

İmplant Üstü Protezlerde Kullanılan Ölçü Maddelerinin Fizikokimyasal Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Physicochemical Properties of Impression Materials Used for Implant Supported Prosthetic Restoration

Makbule Heval Şahan¹, Rahime Tüzünsoy Aktaş¹, Niler Özdemir Akkuş²

¹ Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, İzmir

² Okan Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, İstanbul

Atıf/Citation: Şahan, M.H., Aktaş, R.T., Akkuş, N.Ö., (2020). İmplant Üstü Protezlerde Kullanılan Ölçü Maddelerinin Fizikokimyasal Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 41(3), 201-208.

ÖZ

Amaç: Çalışmamızın amacı implant destekli protezlerin yapımı sırasında kullanılan farklı ölçü materyallerinin fizikokimyasal özelliklerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışmada 7 farklı ölçü materyali kullanılmıştır. Üretici firmaların önerileri doğrultusunda Shark-fin testi, yüzey netliği değerlendirmesi ve Shore A durometer cihazı ile sertlik değerlerinin ölçümü için ayrı ayrı 10'ar adet test örneği hazırlandı. Elde edilen veriler tek yönlü ANOVA ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: İmplant üstü protez yapımında kullanılan ölçü maddelerinin yüzey netlikleri karşılaştırıldığında ölçü maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Shark Fin test aletinin kullanıldığı akışkanlık testine göre polivinil siloksan ölçü maddesinin akışkanlığının en fazla olduğu görüldü. Sertlik testinin sonuçlarına göre 0 ve 24 saatlik ölçümleri polieter ölçü maddesinde en yüksek değer elde edilirken 72 saatlik ölçümlerde en yüksek değer polivinil siloksan ölçü maddesinde elde edildi.

Sonuç: İmplant üstü protez yapımı için çalışmada kullanılan ölçü maddeleri klinik olarak kabul edilebilir sonuçlar vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüzey netliği, shark fin testi, sertlik, ölçü maddeleri

ABSTRACT

Objectives: The aim of this in-vitro research is to make a comparative evaluation of the physicochemical properties of different impression materials used for implant-supported restorations.

Methods: 7 different impression materials were used in this study. 10 specimens were prepared separately using the Shark-Fin test device, surface detail reproduction device and shore A durometer device according to the manufacturers' instructions. The obtained data were analyzed by using one-way ANOVA test.

Results: The differences between surface details of the groups were found insignificant. The fluidity value of polyvinylsiloxane impression material was found highest value according to Shark-fin test. The hardness values of polyether impression material at 0, 24th hours found highest where the highest hardness value at 72nd hour was measured for polyvinylsiloxane impression material according to Shore A durometer tests.

Conclusion: The impression materials used in this study for implant supported prosthesis were found clinically acceptable results.

Keywords: Surface detail, shark fin test, hardness, impression material

GİRİŞ

Dental implantlar, tam ve bölümlü dişsiz hastaların protetik rehabilitasyonu açısından oldukça önemli bir tedavi seçeneği haline gelmiştir. Ancak, dental implantların doğal dişlere göre hareket yeteneğinin olmaması ölçüde oluşabilecek hataları tolere edememektedir. Bu nedenle implant üstü protetik restorasyonların ölçü işlemi hassasiyet gerektirmektedir.¹ Uyumlu protezlerin yapılması uygun ölçü maddesi ve ölçü alma tekniği kullanımı ile mümkündür.²

İmplant destekli protezlerin yapımında tercih edilen ölçü maddeleri, protezin başarısı açısından önemli bir faktördür. Yüksek boyutsal stabilite, bekleme sırasındaki düşük büzülme yüzdeleri, yüksek rijidite ve ölçü başlıklarının ölçü içinde rotasyona uğramaması nedeni ile polietil ve polivinil siloksan ölçü maddeleri tercih edilmektedir. Yeni nesil ölçü maddesi olarak mekanik, akışkanlık, yüzey netliği ve boyutsal stabilite özellikleri geliştirilmiş polivinil siloksan eter üretilmiştir. Hidrofilik özelliklerinin artırılması ile ölçü maddesinin teknik başarısı artırılmıştır. Bu ölçü maddesi polietil ve polivinil siloksan ölçü maddelerinin kombinasyonudur.³

İmplant üstü protetik restorasyonların başarısı, alınan ölçüden hazırlanan modellerdeki uyuma bağlıdır. İlk ölçülerin hassaslığı, boyutsal stabilite ve ayrıntı kaydedebilmeleri, başarılı bir protez için gereklidir.⁴ Bununla birlikte, implant üstü protezlerde implantı çevreleyen dokuların pozitif kopyalarında modele hassas bir şekilde aktarılması gerekir. Ölçü aşamasında meydana gelen herhangi bir sıkıntı, protetik restorasyonların üretiminde de hassasiyetin kaybına sebep olacaktır.

Çalışmamızın H_0 hipotezi polivinilsiloksan eter ölçü

maddesinin akışkanlık, sertlik ve yüzey netliği özelliklerinin polivinil siloksan ve polietil ölçü maddesine göre daha iyi sonuçlar vermesidir. Çalışmamızda, polivinil siloksaneter (PVSE), polivinil siloksan ve polietil ölçü maddelerinin, yüzey ayrıntı özellikleri, stabilitesi ve akışkanlık özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu in vitro çalışma, Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D ve Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirildi. Çalışmada, 7 farklı ölçü maddesi kullanıldı. Kullanılan ölçü maddeleri tablo 1’de gösterilmiştir.

Çalışmada kullanılan ölçü maddelerinin yüzey netliği, akışkanlık ve sertlik ölçümleri için üç farklı yöntem kullanılmıştır.

Yüzey netliği testi

Ölçü örnekleri, yüzey netliğini değerlendirmek amacıyla ADA spesifikasyon No:19’a göre hazırlandı. ADA’ya göre hazırlanan test bloğu iki parçadan oluşmaktadır. Test bloğunun üst yüzeyinde netlik değerlendirilmesinde kullanılmak üzere 3 adet horizontal çizgi, 2 adet vertikal çizgi bulunmaktadır. Horizontal çizgilerin genişlikleri 25 µm, 50 µm, 75 µm’dir. Bu çizgiler, ölçü maddesinin detay verebilme yeteneğinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Test bloğunun üst yüzeyindeki çizgiler, ölçü maddesinin detay verebilme yeteneğinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Ölçü maddelerinin yüzeye yapışmasını engellemek ve yüzeylerin temizlenebilmesi için iyi polisajlanması gerekmektedir.

Tablo 1: Çalışmada kullanılan ölçü maddelerinin marka ve içerikleri.

No	Ölçü maddesi	Ölçü maddesi cinsi	Üretici firma	Lot no
1	Impregum Garant L DuoSoft	Polieter Light body	3M ESPE, Neuss Germany	3520613
2	Express XT Light body quick	Polivinil siloksan	3M ESPE, Neuss Germany	671341
3	Examix NDS injection type	Polivinil siloksan	GC Corporation Tokyo, Japonya.	1707141
4	EXA’lence light body regular set	Polivinil siloksan eter	GC Corporation Tokyo, Japonya.	1610111
5	Examix NDS regular type	Polivinil siloksan	GC Corporation Tokyo, Japonya	1801021
6	Express Ultra-Light	Polivinil siloksan	3M ESPE, Neuss Germany	657507
7	EXA’lence Extra light body regular set	Polivinil siloksan eter	GC Corporation Tokyo, Japonya	1706061

Çalışmamızda seçilen ölçü maddeleri üretici firmaların önerileri doğrultusunda karıştırıldı. Test bloğunun üst yüzeyine yerleştirildi. Sertleşme zamanı sona erdikten sonra parçalar birbirinden ayrıldı. Her ölçü maddesinden 10'ar adet örnek hazırlandı. Elde edilen örnek, vertikal olarak üç eşit parçaya bölündü. Işık mikroskobunda 80X büyütmede bu parçalardaki her üç çizginin negatifi değerlendirildi.

Akışkanlık testi

Ölçü maddelerinin karıştırıldıktan sonra akışkanlığını değerlendirmek için "Shark Fin" (Köpekbalığı Yüzgeci) testi kullanıldı. Bu testte sabit bir ağırlık altında ölçü maddelerinin 1 mm'lik yarık içinde ilerlediği yükseklik esas alınarak akışkanlık değerlendirilmesi yapıldı.

Shark Fin test cihazı, ana gövde üzerine oturan ve birbiri ile uyumlu parçalardan oluşmaktadır. İlk parça, gövdenin üst yüzeyindeki yuvası ile uyumlu, iki parçadan oluşan halkadır. Halkanın iç çapı 25 mm, duvar kalınlığı 2.5 mm, yüksekliği 14 mm'dir. Halkanın dış çapı ile uyumlu olan bir koruyucu silindir bulunmaktadır. Koruyucu silindirin içine yerleştirilen farklı bir silindir vardır. Çapı daha az olan silindirin içinde "v" şeklinde 1 mm yarığın bulunduğu iki parçalı birbiriyle uyumlu metal silindir bulunmaktadır. Aynı olan parçalar küçük olan silindir içine yerleştirilir ve metal çubuk yardımıyla sıkıştırılır. Ölçünün akışkanlık değerlendirilmesinde kullanılan sabit ağırlık bu şekilde oluşur. Sabit ağırlık 143 g'dır.

Çalışmada kullanılacak ölçü maddeleri üretici firmaların önerdiği oranlarda karıştırıldıktan sonra ana gövde üzerindeki halkanın içine yerleştirildi. Ölçü maddesi üzerine baskı uygulanmadan sabit ağırlık yerleştirildi ve ölçü maddesinin yarık içinde yükselmesi beklendi. Ölçü maddesi sertleştikten sonra bütün

parçalar ayrıldı. Her ölçü maddesinden 10'ar adet olacak şekilde toplam 70 tane örnek elde edildi. Elde edilen köpek balığı yüzgecine benzeyen şeklin yükseklik hesaplaması için örneklerin sabit bir uzaklıkta yerleştirilmiş fotoğraf makinesi (Sony DSC W300, Japonya) ile fotoğrafları çekildi. Örneklerin yükseklikleri çekilmiş olan fotoğraflar üzerinde Image J programı yazılım programı ile hesaplandı.

Sertlik testi

Ölçü maddelerinin sertlik testleri için, üretici firmaların önerileri doğrultusunda 7 farklı ölçü maddesi yüksekliği 6 mm, çapı 10 mm olan metal kalıp içine yerleştirildi. Sertleşme süreleri tamamlanan ölçü maddeleri kalıp içinden çıkarıldı. Her marka ölçü maddesinden 10 adet olmak üzere toplam 70 adet örnek hazırlandı. Örneklerin sertlik değerleri Shore-A sertlik ölçüm cihazı (Sauter GmbH, Balingen, Germany) ile ölçüldü. Her grup için ölçüm işlemi 0 dakika, 24 saat ve 72. saatte tekrarlandı. Ayrıca her ölçüm işleminin örneklerin 3 farklı bölgesinden alınarak ortalama değerleri elde edildi.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda yapıldı. Analizlerde SPSS 23.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, ABD) paket programı kullanıldı. Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Gruplar arasındaki farklar PostHoc Bonferroni Testi ile analiz edildi. Hipotez kontrolleri $\alpha=0.05$ önem seviyesinde gerçekleştirildi.

BULGULAR

7 farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının uzunluk ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2: 7 farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının uzunluk ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri.

Ölçü maddeleri	Min	Max	Ort	Std Sapma	N
1	13.76	22.15	15.8434	.75371	10
2	9.52	14.38	12.4090	1.70506	10
3	15.73	20.50	17.7172	1.61133	10
4	7.60	11.94	9.8122	1.46242	10
5	7.78	16.34	13.8995	2.51521	10
6	10.50	18.88	12.8352	2.44912	10
7	7.11	10.47	8.9827	1.22763	10
Toplam	7.11	22.15	13.0713	3.45209	70

Ölçü maddeleri arasında Shark Fin test sonuçlarının uzunluk değerleri (mm) istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama 3 grubunda (17,7172±1.61133) elde edildi. 3 grubunu sırasıyla 1 (15.8434±0.75371), 5 (13.8995±2.51521), 6 (12.8352±2.44912), 2 (12,4090±1.70506), 4 (9.8122±1.46242) grupları izledi. En düşük ortalama uzunluk değeri 7 (8.9827±1.22763) grubunda bulundu. İstatistiksel olarak elde edilen verilere göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. 1 grubu ile 2,4, 6 ve 7 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 3 grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.(p>0.05) 2 grubu ile 1, 3 ve 7 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 4,5,6 arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.(p>0.05) 3 grubu ile 2,4,5,6,7 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 1 grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). 4 grubu ile 1, 3, 5, 6 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 2, 7 grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). 5 grubu ile 3,4,7 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 1,2,6 grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). 6 grubu ile 1,3,4,7 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 2,5 grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). 7 grubu ile 1,2,3,4,6 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.05), 4 grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05).

Kullanılan 7 farklı ölçü maddesinin netlik değerlendirmeleri 25-50-75 µm'de yapılmıştır. 7 farklı ölçü maddesinin 25 µm genişliğinde çentiklerin netliklerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 3'te görülmektedir.

Ölçü maddeleri arasında 25 µm'lik çentik yüksekliğinin netlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama 2 (4.1627±0.22489) grubunda elde edildi. 2 grubunu sırasıyla 1 (4.1553±0.35009), 7 (4.0923 ± 0.29630), 6 (4.0593±0.25572), 4 (3.9266±0.41759) grupları izledi. En düşük ortalama yükseklik değeri 5 (3.8638±0.29175) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

7 farklı ölçü maddesinin 50 µm genişliğinde çentik yüksekliklerinin netlik değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 4'te görülmektedir.

Ölçü maddeleri arasında 50 µm'lik çentik yüksekliğinin netlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama 7 (10.0286±0.90335) grubunda elde edildi. 7 grubunu sırasıyla 6 (9.8622±0.94653), 1 (9.7994±1.31890), 4 (9.5368±0.67436), 5 (9.4875±0.53053), 2(9.4718±1.12075) izledi. En düşük ortalama yükseklik değeri 3 (9.0853±0.90490) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 3: 20 µm genişliğinde çentiklerin netliklerinin yüzdeler oranlarının tanımlayıcı istatistikleri.

Ölçü maddeleri	N	Min	Max	Ortalama	Std Sapma
1	10	3.59	4.81	4.1553	0.35009
2	10	3.23	5.41	4.1627	0.22489
3	10	3.21	4.77	3.9031	0.4909
4	10	3.31	4.68	3.9266	0.41759
5	10	3.40	4.31	3.8638	0.29175
6	10	3.53	4.42	4.0593	0.25572
7	10	3.67	4.59	4.0923	0.29630
Toplam	70	3.21	5.41	4.0233	0.42493

Tablo 4: 50 µm genişliğinde çentiklerin netliklerinin yüzdeler oranlarının tanımlayıcı istatistikleri.

Ölçü maddeleri	N	Min	Max	Ortalama	Std Sapma
1	10	7.85	12.38	9.7994	1.31890
2	10	7.62	11.01	9.4718	1.12075
3	10	8.10	10.61	9.0853	0.90490
4	10	8.66	10.83	9.5368	0.67436
5	10	8.65	10.13	9.4875	0.53053
6	10	8.10	10.91	9.8622	0.94653
7	10	9.20	11.84	10.0286	0.90335
Toplam	70	7.62	12.38	9.6102	0.49989

7 farklı ölçü maddesinin 75 µm genişliğinde çentik yüksekliklerinin netlik değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 5'te görülmektedir.

Ölçü maddeleri arasında 75 µm'lik çentik yüksekliğinin netlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama 2

(23.6243±1.56903) grubunda elde edildi. 2 grubunu sırasıyla 5 (22.7550±0.97485), 7 (22.7226±1.11735), 4 (22.7184±1.16087), 1 (22.3573±1.56801), 6 (21.9405±1.03577) izledi. En düşük ortalama yükseklik değeri 3 (21.6969±1.99540) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Kullanılan 7 farklı ölçü maddesinin sertlik değerlendirmeleri 0, 24 ve 72. saatte yapılmıştır. 7 farklı ölçü maddesinin 0, 24 ve 72. saatte elde edilen sertlik değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 6'da görülmektedir.

Ölçü maddeleri arasında 0. Saat sertlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama 1 (55.95000±0.623857) grubunda elde edildi. Bu grubu sırasıyla 7 (54.36667±1.206464), 5 (52.03333±0.736190), 6 (51.28333±1.627408), 4 (47.06667±1.286684), 2 (43.68333±0.600668) izledi.

En düşük ortalama yükseklik değeri 3 (39.71667±0.993963) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre sadece 5 ve 6 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$) diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. ($p<0.05$)

Ölçü maddeleri arasında 24. saat sertlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama 1 (60.41667± 0.766787) grubunda elde edildi. Bu grubunu sırasıyla 6 (59.86667± 1.418136), 7 (56.76667±0.839606), 5 (54.26667±0.949984), 4 (51.30667±0.640948), 2 (46.00000±1.099944) izledi. En düşük ortalama yükseklik değeri 3 (41.21667±0.962411) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre sadece 5 ve 4 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$) diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. ($p<0.05$).

Tablo 5: 75 µm genişliğinde çentiklerin netliklerinin yüzdelik oranlarının tanımlayıcı istatistikleri.

Ölçü maddeleri	N	Min	Max	Ortalama	Std Sapma
1	10	20.26	25.98	22.3573	1.56801
2	10	21.48	26.18	23.6243	1.56903
3	10	19.96	25.19	21.6969	1.99540
4	10	20.82	23.98	22.7184	1.16087
5	10	21.55	24.44	22.7550	0.97485
6	10	20.03	23.29	21.9405	1.03577
7	10	20.79	24.47	22.7226	1.11735
Toplam	70	19.96	26.18	22.5450	1.45262

Tablo 6: 7 farklı ölçü maddesinin 0, 24 ve 72. saatte elde edilen sertlik değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Ölçü maddesi		Ortalama	Std Sapma	N
1	Sertlik 00	55.95000	.623857	10
1	Sertlik 24	60.41667	.766787	10
1	Sertlik 72	60.93333	.634405	10
2	Sertlik 00	43.68333	.600668	10
2	Sertlik 24	46.00000	1.099944	10
2	Sertlik 72	48.61667	.987733	10
3	Sertlik 00	39.71667	.993963	10
3	Sertlik 24	41.21667	.962411	10
3	Sertlik 72	41.41667	.778769	10
4	Sertlik 00	47.06667	1.286684	10
4	Sertlik 24	51.30667	.640948	10
4	Sertlik 72	54.01667	.691438	10
5	Sertlik 00	52.03333	.736190	10
5	Sertlik 24	54.26667	.949984	10
5	Sertlik 72	54.81667	1.123404	10
6	Sertlik 00	51.28333	1.627408	10
6	Sertlik 24	59.86667	1.418136	10
6	Sertlik 72	62.60000	1.077835	10
7	Sertlik 00	54.36667	1.206464	10
7	Sertlik 24	56.76667	.839606	10
7	Sertlik 72	57.90000	1.247714	10

Ölçü maddeleri arasında 72. saat sertlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama $6 (62.60000 \pm 1.077835)$ grubunda elde edildi. Bu grubunu sırasıyla 1 (60.93333 ± 0.634405), 7 (57.90000 ± 1.247714), 5 (54.81667 ± 1.123404), 4 (54.01667 ± 0.691438), 2 (48.61667 ± 0.987733) izledi. En düşük ortalama yükseklik değeri 3 (41.41667 ± 0.778769) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre 4 ve 5 grupları ve 7 ve 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p > 0.05$) diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. ($p < 0.05$)

7 farklı ölçü maddesinin her birinin zamanla sertlik değişimleri istatistiksel olarak değerlendirildi. 5 ölçü maddesinin 0 ile 24 ve 72. Saatlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilirken, 24 ve 72. Saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi. 7 ölçü maddesinin 0 ile 24 ve 72. Saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilirken, 24 ve 72. Saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi. 3 ölçü maddesinin 0 ile 24 ve 72. Saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilirken, 24 ve 72. Saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi. 4 ölçü maddesinin 0, 24 ve 72 saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi. 2 ölçü maddesinin 0, 24 ve 72 saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi. 1 ölçü maddesinin 0, 24 ve 72 saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi. 6 ölçü maddesinin 0, 24 ve 72 saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi.

TARTIŞMA

İmplant üstü protez yapımında kullanılan ölçü maddesinin doğru tercih edilmesi çok önemlidir. Doğru ölçü alınması protezin pasif uyumu için en önemli aşamalardan biridir.⁵ Sıklıkla kullanılan ölçü maddelerinden polivinilsiloksan ve polieter ölçü malzemelerinin üstün mekanik ve fiziksel özellikleri sebebi ile tercih edilmektedir.⁶ Son dönemde piyasaya sunulan polivinil siloksan eter ölçü malzemeleri polieter ve polivinilsiloksan ölçü maddelerinin kombinasyonudur.

Taranabilen literatürde ölçü maddesinin yüzey netliğini değerlendirmek için, boyutsal stabilitesinde değişiklik olmayan, yüzeyinde farklı genişlik ve derinliklerde çentiklerin bulunduğu bir test aleti kullanıldığı belirtilmekte ve ölçü netliği alçı yüzeyine aktarılarak değerlendirilmektedir. İstatistiksel analizler için elde edilen veriler subjektiftir.⁷ Çalışmamızda da ölçü yüzeyinde 25-50-75 μm genişliğinde 3 farklı çentik bulunan test aleti kullanılmıştır. Ölçünün negatifi, yüzey netliği bozulmadan, ölçü yüzeyini doğrudan kullanarak 80 büyütmede ışık mikroskopunda değerlendirilmiştir. Kullandığımız ölçü maddelerinin çentikler içinde yükselme miktarı bilgisayar yazılım programında ölçülmüştür. Bu şekilde rakamsal verilerin

oluşturulması ile önceki çalışmalardan farklı olarak objektif bir değerlendirme yapılması sağlanabilmiştir.

Johnson ve ark ADA spesifikasyon No:19'a göre hazırlanan test materyali kullanarak nemli ve kuru ortamda elastomerik ölçü maddelerinin yüzey netliğini değerlendirmişlerdir. Çalışmada, 25 μm 'lik çentigin tepe noktaları ve düz yüzeyler arasındaki uzaklıklar ölçülmüş, 25 μm 'lik tepe noktaları arasındaki uzaklık tüm ölçü maddelerinde birbirine yakın bulunmuştur. Detay özelliği, tepe noktasının ölçüye aktarılması ve tepe noktasından tabana olan yükseklikle değerlendirilir. Yapılan çalışmaya göre bu özellikleri veren sadece ilave silikon ölçü maddelerinin olduğu kaydedilmiştir.⁸ Çalışmamızda ölçü maddeleri arasında 25 μm 'lik çentik yüksekliğinin netlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama Express XT Light (4.1627 ± 0.22489) grubunda en düşük ortalama Examix NDS regular type (3.8638 ± 0.29175) grubunda görüldü. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. ($p > 0.05$) Çalışmanın hipotezi reddedildi.

Yapılan çalışmalara göre polivinil siloksan ve polieter ölçü maddeleri mükemmel boyutsal stabilite ve hassas bir yüzey netliği elde edilmiştir. Her iki ölçü maddesinde de anlamlı bir fark elde edilmemiştir.^{5, 9, 10} Çalışmamızda da elde edilen verilere göre yüzey netliği değerlendirilmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Huynh ve ark çalışmalarında, test cihazını kullanarak polisülfid, polivinilsiloksan ve polieter ölçü maddelerinin boyutsal stabilitesini değerlendirmiştir. Polivinilsiloksan ve polisülfid ölçü maddelerinin boyutsal stabilitesinin polieter ölçü maddelerine göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Karthikeyan da yaptığı çalışmada interokluzal kayıt materyallerinin boyutsal stabilitesini çalışmamızda kullandığımız test cihazını kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmamızda ise aynı test cihazı yüzey netliğini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.¹¹

Ölçü maddelerinin akışkanlığını değerlendirmek amacıyla ise 3M ESPE tarafından tasarlanan Shark Fin test aleti kullanılmıştır. Bu test aletiyle elde edilen örnek şekilleri köpekbalığı yüzgecine benzemektedir. Balkenhol ve ark, Shark Fin test aletini kullanarak yaptıkları çalışmalarında köpekbalığı yüzgecinin yüksekliğini ölçmek için kumpas kullanmışlardır.¹² Çalışmamızda ise ölçümler Image J yazılım programı kullanılarak piksel hassasiyetinde değerlendirilmiştir.

Doherty, 10 farklı markanın light body ölçü maddelerini değerlendirmiştir. 3M ESPE'nin yaptığı çalışmada, polieter ölçü maddesi ile polivinil siloksan ölçü maddelerinin akışkanlığını karşılaştırılmıştır. Polieter ölçü maddelerinin hem çalışma zamanının başlangıcında hem de sonunda, daha fazla akışkan olduğu bildirilmiştir Richter ve ark yaptıkları çalışmada,

iki farklı polieter ölçü maddesini polivinil siloksan ölçü maddesi ile karşılaştırmışlar ve sonucunda polieter ölçü maddesinin akışkanlığının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, 7 farklı ölçü maddesi akışkanlıkları değerlendirirken, polivinil siloksan ölçü maddelerinin polivinil siloksan eter ölçü maddelerinden daha fazla olduğu görüldü.

Ölçü maddelerinin boyutsal stabiliteleri ve hassasiyeti, başarılı bir tedavi için gereklidir.¹³ Polivinilsiloksan ve polieter ölçü maddelerinin boyutsal stabilitelerinin mükemmel olduğu bildirilmektedir.^{14,15,16} Ancak, Shah ve ark¹⁷ ve Faria ve ark¹⁸ polieter ölçü maddesinin polivinilsiloksan ölçü maddelerine göre daha hassas olduğunu bildirmişlerdir. Petrie ve ark⁹ yaptıkları çalışmada nemli ve ıslak ortamda kullandıkları hidrofilik polivinilsiloksan ölçü maddesinin her zaman hassas sonuç vermediğini bildirmişlerdir. Yapılan bir çalışmada polieter ölçü maddesi ve polivinil siloksan eter ölçü maddesi farklı iki dezenfektan solüsyonunda bekletilmiş boyutsal stabilitesi ve hassasiyeti değerlendirmişlerdir. Ölçüm yapılan zamanlarda her iki ölçü maddesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir.¹⁹ Yapılan çalışmada, tüm ölçü maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Huettig ve ark yaptıkları köpekbalığı yüzgecinin yüksekliklerini değerlendirdikleri çalışmada, polieter ölçü maddesinin polivinilsiloksan ve polivinileter ölçü maddesinden daha fazla olduğu gözlemlendi.²⁰ Tolidis ve ark yaptıkları çalışmada, köpekbalığı yüzgeci yüksekliklerinin, polivinilsiloksan ölçü maddelerinde polieter ölçü maddelerine göre daha az olduğu gözlemlendi. Polivinilsiloksan eter ölçü maddelerinin yüksekliklerinin polivinilsiloksan ölçü maddeleri ile istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlemlendi.²¹ Yapılan çalışmada, köpekbalığı yüzgeci yüksekliğinin polivinil siloksan ölçü maddesinin polieter ve polivinil

siloksan eter ölçü maddesinden daha fazla olduğu gözlemlendi.

Lu ve ark yaptıkları çalışmada, polieter ölçü maddesinin polivinil siloksan ölçü maddesinden daha az sertlikte olduğunu belirtmişlerdir.²² Walker ve ark²³ polieter, polivinilsiloksan ve polivinil siloksan eter ölçü maddelerinin sertlik ve dayanıklılığının değerlendirildiği çalışmada, ölçü maddesinin uzaklaştırma kuvvetinin ölçü maddesinin sertliği ile pozitif olarak ilişkili olmadığını belirtmiştir. Polieter ölçü maddesinin ağızdan uzaklaştırılması için polivinilsiloksan ve polivinilsiloksan eter ölçü maddesine göre daha fazla kuvvet uygulanırsa da, polieter ölçü maddesi en yüksek sertlik ve dayanıklılığı göstermemiştir. Polivinilsiloksan ölçü maddesinin sertlik değeri polieter ve polivinil siloksan eter ölçü maddesine göre daha fazla bulunmuştur. Yapılan çalışmada ölçü maddeleri arasında 0. ve 24. saat sertlik değerleri en yüksek ortalama polieter ölçü maddesinde görülürken en düşük ortalama polivinilsiloksan ölçü maddesinde görüldü. 72. Saat sertlik ölçümlerinde en yüksek ve düşük ortalama polivinil siloksan ölçü maddelerinde görüldü.

SONUÇ

İmplant üstü protez yapımında kullanılan ölçü maddelerinin 25-50-75 µm yüzey netlikleri karşılaştırıldığında ölçü maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Shark Fin test aletinin kullanıldığı akışkanlık testine göre Examix NDS injection type polivinil siloksan ölçü maddesinin akışkanlığının en fazla olduğu görüldü. Sertlik testinin sonuçlarına göre 0 ve 24 saatlik ölçümleri Impregum Garant polieter ölçü maddesinde en yüksek değer elde edilirken 72 saatlik ölçümlerde en yüksek değer Express Ultralight polivinil siloksan ölçü maddesinde elde edildi.

KAYNAKLAR

- Şengün E, Çömlekoğlu ME, Çömlekoğlu MD, Yılmaz G. İmplant Destekli Restorasyonlarda Kullanılan Ölçü Teknikleri: Derleme. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2012;13(2): 37-43.
- Emir F, Ayyıldız S, Pişkin B. Alçı modellerin boyutsal değişikliklerinin belirlenmesinde kullanılan ölçüm metodlarının karşılaştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek. Fak. Derg 2019; 29(2): 287-94
- Enkling N, Bayer S, Jöhren P, Mericske-Stern R. Vinylsiloxanether: A New Impression Material. Clinical Study of Implant Impressions with Vinylsiloxanether versus Polyether Materials. Clin Implant Dent Relat Res. 2012;14(1):144-51.
- Johnson GH, Lepe X, Aw TC. The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. J Prosthet Dent 2003;90:354-64.
- Alıkhasi M, Siadat H, Beyabanaki E, Kharazifard MJ. Accuracy of Implant Position Transfer and Surface Detail Reproduction with Different Impression Materials and Techniques J Dent (Tehran). 2015;12(10): 774-83.
- Assunção WG, Cardoso A, Gomes EA, Tabata LF, dos Santos PH. Accuracy of impression techniques for implants. Part 1 – influence of transfer copings surface abrasion. J Prosthodont. 2008;17(8):641-7.
- Butta R, Tredwin CJ, Nesbit M, Moles DR. Type IV gypsum compatibility with five addition-reaction silicone impression materials. J Prosthet Dent 2005; 3: 540-544.
- Johnson GH, Lepe X, Aw TC. The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. J Prosthet Dent 2003;90:354-64.
- Petrie CS, Walker MP, Omahony AM, Spencer P. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist and wet conditions. J Prosthet Dent. 2003;90(4):365-72.

10. Del'Acqua MA, Chávez AM, Amaral AL, Compagnoni MA, Mollo Fde A Jr. Comparison of impression techniques and materials for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(4):771-6.
11. Karthikeyan K, Annapoorani H. Comparative evaluation of dimensional stability of three types of interocclusal record materials: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc* 2007;7:24-7.
12. Balkenhol M, Wöstmann B, Kanehira M, Finger WJ. Shark fin test and impression quality: A correlation analysis. *Journal of Dentistry* 2007; 35: 409-15.
13. Piwowarczyk A, Ottl P, Büchler A, Lauer HC, Hoffmann A. In vitro study on the dimensional accuracy of selected materials for monophasic elastic impression making. *Int J Prosthodont* 2002; 15: 168-74.
14. Nassar U, Oko A, Adeeb S, El-Rich M, Flores-Mir C. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. *J Prosthet Dent* 2013; 109: 172-8.
15. Wadhvani CP, Johnson GH, Lepe X, Raigrodski AJ. Accuracy of newly formulated fast-setting elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 2005; 93: 530-539.
16. Johnson GH, Mancl LA, Schwedhelm ER, Verhoef DR, Lepe X. Clinical trial investigating success rates for polyether and vinyl polysiloxane impressions made with full-arch and dual-arch plastic trays. *J Prosthet Dent* 2010; 103: 13-22.
17. Shah S, Sundaram G, Bartlett D, Sherriff M. The use of a 3D laser scanner using superimpositional software to assess the accuracy of impression techniques. *J Dent* 2004; 32: 653-8.
18. Faria AC, Rodrigues RC, Macedo AP, Mattos Mda G, Ribeiro RF. Accuracy of stone casts obtained by different impression materials. *Braz Oral Res* 2008; 22: 293-298.
19. Soganci G, Cinar D, Caglar A, Yagiz A. 3D evaluation of the effect of disinfectants on dimensional accuracy and stability of two elastomeric impression materials. *Dent Mater J.* 2018; 37(4):675-84.
20. Huettig F, Chekhani U, Klink A, Said F, Rupp F. A modified shark-fin test simulating the single-step/double-mix technique: A comparison of three groups of elastomers. *Dent Mater J.* 2018 Jun 8;37(3):414-21.
21. Tolidis K, Tortipidis D, Gerasimou P, Theocharidou A, Boutsiki C. Comparison of elastomeric impression materials' thixotropic behavior. *Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent.* 2013;21: 75-8.
22. Lu H, Nguyen B, Powers JM. Mechanical properties of 3 hydrophilic addition silicone and polyether elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 2004;92:151-4.
23. Walker MP1, Alderman N, Petrie CS, Melander J, McGuire J. Correlation of impression removal force with elastomeric impression material rigidity and hardness. *J Prosthodont.* 2013;22(5):362-6.