenitale hypodontie in combinatie met het syndroom van Rieger. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 80: 120.
6. *Jorgensen, R. J.* (1980): Clinician's view of hypodontia. *J Am Dent Assoc* 101: 283.
7. *Pindborg, J. J.* (1970): Pathology of the dental hard tissues. Munksgard, Copenhagen.
8. *Tan, H., Burgersdijk, R. C. W.* (1976): Het hypohydrotische type van de ectodermale dysplasie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 83: 213.

Januari 1981. Adres: Prof. Dr. J. B. Visser, Engelenburgerlaan 4, 6971 BW Brummen.

NIEUWE ONTWIKKELINGEN IN HET AFWERKEN EN POLIJSTEN VAN KUNSTSTOF-VULMATERIALEN

N. DIJKSTRA

Uit de afdeling Tandheelkundige Producten van 3M Nederland B.V.

Trefwoorden: Restauratieve tandheelkunde – Materiaalkunde – Composieten – Polijsten

1. Inleiding

Sinds het op de markt komen van kunststof-vulmaterialen, voorzien van een vulstof, vormde het afwerken en polijsten steeds een probleem. Aan de ene kant betekende de uitvinding van deze zgn. composietmaterialen een aanzienlijke verbetering in vergelijking met tot dan toe slechts voor handen zijnde niet-gevulde polymeren. Gedoeld wordt hier op de mechanische eigenschappen, het materiaal is harder, voorts op de grotere vormbestendigheid, d.w.z. de lagere thermi-

sche expansiecoëfficiënt en tenslotte de geringere polymerisatiekrimp.

Anderzijds was het polijsten van composieten, met als doel duurzaam gladde oppervlakken te verkrijgen, zeker niet ideaal.

Door de toevoeging van een geschikte vulstof, zoals glaskorrels, glasstaafjes, keramische poeders of kwarts, ontstond een heterogeen materiaal: harde vulstofpartikels in een zachte kunststof-matrix. Hierdoor werd een herziening noodzakelijk van de traditionele polijstmiddelen en -technieken.

Samenvatting:

Het tot glans afwerken en polijsten van composietvulmateriaal was tot voor kort moeilijk tot stand te brengen. Verbetering van traditionele composieten, het op de markt komen van microfijne composietmaterialen, nieuwe polijstmiddelen en -technieken, zoals het droog polijsten, hebben daarin verandering gebracht. Daardoor zijn thans bevredigende resultaten mogelijk.

Verschillende polijstmiddelen verschenen voor dit doel op de markt, zoals fijne diamantboortjes, arkansas steentjes, schuurschijfjes van b.v. papier en nylon, rubbertjes en polijst pasta's. Desondanks bleef het moeilijk een composietrestauratie goed te polijsten, omdat de zachtere kunststof sneller wordt weggeslepen waardoor de hardere vulstofdeeltjes boven het oppervlak komen te liggen. Dit oppervlak is ruw.

Bij een aldus afgewerkt oppervlak bestaat de kans dat deze deeltjes weer uit de kunststof-matrix losraken, waardoor kratervormige ruimten achterblijven en een nog ruwer oppervlak ontstaat.

Om diverse redenen wordt in de tandheelkunde algemeen aanvaard dat het oppervlak van een restauratie zo glad mogelijk dient te zijn. Een ruw oppervlak veroorzaakt plaque-accumulatie en daardoor irritatie van mondweefsel. Het is moeilijk te reinigen en daardoor niet esthetisch. Bovendien werkt een ruw oppervlak verkleuring van de restauratie in de hand.

2. Het probleem van de verbetering van de oppervlaktekwaliteit

Langs twee wegen heeft men geprobeerd voor bovengeschetste problemen een oplossing te vinden en zo de kwaliteit van het afgewerkte oppervlak te verbeteren. Het lag voor de hand om allereerst te trachten de composietmaterialen te verbeteren. Daarnaast moest het mogelijk zijn de polijstmaterialen en -methoden aan te passen.

2.1. Verbetering van composietmaterialen

Hierop kan men op een viertal manieren invloed uitoefenen:

2.1.1. Silaneren van de vulstofdeeltjes, waarbij door het 'coaten' van de vulstofdeeltjes met silaan een betere hechting tussen de vulstof en kunststof-matrix werd verkregen.

2.1.2. Wijzigen van de vorm van de vulstofdeeltjes. Door toepassing van onregelmatige vulstofdeeltjes verkrijgt men een betere hechting in de matrix dan b.v. met sferische deeltjes.

2.1.3. Wijzigen van de hardheid en soort van de vulstofdeeltjes. De anorganische vulstofdeeltjes die thans worden gebruikt, zoals kwarts, hebben alle een hardheid die schommelt rond de 7 Mohs^{*}). De aangebrachte verbeteringen hebben geleid tot zeer acceptabele 'traditionele' composiet-

materialen, die echter nog steeds niet optimaal zijn te polijsten.

2.1.4. Het verkleinen van de vulstofdeeltjes vormt de meest recente ontwikkeling. Daarmee werd eigenlijk een nieuw composietmateriaal geïntroduceerd: het 'smooth surface' ofwel 'microfijn' composietmateriaal. De gemiddelde korrelgrootte van de vulstofdeeltjes in een traditioneel composietmateriaal^{**}) is ± 8 micron. De gemiddelde korrelgrootte van de vulstofdeeltjes in een microfijn composiet^{***}) is slechts 0,04 micron (= 200 \times kleiner). Een dergelijk microfijn materiaal kan gemakkelijker tot hoogglans worden gepolijst dan een traditioneel composiet.

2.2. Aanpassing van polijstmaterialen en -methoden

Ook hiervoor zijn een viertal wegen aan te geven.

2.2.1. De verkleining van de polijstkorrel. Fijnkorrelige polijstmaterialen bevorderen een meer gelijkmatig afslijpen. Hierdoor ontstaan gladdere oppervlakken.

2.2.2. De hardheid van de polijstkorrel. Het polijstmedium moet steeds harder zijn dan het te polijsten oppervlak. De polijstkorrels moeten in dit geval dus altijd harder zijn dan de vulstofdeeltjes.

2.2.3. Binding korrel-polijstinstrument. De polijstkorrels dienen goed gebonden te zijn aan het eigenlijke polijstinstrument.

2.2.4. Flexibiliteit van het polijstinstrument. Een plat, flexibel instrument verwijdert minder vulstofdeeltjes uit de matrix, omdat lichtere krachten over een groter oppervlak worden verdeeld.

3. Verkregen resultaten

Uit onderzoek (Lambrechts e.a., 1980) is gebleken dat bij polijsten van composieten de meest gladde en glanzende oppervlakken verkregen worden met het Sof-Lex[®]-afwerk- en polijststelsel^{*}). Dit stelsel bestaat uit een afwerkschijfje en drie fijn-korrelige polijstschijfjes. De polijstkorrels zijn van aluminiumoxyde (Al_2O_3), hardheidsnummer: 9 Mohs. De toenemende fijnheid is herkenbaar aan de kleur op de rugzijde van de flexibele polyurethaanschijfjes: zwart (= modelleerschijfje), donkerblauw (= medium polijstschijfje), blauw (= fijn) en lichtblauw (= superfijn).

Het idee van droog afwerken met lage druk, gecombineerd met een fijn, hard afwerkinstrument, mag zeker een aanzienlijke verbetering in de tandheelkunde worden genoemd. De genoemde schijven, met vier in fijnheid toenemende structuren, zijn zo op elkaar afgestemd, dat na opeenvolgend gebruik – en dit is zeer opmerkelijk – een blijvende satijnglans ontstaat.

Polijstsnelheid en temperatuur

Door het verschil in hardheid tussen de vulstofdeeltjes (7 Mohs) en de polijstkorrels (9 Mohs) is het mogelijk deze deeltjes te beslijpen. Daardoor zal de vulstof minder kans lopen uit de kunststof-matrix te worden geslagen. Door het flexibele karakter van de Sof-Lex-schijven, droog gebruik en het juiste toerental – oplopend van 5.000 omw./min. voor de grove schijf tot 15.000 omw./min. voor de fijne schijf – ontstaat aan het oppervlak van de restauratie warmte-ontwikkeling. Composieten zijn slechte warmtegeleiders, daarom zal slechts het buitenste laagje van de restauratie een hoge temperatuur bereiken. De kunststoflaag zal daardoor versmelten. Er ontstaat nu een gladde 'smeerlaag' (Davidson e.a., 1980), die over het oppervlak wordt uitgestreken en oneffenheden opvult. Omdat de warmte-ontwikke-

^{*}) De Mohs is een maat op een oplopende hardheidsschaal van 1-10. Diamant is 10.

^{**}) Concise[®]

^{***}) Silar[®]

^{*}) 3M Company, Minnesota, U.S.A.

ling plaatselijk is, bestaat geen gevaar voor beschadiging van de pulpa.

4. Toepassingen

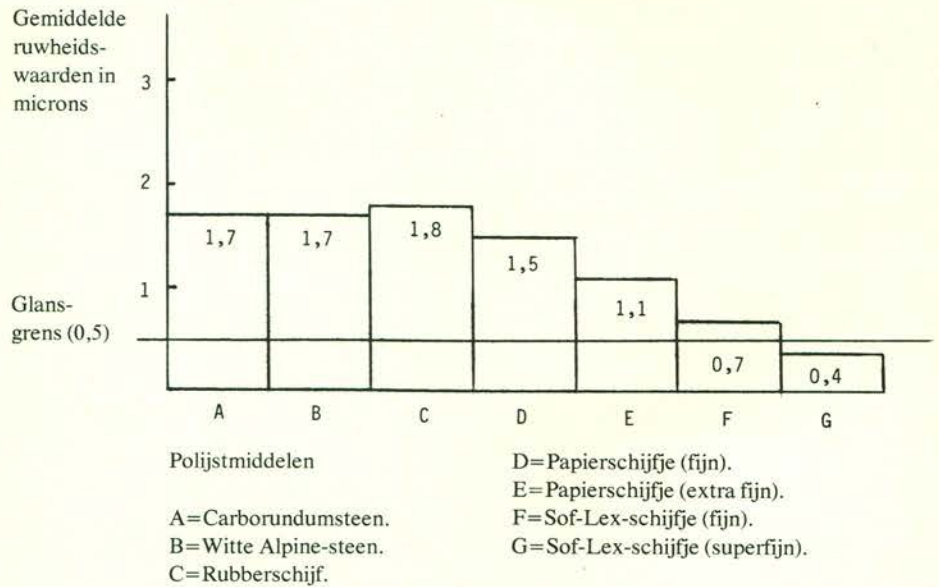
Het Sof-Lex-systeem is geschikt voor het afwerken en polijsten van traditionele composieten (satijnglans) en in het bijzonder voor microfijne composieten (duurzame hoogglans).

De afwerk- en polijstschijven zijn toepasbaar voor het vormgeven en polijsten van klasse III-, IV- en V-restauraties. Men is bezig met het ontwikkelen van polijstinstrumentarium – volgens het Sof-Lex-principe – om ook palatinaal en interproximaal zo goed mogelijk te kunnen polijsten. Oppervlakken die door het menselijk oog als glanzend worden waargenomen, hebben oneffenheden van minder dan 0,5 micron. Vergelijken wij dit gegeven met tabel I, dan blijkt dat het inderdaad mogelijk is met behulp van de bovenbeschreven methode gladde oppervlakken te verkrijgen.

Sof-Lex-schijfjes zijn ook te gebruiken om glazuur af te werken na het verwijderen van b.v. orthodontische brackets. Dit is vooral van belang wanneer de brackets met behulp van de etstechniek direct op de gebitselementen zijn bevestigd, omdat na het verwijderen van deze brackets glazuur, dat geïmpregneerd is met kunststof, achter blijft. Zo'n bevestigingsplaats kan weer glad en glanzend worden afgewerkt.

5. Conclusies

Op twee manieren wordt gestreeft



Tabel I. Gemiddelde ruwheidswaarden in microns uitgedrukt, zoals die gemeten werden na het gebruik van verschillende polijstmiddelen (Pearson e.a., 1979).

naar gladde composietoppervlakken. Enerzijds is er de verbetering van bestaande traditionele composietmaterialen en de ontwikkeling van een nieuwe generatie: de microfijne composieten. Anderzijds kan men streven naar aanpassing van polijstmaterialen en -technieken. Door deze ontwikkelingen is het glad afwerken en polijsten van composieten mogelijk geworden.

Het resultaat hangt van drie factoren af (Lambrechts e.a., 1980):

- Het composiet zelf.
- Het polijstmateriaal.
- De polijstmethode.

De juiste combinatie van deze drie aspecten kan leiden tot meer bevredigende resultaten.

Summary:

Title: Development in finishing and polishing synthetic filling materials. Until recently finishing and polishing composite filling material to a high lustre was difficult to realise. Improvement of traditional composites, new polishing materials and techniques changed this. Satisfactory results therefor are possible now.

Literatuur:

1. Davidson, C. L., Arends, J. (1980): Composieten en fissuurlakken. Stafleu, Alphen a/d Rijn.
2. Lambrechts, P., Vanherle, G. (1980): Afwerken en polijsten van kunststovullingen. Het Tandheelkundig Jaar 1980. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
3. Pearson, G. J., Messing, J. J. (1979): The abrasivity of finishing agents used on composite filling material. J Dent 7:2.

Januari 1981.

Adres: Drs. N. Dijkstra,
Rooseveltstraat 55,
2321 BL Leiden.