

Alginatların ölçü kaşıklarına tutunma kuvvetleri (x)

C. TOKMAN (**)
L. HUPFAUF (***)

Öncelikle, parsiyel protezler için lâzımlı olan alçı modellerin elde edilişlerinde, elâstiki ölçü maddelerini kullanmak bir zorunluluktur. Bu tür malzemelerin kolay çalşılır olanaklarına karşılık, kendilerine özgü bazı negatif yönleride bulunmaktadır. Şüphesiz bunlardan en önemlisi, pek çok kullandığınız alginatlarda karışım için verilen suyun belirli bir ortam içinde bir zaman sonra kaybolmaya başlamasıyla ortaya çıkan hacim küçülmesi, dolayısıyla elde edilen; hakikatle uygunluk niteliği indirgenmiş modelin üzerine inşa edilen protezin ağıza intibak zorluğudur.

1945 lerden buyana kullanılıp; gelişmekte olan İrreversibel hydrokolloid materyalleri üzerinde tanınmış müelliflerden Hankel, İlg, H. Meyer, Plischka, Schweizer, Schwindling, Stockfisch, Wilson ve daha bazıları fiziksel ve kimyasal bir çok araştırmalar yapmışlardır.

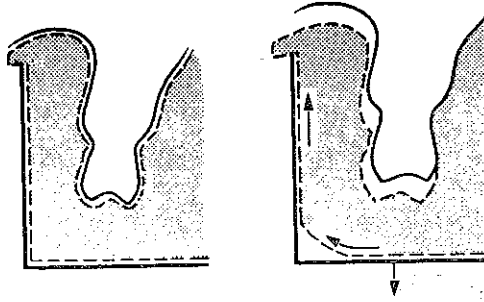
Bu sınıfa giren ölçü maddelerinin hacimsel değişmelerinden başka, çok önemli olan bir hata kaynağınida metalik ölçü kaşıklarına yeteri derecede yapışamayıp; ölçünün ağızdan çıkarılması esnasında

(*) Bu araştırma «Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift» 21 Cilt, 1966, 3. Fasikül, 505. sayfasında neşredilmiştir.

(**) Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Yüksek Okulu-Protez araştırma ve doküm laboratuvarları şefi, protez bölümü öğretim görevlisi (Dr. med. dent.)

(***) Johannes-Gutenberg Üniversitesi - Protez bölümü şefi ve öğretim üyesi (Prof. Dr. med. dent.)

kaşıktan ayrılarak; negatif formu değişikliğe uğratabilmeleri teşkil eder. Maddenin kaşıktan ayrılmasına sebep olan kuvvetler kapılar basınç, hava basıncı ve son olarak dişli ölçülerde, ekvator altı noktalarının, ekvatoru atlaması (sıyırması) ile ortaya çıkmaktadır. Esasta bu kuvvetler toplamı oldukça büyük bir yekün tutar. Dolayısıyla tutuculuk niteliği bulunmayan madde bahs ettiğimiz kuvvetler toplamına karşı koyamıyarak; (Şekil 1 a-b) de görüldüğü gibi az veya çok ayrılır.



(Şekil : 1)

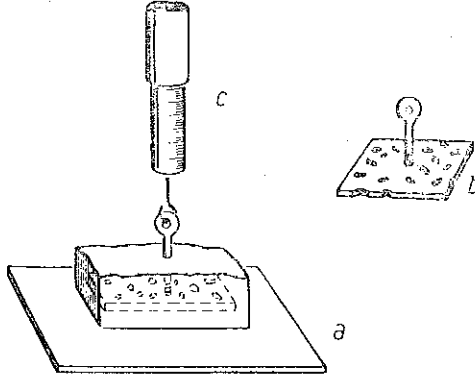
Bu nedenle elde edilen negatifin aslına gösterdiği uygunsuzluk, protezin sıhhatliliği menfi yönden etkilenir.

MATERYAL ve METOT

Maddeyi kaşığa fikse eden kuvvetin yetersizliği elde edilen modeli sıhatsız kaldığı göz önünde tutularak; çeşitli şekillerde prepare edilmiş satırlardaki alginat tutuculukları araştırıldı.

Yapılan deneylerde, kromajlı çeşitli yüzeyler, ara plâğı, duyar yaylı teraziler ve materyal olarak, aginatlardan «Zelex» ve «Zelgan» kullanılmıştır.

Kullanılan preparat belli bir miktardaki su ile 45'' saniye karıştırılıp; kromaj yapılmış deney plâğına konulmuş, üzerine ara plâğı hafifçe bastırıldıktan sonra tekrar aynı malzeme ile her taraftan örtülecek şekilde kapatılmıştır. Maddenin donuşundan hemen sonra keskin bir jiletle düzgün olarak; kutu şeklinde kesilip; üç dakika sonra dik olacak şekilde muntazam artan kuvvetlerle duyar bir yaylı terazi ile (Şekil 2 a) da görüldüğü gibi çekilir. Maddenin tabandan koptuğu an



(Şekil : 2)

tutucu kuvvet (K) gram cinsinden tesbit edilir. Bundan sonra kenarlar ölçülerek; tutucu alan (F) Cm^2 cinsinden bulunur. Kullanılan ölçü maddeleri :

- Kromajlı düz,
- Çeşitli sıklık ve çeşitli çaptaki dairesel delikli,
- Ve tamamiyle kaplanmış flasterli yüzeylerde denenmiştir.

NETİCELER :

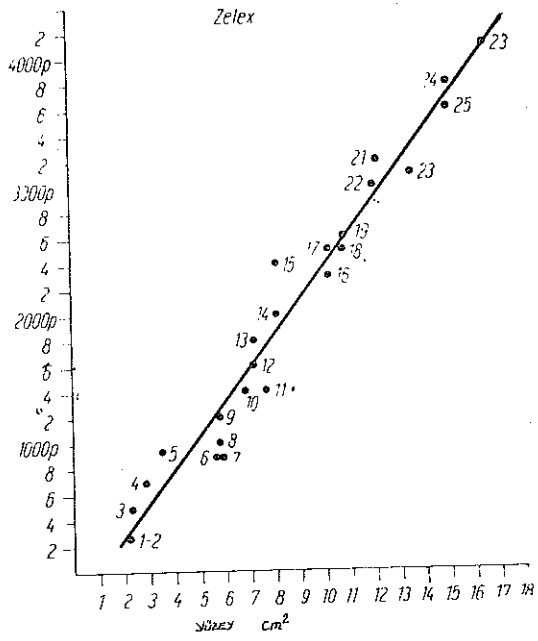
İlk deneme neticeleri (Cetvel I, II) den okunacağı üzere :

Preparat ZELGAN, da $154 \pm 7 \text{ gr/cm}^2$

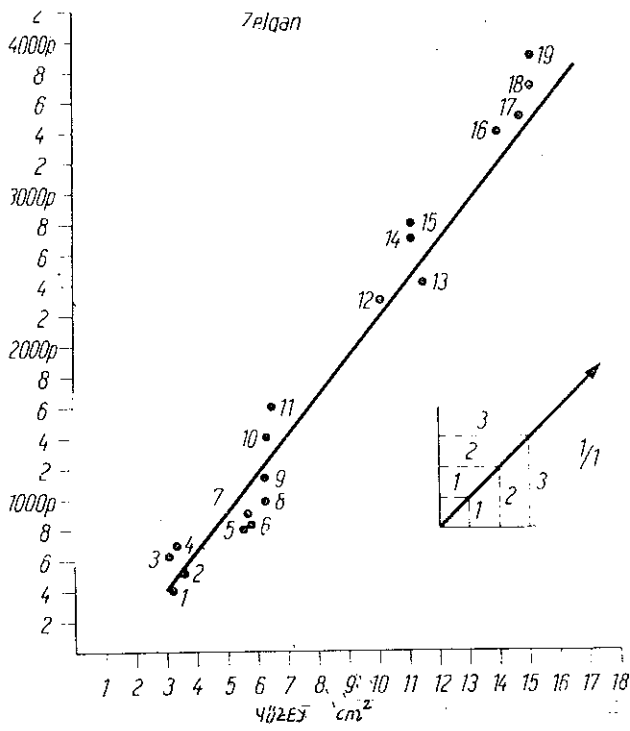
Preparat ZELEX, de $147 \pm 14.4 \text{ gr/cm}^2$

olarak bulunmuştur.

Sonuçlardaki (\pm) matematiki değerlerin saçıklığı (Bir doğru üzerinde bulunmayışları) deney odasının değişen sıcaklığı, nemi, karıştırmada kullanılan suyun derecesi ve miktarının her zaman aynı tutulmaması ve preparatın manüvel, (elle) daima aynı kıvamda karıştırılmamasından başka, deneyin uygulandığı alanın yağ filminin 100 % temizlenememesi ve en son olarak; terazinin her zaman 90° lik açıyla çekilemeyip, maddenin satıhtan ani kurtuluşu anında gösterdiği değerlerin tam okunamaması faktörlerinin rol oynadığını söyleyebiliriz. Bu etkenlere rağmen sonuçların saçıklığı aşağıdaki iki çizelgede görüleceği üzere aşırı derecede sayılmaması lâzım gelir.



(Şəkil : 3 a)



(Şəkil : 3 b)

C E T V E L I

Birinci deneyler = Alginatların düzgün yüzeyde tutunma kuvvetleri
 Materyal = ZELGAN
 Yüzey = Kromajlı pürüzsüz
 Karıştırma zamanı = 45" (saniye)
 Deney = 3'. cü (dakika)

Deney No.	K=Kuvvet gr.	Kenar uzun. mm.	F=Yüzey cm ²	K — F gr.	Mw. Ortalama değer diferensleri
1	900	25×23	5,75	57	7
2	890	24×23	5,52	161	12
3	880	24×22	5,28	166	12
4	820	16×22	5,72	144	9
5	990	16×24	6,24	158	10
6	830	17×22	5,72	145	9
7	950	16×23	5,98	143	9
8	800	15×22	5,50	1235	8

Sonuç :

$$Mw = \frac{1235}{8} = 154 \text{ gr/cm}^2$$

$$Mw. Dif. = \frac{58}{8} = 7 \% (4.5)$$

$$Mw. + Mw. Dif. = 154 \mp 7 \% (4.5)$$

Mw = Ortalama kuvvet
 Mw.dif = Ortalama. kuv. değer difrensleri

C E T V E L II

Birinci deneyler = Alginatların düzgün yüzeyde tutunma kuvvetleri
 Materyal = ZELEX
 Yüzey = Kromajlı pürüzsüz
 Karıştırma zamanı = 45" (saniye)
 Deney = 3'. cü (dakika)

Deney No.	K=Kuvvet Kenar uzun.		F=Yüzey cm ²	K	Mw. Ortalama değer diferensleri
	gr.	mm.		F gr.	
1	250	24 X 22	5,28	142	5
2	300	25 X 23	5,75	139	8
3	330	23 X 22	5,06	124	13
4	900	25 X 24	6,12	147	-
5	950	27 X 26	7,02	135	12
6	950	26 X 25	6,50	146	1
7	750	24 X 24	5,75	130	17
8	920	23 X 22	5,06	182	35
9	890	23 X 22	5,02	176	26
				1321	30

Sonuç :

$$Mw = \frac{1321}{9} = 147 \text{ gr./cm}^2$$

Mw. = Ortalama kuvvet.
Mw. dif. = Ortalama kuv.
değer diferensleri

$$Mw. Dif. = \frac{130}{9} = 14 \% (9,5)$$

$$Mw. + Mw. Dif = 147 \mp 14 (9,5)$$

Yapılan deneylerde, perforasyonlardan belirli bir basınçla geçen ölçü maddesinin çap bakımından (Şekil : 4) görüleceği üzere genişlediği tesbit edilmiştir. Buna sebep delikten çıkan daha donmamış ölçü malzemesinin basınçtan kurtularak; ferahlaması sebep olarak gösterilebilir.

Ölçü materyalinin böyle prepare edilmiş bir sathıtan kurtulması için lüzumlu tüm kuvveti (KA) ile gösterirsek bu güç. $KA = KH + KD$

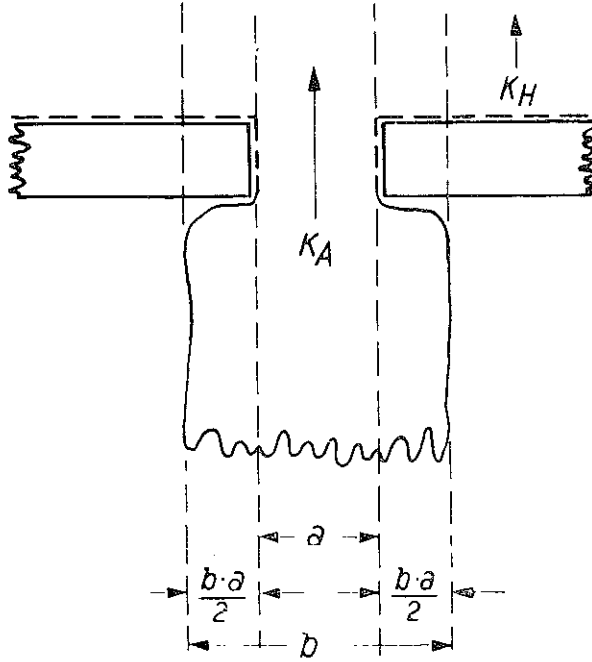
a) KH = düz sathıta yapışma ve

b) KD = b-a yı yenecek iki kuvvetle artmış olur.

Deneylerden alınan sonuçlar $KD > KH$ dan büyük oluşunu göstermesi nedeniyle

a) Düz yüzey ne kadar az olursa,

b) Perforasyonları meydana getiren dairelerin çevresel toplamaları bireysel bir yüzeyde ne kadar fazla ise,

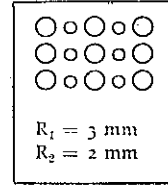
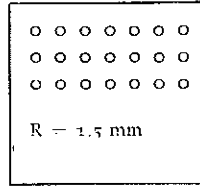
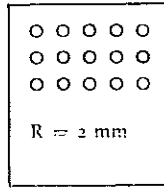
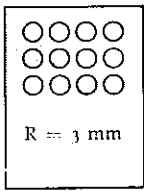


(Şekil : 4)

c) Ve dolayısıyla $(b-a) \times n$ matematiksel değerde (n) ne kadar büyük olursa tüm tutuculuk o nisbette artar.

ŞEKİLLİ CETVEL III

— Perforasyonlu yüzeülerde tutunma kuvveti —



Toplam yüzey :	1157 mm ²	1024 mm ²	1024 mm ²	1156 mm ²
Perforasyon yüzey toplamı :	246 mm ²	254 mm ²	214 mm ²	252 mm ²
Perforasyon çevresel toplamı :	472 mm	509 mm	570 mm	386 mm
K				
eZlgandakı — tutunma gücü :	179 ± 11,3	189 ± 2,5	198 ± 12,3	161 ± 4,4
F	gr/cm ²	gr/cm ²	gr/cm ²	gr/cm ²
K				
Zelexteki — tutunma gücü :	160 ± 8,0	176 ± 3,5	198 ± 5,0	153 ± 4,0
F	gr/cm ²	gr/cm ²	gr/cm ²	gr/cm ²

Yukarıdaki cetvelden grüleceği üzere «Perforasyonlar çevresel toplamlarının» en büyük olduğu halde tutuculuk değerlerindeki en büyük oluşu gayet açık bir şekilde görülebilmektedir.

Üçüncü safha denemelerinde tutuculuk, leukoplast türünden getirilmiş bez satırlarda uygulanmıştır. Araştırmanın bu bölümündeki neticeler; bezlerinin dokunuz türüne ve bunları meydana getiren iplik kalınlıklarının çeşitlerine göre ayrı değerlerde karşımıza çıkmaktadır. Genellikle bu tür yüzeylerin dokunuş sebebiyle kaygan nitelik taşımaları ve total yüzeyi girinti ve çıkıntılarıyla artırmaları, ölçü maddelerinin tutunma güçlerini yükseltmiştir. Aşağıdaki (cetvel IV) sonuçlar kolaylıkla görülebilir.

	Tesaband Nr. 4541	Leukoplast
Zelgan	$194 \pm 3,9 \text{ p/cm}^2$	$189 \pm 2,6 \text{ p/cm}^2$
Zelex	$191 \pm 5,0 \text{ p/cm}^2$	$182 \pm 2,7 \text{ p/cm}^2$

Orta boy bir üst ölçü kaşığının yüzeyini 25 cm- olarak düşünülürse, aşağıdaki (Cetvel V) deki neticeleri almaktayız.

	Material	
	Zelex	Zelgan
Düz Yüzey	3,67 kp	3,85 kp
R = 3 mm	4,00 kp	4,47 kp
R = 2 mm + 3 mm	3,82 kp	4,02 kp
R = 2 mm	4,40 kp	4,72 kp
R = 1,5 mm	4,95 kp	4,95 kp
Tesaband	4,77 kp	4,85 kp
Leukoplast	4,55 kp	4,72 kp

Bu hususları göz önünde tutan firmalardan «ASH» ve «CAULK» ölçü kaşıklarında değişiklikler yaparak; en iy neticelere ulaşmaya

çalışmışlardır. Bunlardan ASH kaşıkların perforasyon çevresel toplamını büyütme çalışırken, «RİM — LOK» firması kaşık kenarlarının kenar uçlarında içe dönük bölgelere önem vererek; ölçü malzemesinin, çıkartma işlemi esnasında tabandan kurtulsa bile, yan kenarlardan kayarak ölçünün bozulmasını bir derece önlemeye çalışmışlardır.

İyi alınmış bir ölçüyü dikey olarak; uzaklaştırmak istediğimizde 25 kg. ma yakın bir kuvvetle karşılaşacağımız muhakkaktır. Yapılan bu araştırma neticelerine göre en iyi hallerde bile kaşığa yapışma gücü 5 kg. mı geçmemektedir. Dolayısıyla malzemeyi sıhhatli bir şekilde çıkarmak yine en sonunda diş hekiminin el maharetine ve iyi bir manipilasyona gelip dayanmaktadır.

Ö Z E T

Araştırma neticesinde Alginatların çeşitli prepare edilmiş yüzeylerde tutuculuk kuvveti incelendiğinde, maddelerin perfore edilmiş satırlardan, perforasyon çevresel toplamının büyük değerlerinde, dolayısıyla delikli ölçü kaşıklarında daha kuvvetli tutunacağı ve kaşıktan ayrılmasına karşı koyan kuvvetlerin kaşık kenar uçlarının özel şekillerde tutulması ile daha da artacağı ortaya çıkmıştır.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Untersuchungen über die Haftung von Alginaten auf verschiedenen präparierten Abdrucklöffeln ergaben, daß dem durchlöcherten Löffel, dessen Perforationen eine große Umfangssumme aufweisen, der Vorzug gebührt.

Eine vorzeitig beginnende Ablösung des Alginates kann durch entsprechende Gestaltung der Löffelkanten verhindert werden.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — **Henkel, G.** : Vergleichende Untersuchungen an Abdruckmaterialien. Dtsch. zahnärztl. Z. 8, 646 (1955).
- 2 — **Ilg, V. K.** : Untersuchungen zur Volumen-und Formbeständigkeit der Alginateabdruckmassen. Zahnärztl. Welt 5, 75 (1950).
- 3 — **Ilg, V. K.** : Vergleichende Untersuchungen zur Feststellung der Abdruckgenauigkeit von Alginateabdrücken. Dtsch. zahnärztl. Z. 5, 415 und 494 (1950).
- 4 — **Meyer, H.** : Über die Prüfung elastischer Abformmassen. Dtsch. zahnärztl. Z. 10, 562 (1965).
- 5 — **Plischka, G.** : Fehlerquellen und Formveränderungen der Verarbeitung von Alginaten. Zahnärztl. Rdsch. 16, 437 (1955).
- 6 — **Schweizer, H.** : Über chemische, physikalische, klinischtechnische Untersuchungen auf der Basis der Alginate. Dtsch. Zahnärztebl. 3, 154 (1953).

- 7 — **Schwindling, R.** : Alginateabdruckmasse und individueller Abdrucklöffel. Dtsch. zahnärztl. Z. 5, 1547 (1957).
- 8 — **Schwindling, R.** : Über das chemisch-physikalische Verhalten der Alginateabdruckmassen bei Verwendung verschiedener Modellwerkstoffe. Dtsch. zahnärztl. Z. 8, 1200 (1954).
- 9 — **Schwindling, R.** : Über die Formveränderung unmittelbar nach der Abdrucknahme mit Gips ausgegossener Alginateabdruckmassen und ihre Ursachen. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 5, 67 (1952).
- 10 — **Stockfisch, H.** : Untersuchungen über Formbeständigkeit des Zelex-Abdruckes. Zahnärztl. Welt. 6, 304 (1951).
- 11 — **Wilson, H. J., und Smith, D. C.** : Alginate Impression Materials. Brit. dent. J. 114, 181 (1963).