

ÇEŞİTLİ DÖNÜŞÜMSÜZ HİDROKOLLOİDLERİN BOYUTSAL STABİLİTELERİNİN VE SERTLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Özgül KARACAER *

THE DIMENSIONAL STABILITY AND HARDNESS OF VARIOUS IRREVERSIBLE HYDROKOLLOID IMPRESSION MATERIALS

ÖZET:

Çalışmada dört marka dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinin sertlikleri ve boyutsal stabiliteyi çeşitli zaman dilimleri içinde karşılaştırıldı. Sertlik testi için; ölçü alınmadan 0 dakika, 15 dakika, 30 dakika 60 dakika ve 120 dakika sonra Shore A cinsinden ölçüm yapan mikrosertlik cihazı ile ölçüm yapıldı. Boyutsal stabilite için; ölçü alınmadan 0 dakika ve 2 saat sonra elde edilen modellerde referans mesafeler ölçüldü. Ölçüm sonuçları tek yönlü varyans ve Mann-whitney-u istatistiksel test ile değerlendirildi. Ölçüm yapılan süreler arasında sertlik değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < 0.05$ seviyesinde), boyutsal stabilite verileri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı ($p > 0.05$) sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dönüşümsüz hidrokolloid ölçü maddesi, Boyutsal stabilite, Sertlik.

SUMMARY:

The aim of this study were to compare some physical properties of a new irreversible hydrocolloid impression material with three conventional impression materials. Hardness and dimensional stability tests were used in this study. For hardness test; Impressions have been taken in 0, 15, 30, 60, and 120 min. time intervals for each group and measured by using microhardness instrument in Shore A unit. For dimensional stability; Impressions were obtained from a master die and stone models were invested at 0 and 2 hours, then the referens points were measured and compared with corresponding master die points. The results showed that, for hardness test; there were statistically significant differences between all impression materials ($p < 0.05$). For dimensional stability; there were no significant differences between all the impression materials ($p > 0.05$).

Key Words: Irreversible hydrocolloid impression material, Dimensional stability, Hardness.

GİRİŞ

Başarılı bir protetik tedavi klinik ve laboratuvarında uygulanan tekniklerin yanı sıra, kullanılan materyallerin özelliklerine de bağlıdır. Ölçü işlemi gerek teknik gerekse kullanılan materyal açısından protetik tedavinin başarısını önemli ölçüde etkiler. Uygulanacak protetik tedavinin türüne göre çeşitli ölçü materyali ve metodları kullanılmaktadır.

Ölçü materyallerinin sahip olması gereken özelliklerden ikisi doğruluk ve boyutsal stabilitedir. Boyutsal doğruluk, master model ile alçı model arasındaki vertikal ve horizontal boyutlardaki değişimlerin karşılaştırılmaları ile belirlenebilmektedir.¹⁰

Özellikle anatomik modelin elde edilmesinde kullanılan dönüşümsüz hidrokolloidlerin temel yapısını çözülebilir alginatlar oluşturur. Bu, hidro-B-d- manuronik asitin Na tuzunun liner bir polimeridir.^{1,14} Uygulama kolaylığı, hastayı rahatsız etmemesi, ucuz olması ve özel düzeneklere gereksinim duyulmaması başlıca avantajlarındanır.⁶ Buna karşın bütün hidrokolloidler gibi ölçü alımını takiben sinerezis ve embibasyon

gösterirler. Ancak bu ikisi arasında tam bir paralellik olmadığı için ortaya çıkabilecek boyutsal değişikliği engellemek amacıyla ölçü alındıktan hemen sonra alçı model elde etmek üzere dökülmelidirler. Boyutsal değişimi en aza indirmek amacıyla dönüşümsüz hidrokolloidlerin içine çeşitli katkı maddeleri ilave edilmektedir.

Bir materyalin sertliğini etkileyen özellikler arasında dayanıklılık, orantı sınırı, çekilebilirlik, dövülebilirlik ve aşınma ve kesilmeye olan direnç sayılabilir.

Son yıllarda üretici firmalar yükser sertliğe sahip, nemli ortamda saklanmak koşuluyla modele dönüştürülmeden uzun süre saklanabilen dönüşümsüz hidrokolloidleri geliştirdiklerini ileri sürmektedirler.

Bu araştırmanın amacı diş hekiminin kullanımına yeni sunulmuş bir dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinin zamanla gösterdiği boyutsal değişikliği ve sertliği yaygın olarak kullanılan üç farklı markada dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalleri ile karşılaştırmalı olarak incelemektir.

* Gazi Üniversitesi Dişhek. Fak. Protetik Diş Tedavisi A.B. D. Arş.Gör.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan dönüşümsüz hidrokolloid ölçü maddeleri ve üretici firmaları Tablo I'de görülmektedir. Araştırma ölçü maddelerinin sertlik ve boyutsal stabiliteelerini belirlemek için iki kısımda yürütüldü.

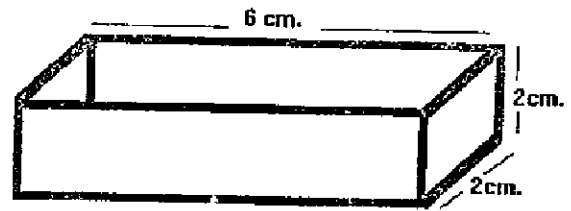
Tablo I. Çalışmada kullanılan materyal ve üretici firmalar.

Materyal Adı	Üretici Firma
Blend-a-print	Blendax Procter & Gamble Com. Germany
Empress	PSP Dental Co. Ltd. U.K.
Ca 37	Cavex Holland
Algimax	Major Prodotti Dentari S.P.A. Italy

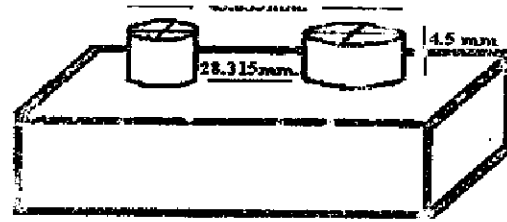
1- **Sertlik:** Üretici firmaların önerileri doğrultusunda hazırlanan dört farklı marka dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyali 6 x 2 x 2 cm. boyutunda hazırlanan (Resim 1) akrilik kalıp içerisine yerleştirildi. 35 °C su içinde sertleşmeye bırakıldı. 6-7 dakika sonra kalıptan çıkarıldı. Her marka dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinden 5 adet olmak üzere toplam 20 adet örnek ölçü alındı. Ölçü kitlesinin Shore-A (Kori Seiki MFG Co, Japan) mikrosertlik ölçüm cihazı ile sertlik değerleri ölçüldü. Her grup için ölçüm işlemi 0 dakika, 15 dakika, 30 dakika, 60 dakika ve 120 dakikalık zaman periodlarında gerçekleştirildi. Ayrıca her ölçme işlemi her zaman periodunda ölçü materyali bloğunun üç ayrı bölgesinden alındı ve ortalamaları kaydedildi.

2- **Boyutsal Stabilite:** Boyutsal stabiliteyi değerlendirmek için yapılan çalışmada maksiller arki temsil eden paslanmaz çelik kullanıldı (Resim 2). Yapımcı firmaların önerisi doğrultusunda hazırlanan ölçü materyali 15 saniye süre ile karıştırıldıktan sonra modele uygun olarak ve ölçü materyaline 3 mm.lik eşit aralık bırakacak şekilde hazırlanmış akrilik kaşığa yerleştirildi ve modele uygulandı. Ölçü materyalinin sertleşmesi için 6-7 dakika beklenildikten sonra ölçüye zarar verilmeden kaşık modelden ayrıldı. Her gruba ait ölçüler akar su altında yıkandı. Her marka dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinden 10 adet olmak üzere toplam 40 adet ölçü alındı. Bu ölçülerden yarıma bekletmeden sert alçıları döküldü (Amberox) ve diğer yarısı da sert alçıları 2 saat

sonra dökülmek üzere % 100 nemli ortamda bekletildi. Sert alçı hazırlanırken su/toz oranının 50 cc/112 gr. olmasına özen gösterildi.² Sert alçıdan elde edilen modeller üzerinde molar ve premolar dişleri temsil eden postlar arası mesafe ölçüldü (premolar dişin mesiali-molar dişin distali ve premolar dişin distali- molar dişin mesiali arası mesafe). Ölçüm için Measuring Microscope 2163'tan yararlanıldı. Her iki deney sonucu elde edilen değerler ANOVA istatistiksel testi ile değerlendirildi. Gruplar arası farkı belirlemek için ayrıca Mann-Whitney-u testi kullanıldı.



Resim 1. Akrilik kalıp



Resim 2. Maksiller arki temsil eden model.

BULGULAR

1- **Sertlik :** 5 zaman diliminde kaydedilen sertlik değerleri tek yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Dört dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyali için elde edilen değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo II'de görülmektedir. ANOVA analiz sonuçları Tablo III ile Tablo VI arasında yer almaktadır. Sonuçlar göstermiştir ki; dört dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinin zamana bağlı olarak sertlikleri artmıştır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05 seviyesinde).

2- **Boyutsal Stabilite:** 4 farklı marka dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyali için hemen (0 dk.) ve 2 saat sonra sert alçıları dökülen modellerden alınan ölçüm sonuçlarının ortalamaları ve standart hataları Tablo VII'de

sunulmuştur. Tablo VII'ye göre oluşturulan varyans analiz sonuçları Tablo VIII ila Tablo XI arasında yer almaktadır. Elde edilen sonuçlara göre tüm dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyali zamana bağlı olarak boyutsal değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$ seviyesinde).

Tablo II. Hidrokolloid ölçü maddelerinin 5 zaman diliminde sertlik ölçümlerinin ortalamaları ve standart sapmaları.

	Blend-a-prim	Empress	Ca 37	Alginmax
Hemen	32.6 ± 0.7483	30.00 ± 0.6324	28.87 ± 0.4899	26.00 ± 0.6324
15 dk.	40.47 ± 0.7483	47.20 ± 0.4899	36.40 ± 0.7483	37.60 ± 0.7483
30 dk.	47.20 ± 0.6198	49.20 ± 0.4899	40.00 ± 0.6324	30.80 ± 0.6324
60 dk.	50.00 ± 0.6324	52.00 ± 0.6324	49.60 ± 0.7483	32.00 ± 0.6324
120 dk.	53.20 ± 1.0198	52.80 ± 0.4899	47.67 ± 0.7483	32.47 ± 0.7483

Tablo III. Blend-a-prim ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. toplamı	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	4	853.44	213.36	59.266	2.866
Grup içi	20	72	3.6		
Toplam	24	925.44			

$p < 0.05$

Tablo IV. Empress ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. toplamı	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	4	1748.16	437.04	267.536	2.866
Grup içi	20	30.4	1.52		
Toplam	24	1778.56			

$p < 0.05$

Tablo V. Alginmax ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. toplamı	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	4	159.36	39.84	18.444	2.866
Grup içi	20	43.2	2.16		
Toplam	24	202.56			

$p < 0.05$

Tablo VI. Ca 37 ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. toplamı	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	4	1435.84	358.96	154.724	2.866
Grup içi	20	46.4	2.32		
Toplam	24	1482.24			

$p < 0.05$

Tablo VII. Hidrokolloid ölçü materyallerinin 2 zaman diliminde boyutsal stabilite ölçümlerinin ortalamaları ve standart sapmaları.

	Blend-a-prim	Empress	Ca 37	Alginmax
Hemen	36.795 ± 0.0729	37.035 ± 0.078	36.6986 ± 0.043	37.095 ± 0.099
2 saat	36.731 ± 0.0359	37.075 ± 0.082	36.8414 ± 0.073	37.239 ± 0.105

Master model : 36.675 mm

Tablo VIII. Blend-a-prim ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	1	0.0099	0.6038	5.3176
Grup içi	8	0.		
Toplam	9			

$p > 0.05$

Tablo IX. Empress ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	1	0.004	0.1239	5.3176
Grup içi	8	0.0322		
Toplam	9			

$p > 0.05$

Tablo X. Ca 37 ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	1	0.05098	2.8075	5.3176
Grup içi	8	0.01816		
Toplam	9			

$p > 0.05$

TabloXI. Alginmax ölçü materyali için ANOVA tablosu.

	S. derecesi	K. ortalaması	F değeri	F kritik
Gruplararası	1	0.049	0.9458	5.3176
Grup içi	8	0.0525		
Toplam	9			

p > 0.05

TabloXII. Mann -Whitney-u tablosu.

Hemen - 2 saat	F değeri	p değeri
Blend-a-print	0.6038	p > 0.05
Empress	0.1239	p > 0.05
Ca 37	0.8075	p > 0.05
Alginmax	0.9438	p > 0.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

Dönüşümsüz hidrokolloidler protetik diş tedavisinde yaygın olarak kullanılan ölçü materyalleridir. Sinerezis sonucu bünyelerindeki suyu kaybederek, embibasyon sonucu ise ortamdaki suyu bünyelerine çekerek boyutsal değişim gösterirler. Bu nedenle dönüşümsüz hidrokolloidlerin içinde buldukları ortamla su yada rutubet oranını düzenlemekle boyutsal stabilizasyonu sağlamak mümkün değildir. Ancak kısıtlı zaman içinde ortamı % 100 nemli hale getirerek bir miktar boyutsal değişimi engellemek mümkündür. Ayrıca dönüşümsüz hidrokolloidler yapı olarak elastiktirler.

Sertiik ile ilgili çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular sonucu tüm zaman dilimlerinde ölçü materyalleri arasında p<0.05 seviyesinde fark bulunmuştur. Başlangıçta en az sertlik değerini Blend-a-print marka ölçü materyali vermiştir. Tüm ölçü materyallerinde sertlik, zamana bağlı olarak sürekli artmıştır.

Boyutsal stabiliteeleri açısından mukayese edilen ölçü materyallerinin hemen ve iki saat sonra alçı modelleri elde edilmiş ve 2 saat bekleme sonucunda boyutsal değişim gösterip göstermedikleri incelenmiş, sonuçta p>0.05 seviyesinde fark göstermedikleri tespit edilmiştir.

Peutzfeldt ve Asmussen¹¹ dezenfeksiyon sonrası dönüşümsüz hidrokolloid elastomerik ölçü materyallerinin daha fazla boyutsal değişim gösterdiğini bildirmişlerdir, dönüşümsüz

hidrokolloid arasında yapılan kıyaslamada ise üstün bir ölçü materyali belirleyememişlerdir.

Hattari ve Lacy'nin⁵ dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyallerinde alçı dökme süresinin etkisini incelemişler, hemen yada 1 saat sonra döküldüklerinde istatistiksel olarak önemli bir fark gözlememişlerdir. Peter ve Tieleman¹⁰ dönüşümsüz hidrokolloidlerin 15 dakika ile 3 saat sonrası boyutsal değişimlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığını, 4 saat sonra ise anlamlı fark olduğunu bildiren çalışmalarını bizim 2 saat sonrasındaki bulgularımızı desteklemektedir. Durr ve Novak,⁴ dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinin dezenfeksiyon sonrası boyutsal stabiliteelerini incelemişler ve master model arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir.

Diğer araştırmacıların dönüşümsüz hidrokolloidin dezenfeksiyon sonrası uğradıkları boyutsal değişikliğin istatistiksel olarak önemli olmadığını sonucu bulgularımızı desteklemektedir.^{3,7,8,9,12,13}

Sonuç olarak tüm dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyalinin hem sertlik hem de boyutsal stabilite olarak birbirlerine üstün olmadıkları belirlenmiştir. Boyutsal stabilite, % 100 nemli ortamda bekletilmek koşuluyla 2 saat sonra elde edilen sert alçı model ile master model arasında istatistiksel olarak önemli bir fark çıkmasına karşın, boyutsal (milimetrik) farkın bulunduğunu ve bu farkın doğrusal dağılımı göstermediği görülmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde istatistiksel olarak ortaya çıkan p>0.05 değerinin pratik uygulamada yanılmalara yol açabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akçaboy C, Suca S. Ölçü maddeleri ve klinik uygulamaları. G.Ü. Dişhek İletişim Fak Matbaası Ankara; 1993.
2. Akçaboy C, Suca S, İpekçioğlu S, Bayık N. Ülkemizde üretilen çeşitli marka alçıların bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi. G Ü Dişhek Fak Derg 1988; 5(1):197-207.
3. Doğan A. Dişhekimliğinde ölçü dezenfeksiyonunun materyalin boyutsal değişimine etkisi G Ü Dişhek Fak Derg.. 1985; 2(2): 57-64.
4. Durr DP, Novak EV. Dimensional stability of alginate impressions immersed in disinfecting solutions. J Dent Child, 1987; 45-8.
5. Hattory H, Lacy A. Effect of storage mode and time on alginate/ hydrocolloid impression materials. J Dent Res, 1985; 64: 243-9.
6. Heisler WH, Tjan AHL. Accuracy and bond strength of reversible with irreversible hydrocolloid impression systems: A comparative study, 1992; 68(4): 578-84.

7. Herrera SP, Merchand VA. Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. J Am Dent Assoc, 1986; 113: 419-22.

8. Kern M, Reinhold MR, Strub JR. Three dimensional investigation of the accuracy of impression materials after disinfection. J Prosthet Dent, 1993; 70(5): 449-56.

9. Matyas J, Dao N, Caputo AA, Lucatorto FM. Effect of disinfectants on dimensional accuracy of impression materials. 1990; 64(1): 25-31.

10. Peters MCR, Tjelleman A. Accuracy and dimensional stability of a combined hydrocolloid impression system. J Prosthet Dent, 1992; 67(6): 873-8.

11. Peutzfeldt A, Asmussen E. Effect of disinfecting solutions on accuracy of alginate and elastomerik impressions. Scand J Dent Res, 1989; 470-5.

12. Tan HK, Hooper PM, Buttar IA, Wolfaardt JF. Effect of disinfecting irreversible hydrocolloid impression on the resultant gypsum casts: Part II- Dimensional changes. J Prosthet Dent 1993; 70(6): 532-7.

13. Tullner JB, Commette JA, Moon PC. Linear dimensional changes in dental impressions after immersion in disinfectant solutions. J Prosthet Dent 1988; 60(6): 725-8.

14. Zaimoğlu A, Can G, Ersoy E, Aksu L. Dış Hekimliğinde maddeler bilgisi. 1.Baskı A Ü Dışhek Fak Yayını Ankara, 1993.