

İKİ ÇEŞİT "DİE" MATERYALİNİN BOYUTSAL STABİLİTESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Nesrin ANIL*

Dr. Filiz KEYF**

ÖZET

İndirekt olarak hazırlanan inley, kron ve köprülerin yapımı için alınan ölçülerden elde edilen modellerin doğruluğu, yapılan onarımın uyumunu büyük ölçüde etkilemektedir. Bundan dolayı model yapımında kullanılan materyalin boyutsal olarak stabil olması gerekir. Geliştirilmiş sert alçı ve epoksi rezin model yapımında en çok kullanılan materyallerdir.

Bu çalışmada değişik firmaların ürettikleri iki geliştirilmiş sert alçı ve bir epoksi rezinin zamana bağlı olarak boyutsal stabiliteyi incelenmiştir. Her iki alçıda ekspansiyon gözlenirken, epoksi rezinde önemli boyutsal değişim belirlenmemiştir. «Bego stone» da 4. günde, «Vel-mixe» stone da ise 1. günde en fazla ekspansiyon saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Die materyali, geliştirilmiş sert alçı, Epoksi rezin, Boyutsal stabilite.

SUMMARY

COMPARISON OF THE DIMENSIONAL STABILITY OF TWO TYPES OF THE DİE MATERIAL

The accuracy of the models that were obtained from the measurements taken for the construction of indirectly prepared inlay,

- (••) Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.
(**) Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

crown and bridges emphasizes the fitness of the restoration. Therefore, the material used for making the models must be of dimensional stability.

Epoxy resin and improved dental stone are the most common materials used in making models. In this study two improved dental stone and one epoxy resin were investigated into their dimensional stability in terms of termee. In both types of the improved stone, the expansion in «Begostone» was observed on the fourth day, whereas in «Vel - mix stone» it was observed on the first day.

Key words : Die material, improved dental stone Epoxy resin, Dimensional stability.

GİRİŞ

İndirekt olarak hazırlanan inley, kron ve körpülerin uyumu klinik (preparasyon, ölçü), laboratuvar - teknik (model hazırlanması, modelasyon, manşete alma, döküm) ve materyal özellikleri gibi birçok faktöre bağlıdır(3, 9).

Sabit protez çalışmaları için hazırlanan modellerin doğruluğu, sabit protezlerin klinik uyumunu en çok etkileyen faktörler arasındadır(5). Bunun için model yapımında kullanılan materyalin üstün özelliklere sahip olması gerekir. «Die» materyalinden aranan bu özellikler şöyle sıralanabilir(4, 9).

1. Boyutsal olarak stabil olması,
2. Ölçüdeki ayrıntıları tam olarak vermesi,
3. Yüzeyin sert ve aşınmaya dayanıklı olması,
4. Tüm ölçü maddeleri ile uyumlu olması,
5. Laboratuvar işlemleri sırasında kullanılan diğer materyallerle renk kontrastı içinde olması,
6. Kolay ve çabuk hazırlanabilmesi,
7. Sağlığa zarar vermemesi.

Alçı, rezin, seramik, amalgam, düşük ısıda ergiyen metaller, silikonfosfat siman ve bakır ve gümüş kaplamalar «die» yapımında

kullanılan materyallerdir(4, 9). Ancak bu materyallerin hiçbiri yukarıda sözü edilen özelliklerin tümünü yerine getirememektedir.

Toreskog, Phillips ve Schell(13), inceledikleri sekiz çeşit «die» materyalinden hiçbirinin diğerinden daha üstün olmadığını belirtmişlerdir. En çok kullanılan «die» alçısının çok doğru ve bütün ölçü maddeleriyle uygunluk gösterdiğini fakat marjinal dayanıklılık ve aşınmaya olan dayanıklılıklarının düşük olduğunu, gümüş kaplamalı «die»lerin de çok doğru, fakat yapımlarının zaman alıcı olduğunu bildirmişlerdir.

Newman ve Williams(9) epoksi rezin yapısında çok az boyutsal değişim gösteren, sert ve aşınmaya dayanıklı olan «die» materyalinin geliştirilmekte olduğunu açıklamışlardır.

Bitmiş onarım; sert ve yumuşak dokularla uyumlu olması gerektiği için, die materyallerinin boyutsal olarak stabil olması en çok aranan özelliklerinden biridir(4).

Geliştirilmiş sert alçı ve epoksi rezin «die» yapımında en çok kullanılan maddelerdir.

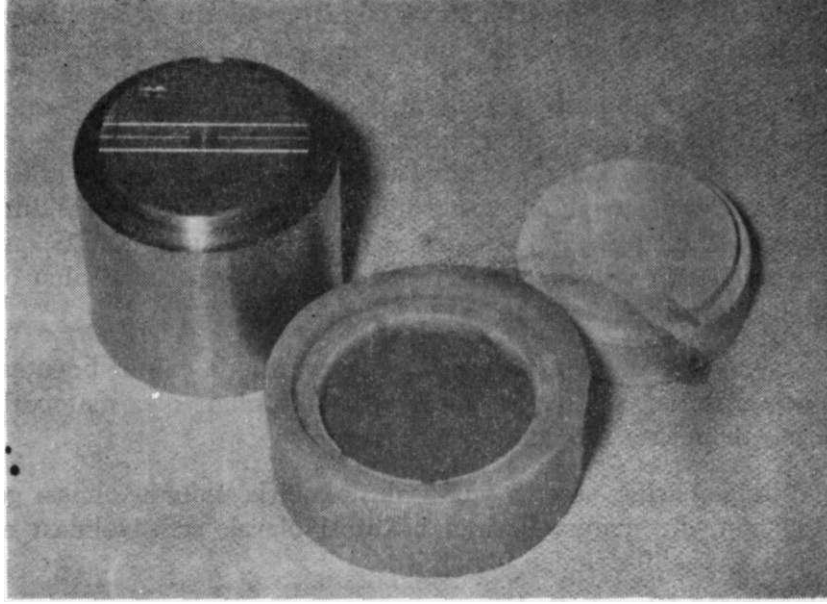
Bu çalışmada «die»li model yapımında kullanılan ve değişik iki firmanın ürettiği geliştirilmiş sert alçı ile bir epoksi rezinin belirli zaman aralıklarındaki boyutsal değişimlerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada ADA Spesification No 19 da(11) ölçü ve «die» materyallerinin boyutsal stabilitesini belirlemek için önerilen paslanmaz çelik model kullanıldı (Resim 1). Modeldeki E-E' arası mesafe boyutsal değişimi ölçmek için kullanılır (Şekil 1).

Bu model üzerine iki tabaka pembe mum konarak akrilik kaşık hazırlandı. Bunun için d kenarından 0.5 cm aşağıya çepeçevre 0.5 cm kalınlığında rulo mum, bunun da çevresine 4 cm genişliğinde bir tabaka pembe mum sarıldı. Oluşan boşluğun içine soğuk akril* tepildi.

(*) Takilon, B.D.P. Industry, istanbul.



Resim 1 : Boyutsal değışikliği ölçmede kullanılan paslanmaz çelik model, silikon ölçü ve alçı örnek.

Ölçü maddesine tutuculuk ve fazla gelen ölçü maddesinin çıkmasını sağlamak için, kaşığın tabanına 1 mm çapında ve eşit aralıklarla beş delik açıldı.

Her «die» materyali için silikon ölçü maddesi* ile altı ölçü oda sıcaklığında alındı. Ölçü maddesi üreticinin önerdiği oranlarda karıştırdı ve ölçü basınç altında bekletilerek ölçü maddesinin sertleşmesi sağlandı. 10 dk.'lık sertleşme süresi tamamlandıktan sonra, ölçü modelden ayrıldı ve 20 dk içine «die» materyali dökülmeden bekletildi.

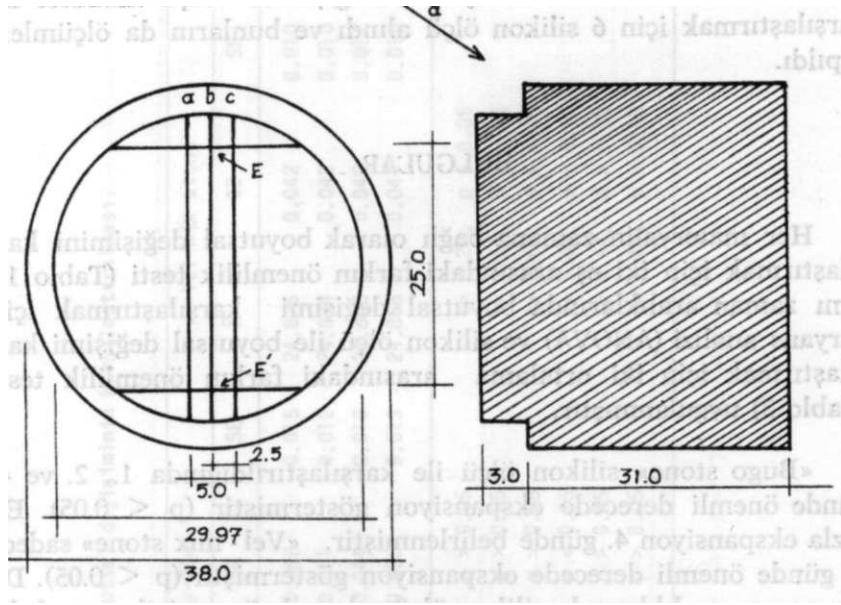
Die materyali olarak iki geliştirilmiş sert alçı (Begostone**, Velmix stone***) ve bir epoksi rezin (Epoxy - Die****) kullanıldı.

(*) Fulldent F, light bodyfluide, Fulldent CH - 1261 Arzier/VD - Switzerland.

(**) Bego, D - 2800, Bremen 41.

(***) Kerr Mfg. Co., Romulus, Mich.

(****) Ivoclar, Lichtenstein.



Şekil 1 : Boyutsal değışikliği ölçmede kullanılan paslanmaz çelik model.

$$a = 0.075 \text{ mm} \quad E = 0.075 \text{ mm}$$

$$b = 0.020 \text{ mm} \quad E' = 0.075 \text{ mm}$$

$$c = 0.050 \text{ mm} \quad E - E' = 25.00 \text{ mm}$$

Tüm materyaller üreticinin önerdiği oranlarda ve şekilde karıştırılıp vibrasyon altında ölçülerin içine döküldü. Alçı örnekler alçının karıştırılmasından bir, epoksi rezin örnekler ise iki saat sonra ölçülen ayrıldı. Bu şekilde toplam 18 örnek hazırlandı.

Ölçümler 1, 2, 4 ve 7 gün sonra, a, b ve c çizgilerinin E ve E' çizgileriyle kesiştikleri noktalar arasında ölçüm mikroskobunda***** yapıldı. Bu şekilde her «die» materyalinden her zaman aralığı için 18 ölçüm değeri belirlendi.

(*****) Topcon Universal Measuring Microscope, Tokyo, Japan.

Hazırlanan örneklerin boyutsal değişimini ölçü maddesi ile karşılaştırmak için 6 silikon ölçü alındı ve bunların da ölçümleri yapıldı.

BULGULAR

Her materyalin zamana bağlı olarak boyutsal değişimini karşılaştırmak için iki eş arasındaki farkın önemlilik testi (Tablo 1), aynı zaman aralıklarında boyutsal değişimi karşılaştırmak için varyans analizi (ANOVA) ve silikon ölçü ile boyutsal değişimi karşılaştırmak için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi (Tablo 3) uygulanmıştır.

«Bugo stone» silikon ölçü ile karşılaştırıldığında 1., 2. ve 4. günde önemli derecede ekspansiyon göstermiştir ($p < 0.05$). En fazla ekspansiyon 4. günde belirlenmiştir. «Vel - mix stone» sadece 1. günde önemli derecede ekspansiyon göstermiştir ($p < 0.05$). Diğer zaman aralıklarında silikon ölçüye kıyasla önemsiz boyutsal değişim gözlenmiştir ($p < 0.05$).

«Epoxy-Die» materyalinde boyutsal değişim tüm zaman aralıklarında ve silikon ölçüye göre önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

«Bego stone» örneklerin 1. güne kıyasla 7. günde, «Vel - mix stone» ve «Epoxy-Die» örneklerin ise 4. günde önemli derecede büzülükleri ($p < 0.05$) gözlenmiştir.

1., 2. ve 7. günlerde her üç materyalden elde edilen örneklerin boyutları arasında fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). 4. günde ise «Bego stone» örneklerin «Epoxy-Die» ve «Vel-mix stone» örneklerden önemli derecede daha büyük oldukları belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 1 : Her materyalin zamana bağı olarak boyutsal değişiminin karşılaştırılması.

	Bego stone			Epoxy-Die			Vel-mix stone		
	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE
1. gün	24.898	0.066	0.016	24.876	0.062	0.015	24.876	0.042	0.010
2. gün	24.894	0.058	0.014	24.865	0.051	0.012	24.874	0.042	0.010
4. gün	24.900	0.056	0.013	24.847	0.044	0.010	24.848	0.048	0.011
7. gün	24.872	0.049	0.011	24.848	0.056	0.013	24.868	0.044	0.010
1.-2.gün	t= 0.25, * p > 0.05			t= 0.72, p > 0.05			t= 0.20, p > 0.05		
1.-4.gün	t= 0.10, p > 0.05			t= 1.74, p > 0.05			t= 3.54, p < 0.05		
1.-7.gün	t= 2.14, ** p < 0.05			t= 1.29, p > 0.05			t= 0.65, p > 0.05		
2.-4.gün	t= 0.34, p > 0.05			t= 2.25, p < 0.05			t= 3.83, p < 0.05		
2.-7.gün	t= 1.07, p > 0.05			t= 0.93, p > 0.05			t= 0.44, p > 0.05		
4.-7.gün	t= 2.03, p > 0.05			t= 0.04, p > 0.05			t= 1.44, p > 0.05		

* p > 0.05 - önemsiz

** p < 0.05 - önemli

Tablo 2 : Aynı zaman aralıklarında materyal boyutlarının (mm) karşılaştırılması.

	Bego stone			Epoxy-Die			Vel-mix stone		
	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE
1. gün	24.898	0.066	0.02	24.876	0.062	0.01	24.876	0.042	0.01
				F= 1.18605			P > 0.05		
2. gün	24.894	0.058	0.01	24.847	0.051	0.01	24.874	0.042	0.01
				F= 3.75			P > 0.05		
4. gün	24.905	0.060	0.01	24.847	0.044	0.01	24.848	0.048	0.01
				F= 18.75			P < 0.05		
7. gün	24.872	0.049	0.01	24.848	0.056	0.01	24.868	0.044	0.01
				F= 3.98437			P > 0.05		

Tablo 3 : Die materyallerinin silikon ölçüye göre boyutlarının (mm) karşılaştırılması.

	Bego stone			Epoxy-Die			Vel-mix stone		
	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE
Silikon ölçü	24.850	0.025	0.06	24.850	0.025	0.006	24.850	0.025	0.006
1. gün	24.898	0.066	0.016	24.876	0.062	0.015	24.876	0.042	0.010
2. gün	24.889	0.063	0.015	24.865	0.051	0.012	24.874	0.042	0.010
4. gün	24.900	0.056	0.013	24.847	0.044	0.010	24.848	0.048	0.011
7. gün	24.817	0.250	0.059	24.848	0.056	0.013	24.868	0.044	0.010
Silikon ölçü - 1.gün	t= 2.884, p < 0.05			t= 1.662, p > 0.05			t= 2.217, p < 0.05		
Silikon ölçü - 2.gün	t= 2.46, p < 0.05			t= 1.085, p > 0.05			t= 2.084, p > 0.05		
Silikon ölçü - 4.gün	t= 3.391, p < 0.05			t=-0.246, p > 0.05			t= 0.196, p > 0.05		
Silikon ölçü - 7.gün	t= 0.566, p > 0.05			t= 0.166, p > 0.05			t= 1.516, p > 0.05		

TARTIŞMA

Dişhekimliği protetiğinde «Die»lı model yapım için değişik firmalar çeşitli geliştirilmiş sert alçı ve epoksi rezin yapısında maddeler üretmişlerdir. Çalışmada piyasada bulunan ve en çok kullanılan değişik iki firmanın geliştirilmiş sert alçıları ve epoksi rezin yapısında olan bir «Die» materyalinin boyutsal stabilite bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

Son yıllarda epoksi rezin yapısındaki «die» materyallerinin, yüzey ayrıntılarını tam olarak vermeleri, aşınmaya ve kırılmaya dayanıklı ve tüm ölçü maddeleriyle uyumlu olmaları nedeniyle kullanımını artmış ve bunlarla ilgili çalışmalar da çoğalmıştır (1, 8, 10, 12, 15).

Bunun yanında geliştirilmiş sert alçıların da epoksi rezinlerle karşılaştırmalı çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında boyutsal stabilite (13, 16) incelenirken, diğer bir kısmında materyallerin mekaniksel özellikleri ile ilgilenilmiştir (8, 15, 17).

Alçı ve epoksi rezinlerin boyutsal stabilitesi ile ilgili bazı araştırmalarda alçının ekspansiyon, rezinlerin ise kontraksiyon gösterdikleri belirlenmiştir (5, 6, 7, 16, 17).

Diğer bazı çalışmalarda ise alçıda boyutsal değişiklik gözlenmediği ve alçının boyutsal olarak üstün olduğu (8, 13), rezinlerde de önemli olmayan boyutsal değişiklik gözlemlendiği bildirilmiştir (8).

Elde ettiğimiz bulgulara göre epoksi rezin 4. günde 1. güne göre önemli derecede büzülme göstermiş, ancak silikon ölçü ile kıyaslandığında önemli boyutsal değişiklik gözlenmemiştir. Bu bulgular epoksi rezinin bir hafta boyunca stabil kaldığını göstermektedir. İncelenen alçıların her ikisinde de silikon ölçüye göre ekspansiyon gözlenmiştir. «Bego stone» de ekspansiyon 4. güne kadar devam etmiş ve 4. günde en yüksek değerine ulaşmıştır. «Vel - mix stone» ise 1. gün ekspansiyon göstermiş ve daha sonra 1. haftanın sonuna kadar silikon ölçüye göre stabil kalmıştır.

Bu bulgulardan, «Epoxy-Die» ve «Vel-mix» stone'nin «Bego stone»den boyutsal olarak daha stabil oldukları anlaşılmıştır.

«Vel-mix» stone ile ilgili bu bulgular Vermilyea, Huget ve Wiskoski(14) ve Astiz ve Lorenchi(2)nin «Vel - mix stone»nin diğer bazı alçılara göre daha doğru olduğu bulgusunu desteklemektedir.

Epoksi rezinin ise bir hafta boyunca stabil kaldıkları bulgusu Aiach ve Malone'nin bulgularıyla uygunluk göstermektedir.

Aynı zaman aralıklarındaki örneklerin boyutlarının karşılaştırılmasında 4. gün «Bego stone» de diğer iki materyale göre daha büyük boyut ölçülmüştür. Bu «Bego - stone» örneklerdeki ekspansiyonun 4. günde en yüksek değere ulaşmasına bağlanabilir.

«Vel - mix stone'deki ekspansiyonun % 0.10, «Bego - stone» ise % 0.24 oranında olduğu, belirlenmiştir. «Vel - mix» stone için belirlenen bu ekspansiyon değeri, literatürdeki ekspansiyon değeri ile uygunluk göstermektedir(14, 16).

Literatürde «Bego - stone»nin boyutsal değişimi ile ilgili çalışmalara rastlanmadığı için, elde edilen ekspansiyon değerinin kıyaslaması yapılamamıştır.

Yaptığımız çalışmada silikon ölçü materyali kullanılmış ve buna bağlı olarak boyutsal değişim incelenmiştir. Bazı çalışmalarda «die» materyallerinin boyutsal stabilitesi polisülfid, polieter ve silikon ölçü maddelerine bağlı olarak incelenmiştir(1). Ancak silikon ölçü maddelerinin yaygın olarak kullanılması nedeniyle çalışma sadece buna bağlı olarak sürdürülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Aiach, D., Malone, W., Sandrick, J. : Dimensional accuracy of epoxy resin and their compatibility with impression materials. J. Prosthet. Dent., 1984 ; 5 : 200-505.
2. Astiz, D.H., Lorenchi, S.F. : Accuracy of dental die materials. J. Canad. Dent. Assn., 1969; 35 : 320-323.
3. Bernau, R., Meyer, B., Moritz, T. Experimentelle Untersuchungen an verschiedene Modellmaterialien. 1. Mitteilung : Vergleichende Untersuchungen zum Linearen Dimensions verhalten. Stomatol. D.D.R., 1979; 29 : 384-391.
4. Craig, R.G., O'Brien, W.J., Powers, J.M. : Dental materials properties and manipulation. 2. Edition, Mosby Company, St. Louis, Toronto London, 1979, p. 155-174.

DIE MATERİYALLERİNİN BOYUTSAL STABİLİTESİ

5. Godt, H. : Über die Verwendung verschiedener Modellwerkstoffe bei der indirekten Guss Herstellung. Dtsch. Zahnärztl. Z., 1964; 19 : 44-47.
6. Lehmann, K. Lange, G. : Vergleichende Untersuchungen über Modellmaterialien für Kronen und Brücken. Dtsch. Zahnärztl. Z., 1973; 28 : 819-823.
7. Lenz, E. : Prüfung der Modellherstellung für festsitzenden Zahnersatz. Dtsch. Stomat., 1969; 19 : 90-92.
8. Moser, J.B., Stone, D.G., Wüioughby, G.M. : Properties and characteristics of a resin die materials. J. Prosthet. Dent., 1975; 34 : 297-304.
9. Newman, A., Williams, J.D. : Die materials for inlay, crown and bridgework. Brit. Dent. J., 1969; 4 : 415-420.
10. Nomura, G.T., Reisbick, M.H., Dreston, J.D. : An investigation of epoxy resin dies. J. Prosthet. Dent., 1980; 44 : 45-50.
11. Reports of councils and Bureaus : Revised American Dental Association Specification No 19 for Non - Aqueous Elastomeric Dental Impression Materials. J.A.D.A., 1977; 94 : 733-741.
12. Schwartz, H.B., Leupold, R.J., Tompson, P. : Linear dimensional accuracy of epoxy resin and stone dies. J. Prosthet. Dent., 1981; 45 : 621-625.
13. Toreskog, S., Phillips, R., Schnell, R. : Properties of die materials : A comparative study. J. Prosthet. Dent., 1966; 16 : 119-131.
14. Vermilyea, S.G., Huget, E.F., Wiskoski, J. : Evaluation of die materials. Milit. Med., 1979; 144 : 43-44 (Abstr. 1979).
15. Vermilyea, S.G., Huget, E.F., Wiskoski, J. : Evaluation of resin die materials J. Prosthet. Dent., 1979; 42 : 304-307.
16. Viohl, J., Palloks, D. : Lineares Dimensionsverhalten von Modellwerkstoffen. Dtsch. Zahnärztl. Z., 1984; 39 : 770-774.
17. Welker, D., Auradniczek, K. : Ergebnisse experimenteller Untersuchungen neuer Modellwerkstoffe. Stomat. D.D.R., 1976; 26 : 162-169.