

Kennis van elektrochirurgische principes, instrumentarium en de inwerking van de verschillende soorten stroom op levend weefsel zijn van essentieel belang voor goede, constante, voorspelbare resultaten.

Op de juiste wijze uitgevoerd zal de elektrochirurgische methode zelden aanleiding geven tot pijn van enige betekenis; de genezing geschiedt zonder complicaties. Onjuiste toediening van elektrische stroom kan leiden tot ernstige pijn met als ernstigste complicatie het uitstoten van een sequester.

Toepassing van elektrochirurgie voor meer uitgebreide weefselresectie, zoals bij gingivectomie en „flap“-operaties geschiedt, kan leiden tot uitgebreide gingivarecessie en botnecrose en is om deze reden nauwelijks aan te bevelen.

Summary:

Title: Electrosurgical exposure of the gingival margin in restorative dentistry.

The routine application of electrosurgery in exposing the gingival margins for impression taking is a safe and effective method. After electrosurgical removal of the inner aspect of a healthy gingival sulcus the gingiva will regenerate to the original height and contour.

Electrosurgical removal of diseased gingiva however will lead to a new position of the marginal gingiva thus making it difficult to predict the final relationship between restoration and gingiva.

The great advantage in using electrosurgery to expose the

gingival margins is visibility; finishing lines can be checked and improved where necessary. Knowledge of the principles underlying electrosurgery, the equipment and the effect of various electrical currents on living tissue are of great importance for obtaining optimal and predictable results.

Postoperative discomfort after correct application of electrosurgical retraction is relative rare and of a mild nature, healing is uneventful.

Application of electrosurgery for deep gingival resection close to bone can lead to extensive gingival recession and necrosis of bone. With this in mind it will be difficult to recommend the use of electrosurgery for routine periodontal therapy.

Literatuur:

1. *Glickman, I.* (1966): Clinical periodontology. Third edition. W. B. Saunders Company, Philadelphia and London. Blz. 757.
2. *Klug, R. G.* (1966): Gingival tissue regeneration following electrical retraction. *J. Prost. Dent.* 16: 955.
3. *Pope, J. W., Gargiulo, A. W., Staffileno, H., Levy, S.* (1968): Effects of electrosurgery on wound healing in dogs. *Periodontics* 6: 30.
4. *Glickman, I., Imber, L. R.* (1970): Comparison of gingival resection with electrosurgery and periodontal knives – a biometric and histologic study. *Journal of Periodontology* 41: 142.

De Lairesestraat 6,
Amsterdam.

STOMP- EN MODEL MATERIALEN

C. L. DAVIDSON, fysicus
G. A. MEIJSEN, tandarts

Inleiding

Indien men het vervaardigen van een gegoten restauratie volgens de indirecte methode als één „productieproces“ wil beschouwen, dan vormt de vervaardiging van de stomp resp. het model – evenals het maken van de afdruk – slechts een onderdeel daarvan.

Het doel van beide handelingen is een werkmodel te vervaardigen, dat zo mogelijk congruent is met de werkelijkheid (de gehele tandenrij, segmenten daarvan of een enkel element).

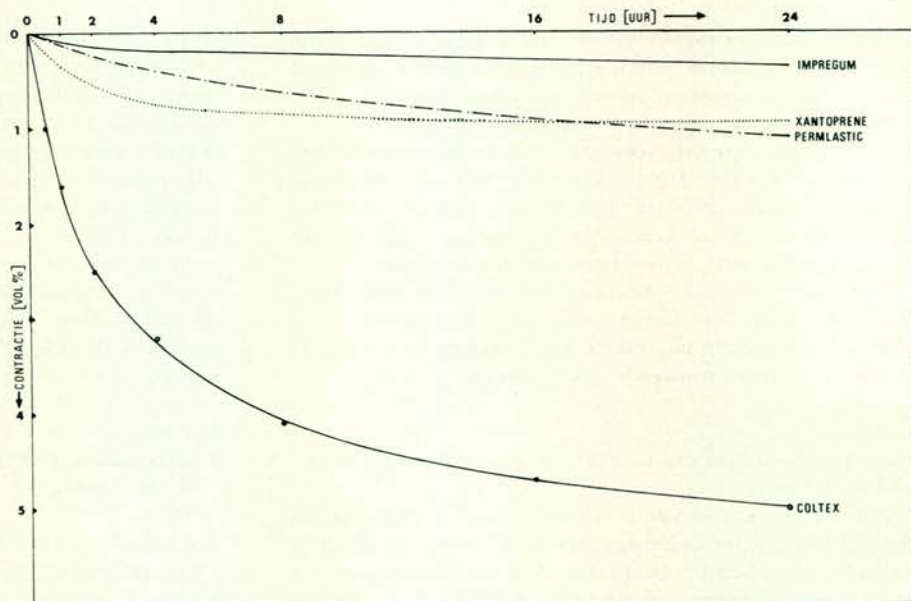
Het is bekend, dat een afdruk met elastische materialen een steeds kwetsbare en bovenal dimensioneel instabiele fase van het reproductieproces vertegen-

woordigt (afb. 1). Dientengevolge dient het tijdsverloop tussen het maken van de afdruk en het fixeren ervan door middel van modelmateriaal, zo kort mogelijk te zijn.

Om deze belangrijke praktische reden, verdient het dus de voorkeur dat de tandarts zelf het model maakt. Daar komt nog bij, dat een preparatie het best te beoordelen is aan de hand van het model. Het komt het eindresultaat ten goede indien de tandarts de „outline“ van de preparatie voor de technicus op het model kan aangeven.

*Uit de afdeling
Tandheelkundige Materiaalwetenschappen
van de Universiteit van Amsterdam.*

Afb. 1. De volumetrische krimp van enige afdrukmaterialen als functie van de hardingstijd. (Gegevens welwillend afgestaan door H. P. L. Schoemakers, R.U. Utrecht.)



Dit zijn met elkaar redenen te over om van een tandarts te verlangen ook kennis te hebben van – op het eerste gezicht – zuiver tand-technische materialen.

Omdat er geen wezenlijke verschillen bestaan tussen stomp- en modelmaterialen (een stomp is een model bestaande uit één element) zal hieronder slechts het begrip *stomp materiaal* worden gebruikt.

Tabel I toont een reeks eigenschappen van stomp-materialen, die het weten waard zijn. De eigenschappen, die van belang zijn, staan genoemd in een volgorde die overeenkomt met het verloop van het verwerkingsproces.

Tabel II toont een groot aantal van de bekendste

stomp-materialen, die in Nederland verkrijgbaar zijn.

De eerste vier fabrikaten zijn alle *steengips*. Volgens fabrieksvoorschrift worden zij aangemaakt, overeenkomstig een vloeistof/poeder-verhouding 1 : 4, tot een dik visceuse consistentie, hetgeen mechanische vibratie noodzakelijk maakt ten einde het mengsel voldoende te laten vloeien. De verwerkingstijd is kort en het materiaal is na 15 minuten hard genoeg om het model uit de afdruk te nemen. De stomp moet dan toch nog 24 uur aan de lucht drogen opdat de maximale hardheid wordt bereikt. Tandheelkundig steengips kan bij vrijwel alle afdrukmaterialen worden gebruikt.

Model Kryptex is een silico-fosfaatcement met ver-

TABEL I

1. VERWERKBAARHEID
2. VERENIGBAARHEID MET AFDRUKMATERIALEN
3. REPRODUKTIEVERMOGEN
4. VORMINGSTIJD
5. VORMSTABILITEIT
6. STERKTE
7. OPPERVLAKTEHARDHEID

TABEL II

Materiaal	Soort	Fabriek
VEL MIX + WATER	Gips	Kerr Mfg. Co.
VEL MIX + HARDER	Gips	Kerr Mfg. Co. resp. Whip Mix Co.
DUROC + WATER	Gips	Ransom & Randolph Co.
GLASTONE + WATER	Gips	Ransom & Randolph Co.
KRYPTEX	Cement	S. S. White Dental Mfg. Co.
PALAVIT M	Kunststof	Kulzer & Co. GmbH
KOL DÜR	Kunststof	A. Kettenbach, Dental
GOLDEX	Kunststof	De Trey Frères S.A.
DIEMET	Kunststof	Erkodent.
PRI-DIE	Epoxy	J. F. Jelenko & Co., Inc.
DIAMOND DIE	Keramiek	Surgident Ltd.
CERROCAST	Metaal	Mining & Chemicals Prod. Ltd.
GALV. KOPER	Metaal	Drijf hout N.V.

werkingseigenschappen die overeenkomen met tandheelkundige cementen. Het is goed verenigbaar met alle afdrukmaterialen. Het vloeit onder invloed van mechanische vibratie goed in de afdruk, de verwerkingstijd is voldoende lang en de hardingstijd bedraagt 1 uur. De Kryptex-stomp moet in minerale olie worden bewaard, anders wordt het materiaal bros en gaat het oppervlak haarscheurtjes vertonen.

Palavit M is een zelfpolymeriserende kunsthars, bestaande uit een monomeer en een polymeer, die op de gebruikelijke manier tot een dunvloeibare consistentie moet worden aangerood. Het tast vrijwel alle afdrukmaterialen aan, uitgezonderd siliconen; separatie met een siliconen-vet biedt voldoende bescherming. De harding, waarbij een warmteontwikkeling optreedt, die de afdruk dimensioneel kan beïnvloeden, voltrekt zich in 15–30 minuten.

Om polymerisatiekrimp en warmte-ontwikkeling te reduceren en de hardheid te vergroten, worden metalen (vooral koper) in poedervorm meegemengd. Dit is het geval bij *Kol Diir*, *Goldex* en *Diemet*. Het laatstgenoemde materiaal, waarvan het monomeer uit een polyesterhars bestaat, is na het mengen zo weinig visceus, dat het in de afdruk moet worden geperst: het vloeit moeilijk in de diepe gedeelten.

Pri-die is een epoxyhars, vergelijkbaar met het in de industrie bekende *Araldite*. Een goed vloeiende massa wordt verkregen door twee stroopachtige componenten zeer nauwkeurig in een verhouding 1 : 10 samen te voegen en zorgvuldig te roeren. Er bestaat een „kneedtube” waarin de juiste hoeveelheden hars en harder zijn voorgedoseerd en waarmee het materiaal direct in de afdruk kan worden gespoten.

Het nog niet uitgeharde epoxyhars is schadelijk voor de huid en de ademhalingsorganen. *Pri-die* kleeft aan polysulfiden; een „coating” van siliconen-vet verhelpt dit euvel. De hardingstijd bedraagt 10 uur! Water vertraagt de verharding van epoxyharsen, ten gevolge waarvan dit materiaal niet te gebruiken is voor het uitgieten van afdrukken van algi-naat- of agar-agar-materialen.

Diamond die is een anorganisch keramisch materiaal dat in een poeder en een vloeistof wordt geleverd. Speciale apparatuur vereenvoudigt het doseren. Een gipsachtige massa is het resultaat van het mengen der componenten. De initiële hardingstijd bedraagt 45 minuten, waarna de nog zwakke stomp in een oven bij 650° C gedurende 8 minuten wordt gehard. De hete stomp wordt in minerale olie afgeschrikt.

Cerrocact is reeds lang in de industrie bekend, doch



Afb. 2. De verstuiver voor het gesmolten metaal Cerrocact.

eerst onlangs in de tandheelkundige techniek geïntroduceerd. Een gesmolten Bi-Sn-legering (smeltpunt bij 138° C) wordt rechtstreeks in de afdruk gespoten, waar het een metaallaag vormt, die met stone of kunsthars kan worden opgevuld.

Het pistool voor het spuiten (afb. 2) bevat een elektrisch oventje waarin het metaal wordt gesmolten. Perslucht van $\pm 4,5$ atmosfeer is nodig om het hete metaal via de sproeier te verstuiven.

Afdrukken van welk materiaal dan ook kunnen aldus in minder dan een halve minuut worden gefixeerd. Ten gevolge van de tegendruk, opgewekt door de overvloedige luchtstroom, is het moeilijk om nauwe gedeelten van de afdruk te bereiken. De verstoven, fijne metaaldeeltjes zijn – bij inademen – schadelijk voor de gezondheid.

Galvanisch koper. Ten einde een afdruk langs elektrolytische weg te kunnen verkoperen, moet deze eerst elektrisch geleidend worden gemaakt. De eenvoudigste methode is inspenselen met fijn zilverpoeder of een colloïdale vloeistof, die grafiet of zilverpoeder bevat. Re-

ductie van een ammoniakale zilveroplossing is omslachtig. Schwindling geeft de voorkeur aan de reductie van de koperionen uit de verkopervloeistof in de afdruk door middel van toevoeging van wat ijzer. Omdat veel fouten aan het oppervlak van de stomp veroorzaakt kunnen worden door onvoldoende geleiding van het oppervlak, moet aan de handeling van het geleidend maken van de afdruk veel zorg worden besteed.

Het galvaniseren zelf met koper in een zure koper-sulfaatoplossing is een proces dat minstens acht uur in beslag neemt. Het galvaniseerbad moet regelmatig op zijn zuurgraad (waterverlies) worden gecontroleerd. Distortie van de stomp tijdens het galvaniseerproces is niet onmogelijk door dimensionele veranderingen van de afdruk in de vloeistof.

Diepe gedeelten van de afdruk worden nauwelijks met een koperlaag bedekt, zodat zeer veel zorg moet worden besteed aan het opvullen van de koperhuid met een goed hechtend, niet erg krimpand en sterk materiaal (b.v. tin, Araldite).

Alleen siliconen elastomeren (en stents) zijn met succes te verkoperen. Polysulfiden-rubbers en polyesters zijn, evenals de siliconen, goed galvanisch te verzilveren. Alle eigenschappen, die verder nog zullen worden behandeld, zijn voor galvanisch koper en zilver vrijwel identiek. Hoewel het verzilverproces betrouwbaarder is dan het verkoperproces en een bruikbare stomp van zilver reeds in vijf uur kan worden verkregen, is de methode terecht minder populair geworden door de giftigheid van de cyaanhoudende elektrolyt en de damp ervan.

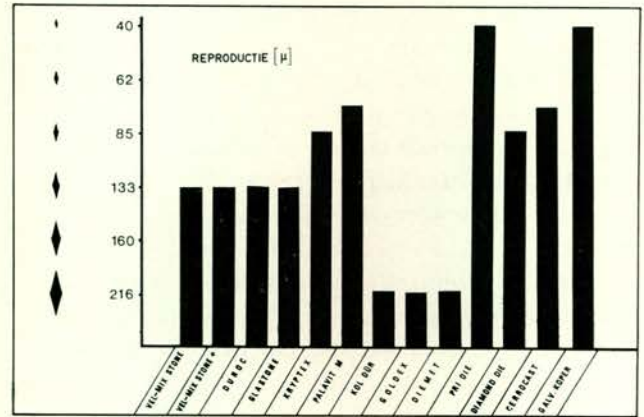
Onderzoek

Het vergelijken van de mechanische eigenschappen is noodzakelijk om tot een indeling van de besproken materialen te geraken.

Veel waarden in de blokdiagrammen zijn ontleend aan eerder verrichte onderzoekingen. Speciale aandacht is besteed aan de sterkte van de materialen, daar juist hierover veel meningsverschil blijkt te bestaan.

Mechanische eigenschappen

A. De mate waarin een detail van de afdruk door het stomp materiaal werd overgenomen, werd bepaald door in een gepolijste metalen plaat een reeks indrukken volgens Knoop te maken, die van 40 micron lengte en 1 micron diepte, opliepen tot 216 micron lengte en 10 micron diepte. Al deze piramidevormige indrukken werden volkomen in het afdruk materiaal overgenomen. Afb. 3 laat zien dat het reproductievermogen voor de



Afb. 3. Kleine details in de afdruk worden niet door alle stomp materialen even goed gereproduceerd.

verschillende stomp materialen ongelijk is. Hoe langer de kolom in verticale zin is, des te beter is het reproductievermogen van het eronder staande stomp materiaal.

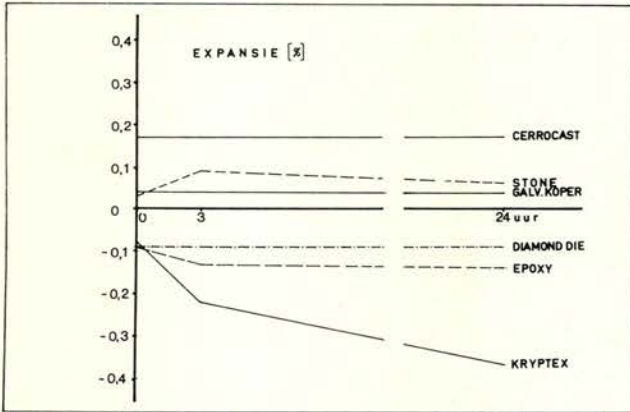
Niet ieder materiaal vloeit voldoende door tot op de bodem van de indrukjes. Toreskog vond echter wel alle details in elk der stomp materialen terug.

B. De dimensionele stabiliteit van het stomp materiaal moet groot zijn. Afbeelding 4 toont de lineaire expansiecurven voor een aantal van de onderzochte materialen.

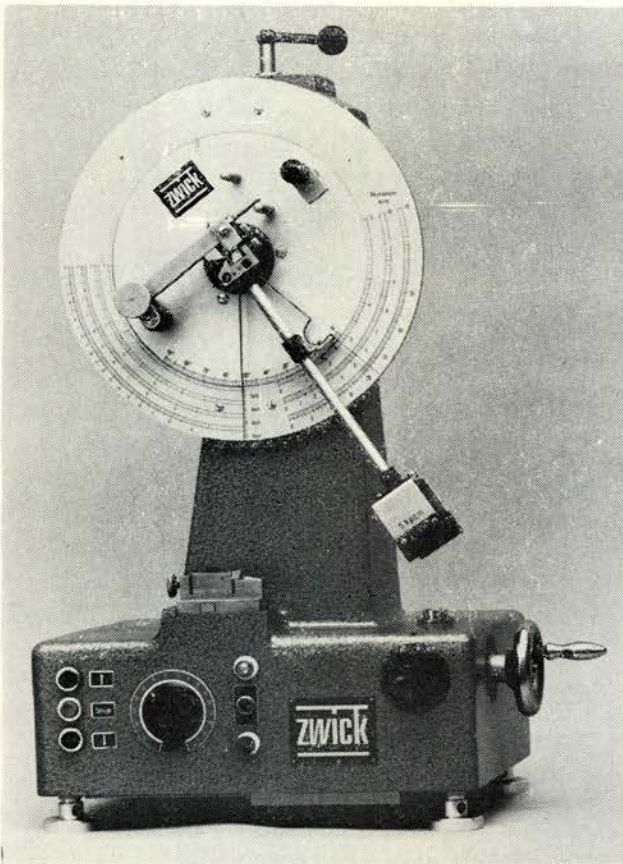
C. De sterkte werd tweeledig onderzocht. Met eenzelfde apparaat*) (afb. 5) kan zowel de weerstand van het materiaal tegen dynamische belasting, de *slagvastheid*, als de weerstand tegen statische belasting, de *buigsterkte*, worden bepaald. In het eerste geval slaat een hamer met een snelheid van 2,2 meter/seconde tegen een verticaal opgesteld, volgens DIN-voorschrift ingekerfd, proefplaatje van 15 x 10 x 2 mm. Het hoogteverlies van de doorslingerende hamer is een maat voor het energieverlies, veroorzaakt door het brekende plaatje materiaal (afb. 6).

Daarnaast kan men eenzelfde plaatje op een andere wijze inklemmen, zodanig dat het met een lage snelheid (b.v. 45° per minuut) wordt gebogen tot het moment van breuk. Afbeelding 7 toont voor de respectieve materialen de maximale hoek waarover een proefstaafje te buigen is. Afbeelding 8 geeft de maxi-

*) Dynstat-apparaat, type 5106, Zwick & Co., KG Einsingen, Duitsland.

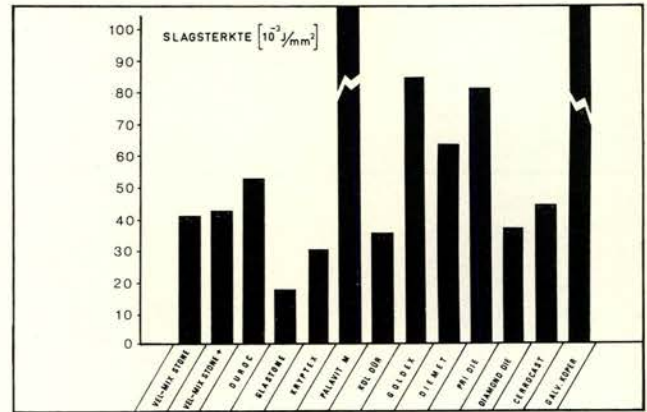


Afb. 4. De lineaire expansie van enige stompmaterialen als functie van de hardingstijd.

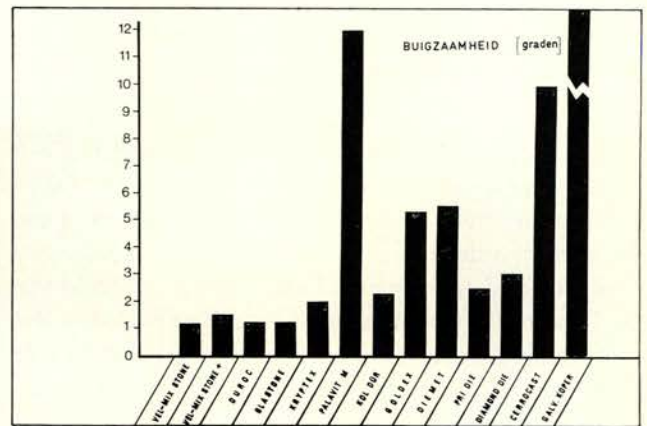


Afb. 5. Het Dynstat-apparaat voor slag- en buigbelastingsproeven.

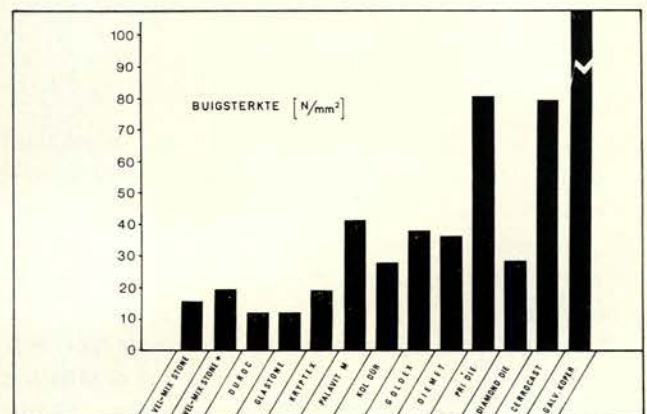
male spanning aan die een, op dusdanige wijze vervormd, materiaal kan verdragen. (De onderbroken kolommen in de afbeeldingen 6, 7 en 8 geven aan dat de uiterste waarden buiten de tekening vallen.)



Afb. 6



Afb. 7



Afb. 8

In tabel III stellen de kolommen onder S de standaarddeviatie van de buigsterkte in N/mm² en van de slagsterkte in 10⁻³ J/mm² voor (1 kgf = 9,81 Newton en 1 kgfm = 9,81 Joule).

TABEL III

Materiaal	Buigsterkte		Slagsterkte		Buigzaamheid (hoekgraden)
	(N/mm ²)	S	(10 ⁻³ J/mm ²)	S	
Vel Mix Stone	15,30	1,57	40,2	1,85	1,2
Vel Mix Stone +	19,52	4,42	42,2	1,22	1,5
Duroc	12,46	2,94	52,0	3,72	1,3
Glastone	11,68	2,35	17,6	1,31	1,3
Kryptex	18,76	4,90	30,2	3,6	2,0
Palavit M	40,80	7,65	182,0	10,3	12,0
Kol Dür	26,95	3,82	35,3	1,6	2,3
Goldex	37,30	6,67	84,3	11,0	5,3
Diemet	36,25	4,22	62,8	3,3	5,6
Pri Die	80,90	23,9	80,4	8,3	2,5
Diamond Die	28,89	5,88	36,3	4,7	3,1
Cerrocast	72,30	27,5	43,7	10,1	10,0
Galv. Koper	187,50	39,3	—	—	60,0

D. De oppervlaktehardheid werd bepaald door met een wigvormige diamant onder een belasting van 500 gr continu over het ongepolijste materiaal te schrapen. De breedte van de kras is een maat voor de krasvastheid. Afbeelding 9 toont het microscopische beeld van de kras in elk der materialen, waarbij opvalt hoeveel secundaire schade zulk een kras aan de rand van de groef kan aanrichten. Vooral de brosse materialen brokkelen daar af. (De metaalvulling van de kunstharsen belet de vorming van een homogene kras.)

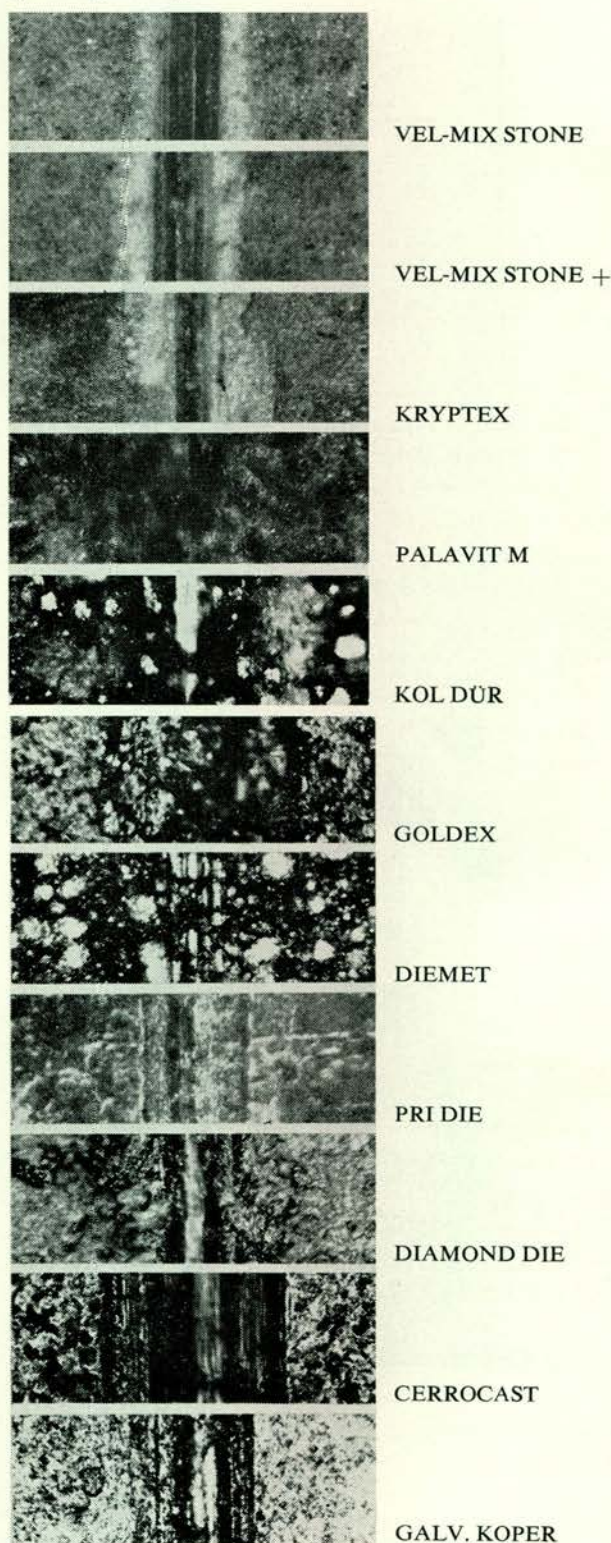
De boven gedefinieerde krasvastheid is in het blokdiagram van afbeelding 10 vergelijkenderwijs weergegeven.

Discussie

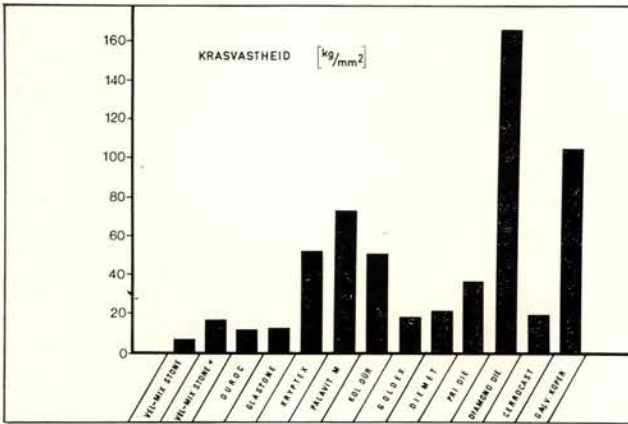
Om een bevredigende gegoten restauratie te maken, moet de stomp waarop het waspatroon wordt gemodelleerd aan een aantal specifieke eigenschappen voldoen. Hij moet een nauwkeurige vormvastheid hebben, sterk en slijtvast zijn en de minuscule details van de afdruk weergeven.

Minimale eisen zijn aan de materialen, die hiervoor in aanmerking komen, nimmer gesteld. De praktische betekenis van alle onderzochte eigenschappen is moeilijk te interpreteren.

Bovenal is de dimensionele nauwkeurigheid van belang. Door de snelle verwerkings- en hardingstijd is steengips het betrouwbaarste materiaal voor dit doel. Het gegalvaniseerde model levert goede resultaten indien het elastomere materiaal spoedig na het nemen van de afdruk wordt verwerkt. De Cerrocast-spuut kan

0,1 MM 

Afb. 9. De contour van de kras wordt bepaald door de mechanische isotropie en de randsterkte van het materiaal.



Afb. 10

goede resultaten geven, maar moet nog verder aan de tandtechnische eisen worden aangepast.

De detailscherpte werd in de beschreven proef niet volledig onderzocht. De mate, waarin kleine details worden weergegeven, kan door twee oorzaken nadelig worden beoordeeld. Lange krasen van 40 micron breedte worden in alle stompmaterialen goed weergegeven. Daarentegen is een kort krasje (indruk volgens Knoop) van dezelfde breedte niet meer *zichtbaar*, wat zijn oorzaak kan hebben in de reologische eigenschappen van het materiaal of in de optische. Dit zijn beide eigenschappen, die een goed stomp materiaal mede bepalen.

Bij voorzichtige manipulatie is stone sterk genoeg. Geeft men de voorkeur aan materialen, die „tegen een stootje” kunnen, dan zijn de epoxyharsachtigen en de metalen wezenlijk sterker. Voorzichtig opvullen van een metaalhuidje met kunsthars levert goede resultaten ook t.a.v. de sterkte. Krimp- en thermische spanningen kunnen echter distorsie van het model veroorzaken. De hoge standaarddeviatie wijst op onbetrouwbaarheid van de sterkte van metaalstompen (tabel III).

De oppervlaktehardheid en vooral de randsterkte zijn eigenschappen die bepalend kunnen zijn bij de keuze van een stomp materiaal. Hierin schiet steengips tekort. Enige verbetering van de oppervlaktehardheid verkrijgt men, door de stomp met dunne olie te impregneren. Hierdoor wordt alleen het allerbuitenste laagje krasvaster. De kans op beschadiging met een bol instrument neemt hierdoor af. Tegen scherpe instrumenten is het geïmpregneerde gips niet beter beschermd dan het gewone gips.

Tabel IV geeft een overzicht van de eigenschappen indien zij vergelijkenderwijs kwalitatief worden gerangschikt. Uit deze tabel, waarin materialen voorkomen

TABEL IV

	HET-MIL STOM	HET-MIL STOM+	DUR-DC	ELASTOM	EPITYLE	PALANTI M	EDL-DON	S-BLEK	DIL-MET	PVI-DIE	DIMANS-DIE	CERADCAT	S-VY-KOPR
VERWERKBAARHEID	++	++	++	++	□	++	++	□	□	□	-	□	-
VERENIGBAARHEID	++	++	++	++	++	□	□	□	□	□	+	□	□
REPRODUCTIEVERM	□	□	□	□	+	+	-	-	-	++	+	+	++
VORMINGSTIJD	++	++	++	++	++	++	++	++	++	--	+	++	-
VORMSTABILITEIT	++	++	++	++	--	--	-	-	-	+	+	+	++
STERKTE STAT	□	□	□	□	□	+	+	+	+	++	+	++	+++
STERKTE DYN.	-	-	-	--	-	+	-	□	□	□	-	++	+++
KRASVASTHEID	-	□	□	□	+	+	+	□	□	□	+++	□	++
+ relatief goed □ redelijk - slecht													

met een duidelijk groter aantal pluspunten dan andere, mag niet zonder meer worden geconcludeerd wat het best bruikbare materiaal is. De omstandigheden waarin en waarvoor de stomp moet dienen, zullen de doorslag moeten geven bij de keuze.

Samenvatting:

Een reeks verschillende materialen komt in aanmerking voor stomp- of modelmateriaal. Naar samenstelling zijn de materialen onder te verdelen in groepen. Zo kent men materialen op gips-, kunsthars- of keramische basis en materialen, die langs elektrolytische weg worden gevormd.

Elke soort heeft zijn karakteristieke voor- en nadelen, zowel bij de verwerking van het materiaal, als bij het werken met het materiaal.

Dimensionele instabiliteit van elastomere afdrumaterialen maakt het moeilijk om een volmaakte reproductie van de situatie in de mond in een betrouwbaar model vast te leggen. De voorkeur gaat daarom uit naar materialen, die in korte tijd de afdruk fixeren. Daarnaast moet het stomp materiaal aan hoge mechanische eisen voldoen, zoals kras- en slijtvastheid en slag- en breuksterkte.

Een overzicht van deze eigenschappen maakt evaluatie van de meest geschikte materialen mogelijk. Het ideale stomp- of modelmateriaal blijkt nog voorhanden.

Summary:

Title: Model and die materials.

A series of different model or die materials have been studied comparatively. The materials have been classified as to structure such as gypsum, plastic or ceramic base as well as sprayed and electroformed metals. Each kind has its characteristic properties in respect to the die as well as the working with the die.

Dimensional instability of the elastomer impression materials causes difficulties for an exact reproduction technique. Fast setting materials are preferable as are high mechanical qualities such as abrasion resistance, impact and transverse strength. A survey of these properties allows the dentist to select the best

material for his purpose. There is no die or model material which is superior to the others in all respects.

Literatuur:

1. Davidson, C. L. (1967): Enige opmerkingen over het verkoperen en verzilveren van afdrukken. Ned. T.v.T. 74: 12, 913-920.
2. Newman, A., Williams, J. D. (1969): Die materials for inlay, crown and bridge work. Brit. D. J. 127: 415-420.

3. Palmqvist, S. (1970): Metal-sprayed dies: I Dimensional accuracy comparative study. J. Dent. Res. 49: 3, 475-479.
4. Schoenmakers, H. P. L. (1970): Persoonlijke mededeling.
5. Schwindling, R. (1967): Leitfaden zahnärztlicher Werkstoffe und ihrer Verarbeitung. Ed. Berl. Verlagsanstalt GmbH/Berlin 15.
6. Torekog, S., Phillips, R. W., Schnell, R. J. (1966): Properties of die materials: A comparative study. J. Prost. Dent. 16: 119-131.

Louwesweg 1,
Amsterdam-Slotervaart.

ENIGE GENETISCHE ASPECTEN VAN SPLETEN IN DE LIP, DE KAAK EN HET VERHEMELTE*)

*Uit de kliniek
voor Mondheelkunde
en Chirurgische prothetiek
(Wilhelmina Gasthuis)
van de Universiteit
van Amsterdam.
Hoojd: Prof. M. Hut.*

G. J. SCHADE

Inleiding

In deze beschouwing zullen wij trachten het aandeel van de genetica in de ontwikkeling van aangeboren afwijkingen in het algemeen en van spleten in het gebied van de lip, de kaak en het verhemelte in het bijzonder, te omschrijven.

Voor aangeboren afwijkingen zijn voor een klein deel specifiek genetische oorzaken aan te wijzen. Uiteindelijk is elke verschijningsvorm een produkt van de genetische constellatie en de milieufactoren. „We are the genes' way of making more genes.” (Muller.)

De afwijkingen, die het gevolg zijn van dominante genen, kunnen gemakkelijk opgespoord worden omdat ieder kind, dat zulk een afwijking heeft, tenminste één ouder moet hebben met dezelfde afwijking, behalve daar, waar sprake is van een spontane mutatie. Het beeld wordt steeds gecompliceerder naarmate de penetrantie van het gen vermindert. Is deze sterk vermindert, dan is het moeilijk zo niet onmogelijk, onderscheid te maken tussen complexe vormen van erfelijkheid. Het is buitengewoon moeilijk om de rol van een individueel

gen vast te stellen. De omstandigheden, veroorzaakt door dominante genen, worden in de populatie gehouden door mutatie of reproductie van personen met misvormingen en men neemt over het algemeen aan, dat de frequentie in de populatie van erfelijke afwijkingen, ongeacht de wijze van erfelijkheid, door de generaties heen ten naaste bij constant blijft als gevolg van een balans tussen een zekere reductie van de relatieve vruchtbaarheid en een zekere progressie in de frequentie van de mutaties.

Een type-afwijking met een zeer duidelijke genetische basis is in individuen zeldzaam en collectief schat men het aandeel van de genetische factoren op de totale hoeveelheid afwijkingen op nog geen 10 %. De rest van de afwijkingen zijn interacties tussen de genetische factoren en de milieuvariaties (United Nations Scientific Committee, 1958).

Willen wij de specifiek genetische typen van de gemengde groep differentiëren, teneinde enige onderzoeksmethoden te omschrijven, die een meer doelgerichte bestudering van de ontstaanswijze van spleten in het gebied van de lip, de kaak en het verhemelte beogen, dan is het van belang iets te zeggen over stamboomanalyse, tweelingonderzoek, bloedverwantschap, rasvergelijkingen en cytologische studies.

*) In aansluiting op het artikel: „Enige epidemiologische aspecten van spleten in het gebied van de lip, de kaak en het verhemelte” (Ned. T. Tandheelk. 78 (1971), sept., pag. 300-304).