

ULTRAVIOLET-UITHARDENDE KUNSTSTOFFEN IN DE TANDHEELKUNDE

Uit het laboratorium voor Materia Technica
der rijksuniversiteit te Groningen.
Hoofd: Prof. Dr. J. Arends.

II. AFDICHTINGSMATERIALEN VOOR FISSUREN

SIETA KEIZER

Inleiding

De afdichting van fissuren met kunststof ter voorkoming van fissuurcariës is reeds lange tijd in studie (Roydhouse, 1968; Lee en Swartz, 1971; Lee e.a., 1972; Rock, 1973). Zoals in een vorig artikel betoogd (Keizer en Arends, 1973) is het noodzakelijk dat de kunststof zo diep mogelijk in de fissuur penetreert. Verder mag er tussen de kunststof en het glazuur geen spleet aanwezig zijn, terwijl de kunststof zelf als een aaneengesloten geheel, dus zonder luchtballen of krimpholtes aanwezig moet zijn. In verband hiermee en in verband met de eenvoud van het aanbrengen zal de viscositeit op het moment van applicatie een belangrijke rol spelen. Een visceuze kunststof is moeilijker aan te brengen, terwijl de kans op ingesloten luchtballen groter is. Dit geldt uiteraard zowel voor kunststoffen die met een amine/peroxyde-systeem als voor kunststoffen die met een ultraviolet gevoelige katalysator worden uitgehard.

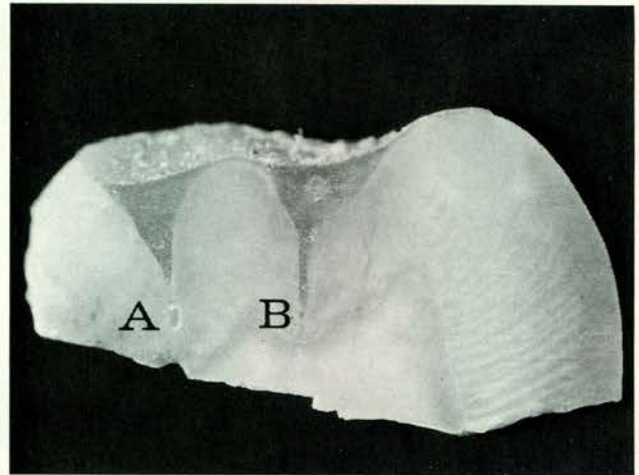
In een voorgaand artikel is reeds ingegaan op de voor- en nadelen die de twee genoemde methoden van uitharden met zich meebrengen.

Kunststofpenetratie

Voor een aantal ultraviolet-uithardende kunststoffen met opklimmende viscositeit werd nagegaan hoe ver deze in fissuren penetreerden respectievelijk of de uitgeharde kunststof als een aaneengesloten geheel in de fissuur aanwezig was. Hierbij werd gebruik gemaakt van kunststoffen behorende tot het Nuva-systeem vervaardigd door de firma Caulk.

De kunststoffen met verschillende viscositeit werden bereid door visceus composiet (Nuva-Fill) in diverse gewichtsverhoudingen te mengen met dunvloeibaar sealant (Nuva-Seal). Om de kunststoffen gemakkelijker herkenbaar te maken werden deze gekleurd met een inerte rode kleurstof. Per 0,5 gr. kunststof werd tevens 1 druppel katalysator toegevoegd.

Met elk kunststofmengsel werden de fissuren van



Afb. 1. Zaagcoupe (vergroting 20×). Fissuur B volledig gevuld met kunststof; fissuur A niet.

twee gebitselementen afgedicht, nadat het occlusale vlak van te voren gereinigd was met puimsteen en water en vervolgens aangeëtst met het door de fabrikant bijgeleverde etsmiddel. Nadat de kunststof was uitgehard met behulp van de Nuva Lite U.V. lichtbron, werden de afgedichte elementen in schijfjes gezaagd (zie afb. 1). Hierna werd de penetratiediepte van de kunststof aan het oppervlak van de coupes bekeken met behulp van een stereomicroscoop (Olympus type SZ-III), voorzien van een oculairmicrometer. De relatieve penetratiediepte werd berekend zoals aangegeven in afb. 2. Tevens werd genoteerd of de kunststof zich wel of niet als een aaneengesloten geheel in de fissuur bevond.

De resultaten van deze waarnemingen zijn vermeld in tabel Ia en Ib (tussen haakjes staat steeds de standaarddeviatie vermeld). Vanwege het vrij geringe aantal metingen per experiment (± 8) werden een aantal combinaties van resultaten gemaakt. De exper-

Tabel Ia. Penetratievermogen van Nuva Fill/Seal-mengsels in fissuren. Belichtingstijd 30 sec.

Percentage Nuva Fill/Seal	0/100	0/100	0/100	33/66	33/66	33/66	66/33	66/33	66/33
Etstijd (sec.)	0	5	30	0	5	30	0	5	30
Gemiddelde relatieve penetratiediepte (%)	70 (10)	88 (11)	72 (30)	91 (14)	86 (18)	73 (4)	51 (23)	34 (12)	95 (8)
Zonder holtes aanwezig (%)	14	0	58	92	29	100	0	0	25

(De getallen tussen haakjes zijn standaarddeviaties.)

Tabel Ib. Penetratievermogen van Nuva Fill/Seal-mengsels in fissuren. Belichtingstijd 60 sec.

Percentage Nuva Fill/Seal	0/100	0/100	0/100	33/66	33/66	66/33	66/33
Etstijd (sec.)	0	5	30	0	5	0	30
Gemiddelde relatieve penetratiediepte (%)	95 (8)	64 (17)	87 (14)	92 (11)	74 (27)	57 (9)	93 (13)
Zonder holtes aanwezig (%)	33	86	33	60	64	100	11

(De getallen tussen haakjes zijn standaarddeviaties.)

Tabel II. Gemiddelde relatieve penetratiediepte bij verschillende etstijden.

ETSTIJD IN SEC.	0	5	30
	Gem. rel. penetratiediepte (%)		
0/100	81 (16)	75 (18)	78 (24)
33/66	91 (13)	77 (25)	73 (4)
66/33	54 (18)	34 (13)	94 (11)
0/100 + 33/66 + 66/33	78 (22)	77 (24)	85 (19)

(De getallen tussen haakjes zijn standaarddeviaties.)

Tabel III. Gemiddelde relatieve penetratiediepte bij verschillende belichtingstijden.

BELICHTINGSTIJD IN SEC.	0/100	33/66	66/33
	Gem. rel. penetratiediepte (%)		
30	75 (22)	85 (15)	71 (30)
60	82 (18)	78 (23)	85 (19)
30 + 60	78 (20)	82 (21)	79 (21)

(De getallen tussen haakjes zijn standaarddeviaties.)

Tabel IV. Percentage fissuren waarin de kunststof zonder holtes werd aangetroffen bij verschillende belichtingstijden.

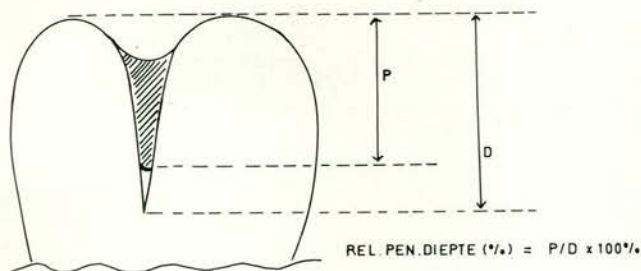
BELICHTINGSTIJD IN SEC.	PERCENTAGE NUVA FILL/SEAL		
	0/100	33/66	66/33
	Zonder holtes aanwezig (%)		
30	32	77	13
60	48	63	52
30 + 60	40	70	34

Tabel V. Percentage fissuren, waarin de kunststof zonder holtes werd aangetroffen bij verschillende etstijden.

PERCENTAGE NUVA FILL/SEAL	ETSTIJD IN SEC.		
	0	5	30
	Zonder holtes aanwezig (%)		
0/100 + 33/66 + 66/33	55	50	37

rimenten werden gerangschikt naar viscositeit, etstijd en belichtingstijd.

In tabel II is de gemiddelde relatieve penetratiediepte van de mengsels Nuva Fill/Seal versus de etstijd weergegeven, in tabel III versus de belichtingstijd. Hieruit blijkt dat de *relatieve penetratiediepte* (dit is



Afb. 2. Berekening relatieve penetratiediepte.

het punt tot waar de kunststof het verst in de fissuur is doorgedrongen) niet bijzonder sterk afhankelijk is van:

1. de verhouding Nuva Fill/Seal (dus de viscositeit) van het mengsel;
2. de etstijd;
3. de belichtingstijd.

Kijkt men naar het aantal coupes, waarin de kunststof *zonder holtes* in de fissuur werd aangetroffen, dan blijkt:

1. Met het mengsel met de verhouding van Nuva Fill/Seal 1 : 2 zijn de beste resultaten bereikt (tabel IV). *)

Hier vindt men dus *wel een afhankelijkheid van de viscositeit* van het mengsel, zowel bij een belichtingstijd van 30 sec. als van 60 sec. Opmerkelijk is het feit, dat de beste resultaten in dit opzicht niet bereikt zijn met Nuva Seal zelf.

2. Uit tabel V blijkt dat de *etstijd geen grote invloed heeft op het* al dan niet zonder holtes aanwezig zijn. Zoals in een voorgaand artikel is aangetoond heeft de etstijd echter wel invloed op de hechting aan het glazuur.

De schrijfster is dank verschuldigd aan Prof. Dr. J. Arends, Dr. J. J. ten Bosch en Drs. J. M. ten Cate voor de stimulerende discussies tijdens de voorbereiding van dit artikel; aan de L. D. Caulk Co. voor het ter beschikking stellen van het benodigde materiaal.

*) Op de resultaten van tabel IV werd een χ^2 -test uitgevoerd.

Samenvatting:

Voor een aantal ultraviolet-uithardende kunststoffen met opklimmende viscositeit werd nagegaan in welke mate het penetratievermogen afhankelijk was van de viscositeit van de kunststof, de etstijd en de belichtingstijd.

De kunststoffen met variabele viscositeit werden verkregen door menging van materialen behorende tot het Nuva-systeem vervaardigd door de firma Caulk.

De relatieve penetratiediepte van de genoemde kunststoffen in fissuren bleek onafhankelijk te zijn van:

1. de viscositeit van de kunststof;
2. de etstijd;
3. de belichtingstijd.

Het aanwezig zijn van ingesloten luchtbelletjes of krimpholtes in de kunststof bleek wel afhankelijk te zijn van de viscositeit van de kunststof, doch onafhankelijk van de etstijd.

Summary:

Title: UV-setting resins in dentistry.

A number of UV-setting resins of increasing viscosity were studied in an effort to determine the extent to which the penetrating power was dependent on their viscosity, etching time and exposure time. The resins with variable viscosity were obtained by mixing materials of the Nuva system (L. D. Caulk Ltd.).

The relative depth of penetration of these resins in fissures proved to be independent of:

1. their viscosity,
2. etching time,
3. exposure time.

The presence of enclosed air bubbles or shrinkage spaces in the resins did prove to depend on their viscosity, but was independent of the etching time.

Literatuur:

1. Roydhouse, R. H. (1968): J Dent Child 35: 253-262.
2. Lee, H. L., Swartz, M. L. (1971): J Dent Res 50: 133-140.
3. Lee, H. L. e.a. (1972): J Dent Res 51: 191-201.
4. Rock, W. P. (1973): Br Dent J 134: 193-196.
5. Keizer, S., Arends, J. (1973): Ned Tijdschr Tandheelkd 80: 338-341.

Juli 1974.

Antillenstraat 11-13,
Groningen.