

Oküler Ölçü Maddelerinin Shark Fin Testi ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Ocular Impression Materials by Shark Fin Test

Makbule Heval Şahan¹, Akın Aladağ¹, Engin Aras²

¹Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi, İzmir, Türkiye

²Toronto Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi, Toronto, Kanada

Özet

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı, oküler protez yapımında kullanılan ölçü maddelerinin akışkanlığının değerlendirilmesidir.

YÖNTEMLER: Çalışmada dört farklı ölçü maddesi kullanıldı. Bunlardan biri polivinil siloksan ölçü maddesi (Affinis), üçü irreversibl hidrokolloid ölçü (Orthoprint, Ca37, Ophthalmic Alginate) maddesidir. Her ölçü grubundan "Shark Fin" test yöntemine göre 20 adet örnek hazırlandı. Ölçü maddeleri, üreticinin önerdiği şekilde karıştırıldı ve test cihazının ölçü haznesine yerleştirildi. Irreversibl hidrokolloid ölçü maddelerinin ölçümleri, ölçü maddeleri sertleştikten hemen sonra, polivinil siloksan ölçü maddelerinin kimyasal yapısı sebebiyle zaman sınırlaması olmadan yapıldı. Köpek balığı yüzgecine benzeyen örneklerin fotoğrafları sabit uzaklıktan çekildi. Örneklerin zenit noktasından köpek balığı yüzgecinin başladığı noktaya kadar olan yükseklikleri ve alanları görüntü işleme programı Image J kullanılarak ölçüldü. Elde edilen veriler, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post Hoc Bonferroni Testi ile analiz edildi ($\alpha=0.05$).

BULGULAR: "Shark Fin" uzunluk (u) ve alan (a) ölçümlerinden elde edilen veriler ile ölçü maddeleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$). Affinis ölçü grubu en düşük değeri gösterdi ($p<0.05$). Ca37 ölçü grubu ise en yüksek değeri gösterdi. Orthoprint ve Ophthalmic Alginate gruplarında anlamlı fark elde edilmedi ($p>0.05$).

SONUÇ: Akışkanlığın fazla olduğu Ca 37 ölçü maddesi, oküler protez yapımında kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Oküler protezler, ölçü maddeleri, Shark Fin testi

Abstract

OBJECTIVE: The aim of this study was to evaluate the flow properties of several impression materials used for the fabrication of ocular prostheses.

METHODS: In this study four different impression materials including one polyvinyl siloxane materials (Affinis) and the irreversibl hydrocolloid impression materials (Orthoprint, Ca37, Ophthalmic Alginate) were used. In each group 20 samples were prepared according to the shark fin test method. All impression materials were mixed according to the manufacturers' instructions and injected into the shark fin device cup. The evaluation of fluidity of the irreversible hydrocolloid impression materials were measured right after the curing of the materials; whereas, due to the chemical properties of the polyvinyl siloxane materials, the evaluation were measured without any time limitation. The samples that resemble the shark fin were photographed from fixed distance. The height from zenith point to the bottom line and whole area of the fin were measured using a image processing software. The results were analysed using a variance (ANOVA) and Post Hoc Bonferroni tests ($\alpha=0.05$).

RESULTS: The differences regarding fin height (h) and area (a) values among impression materials were significantly different ($p<0,05$). Affinis impression materials exhibited the lowest height and area values ($p<0,05$). Ca37 impression materials showed the highest values ($p<0,05$), while there were no significant differences between Orthoprint and Ophthalmic Alginate groups ($p>0,05$).

CONCLUSION: Ca37 impression material can be used in fabrication of ocular prostheses due to its superior fluidity properties.

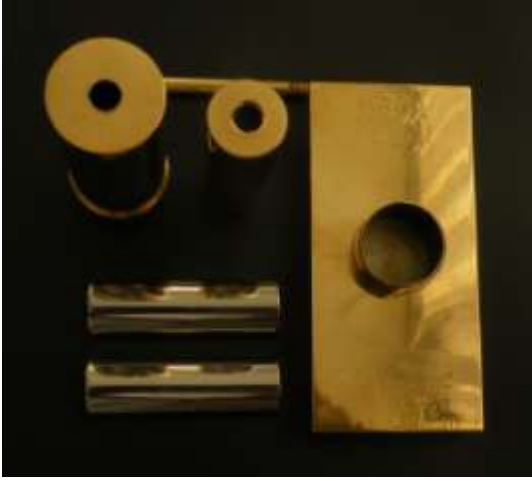
Key words: Ocular prosthesis, impression materials, shark fin test

GİRİŞ

Herhangi bir sebeple gözün kaybı hastada öncelikle fiziksel, daha sonra kozmetik ve bunlara bağlı olarak da ciddi psikolojik sorunlara yol açabilmektedir. Kaybolan fonksiyonu yerine koymak mümkün değildir. Ancak hastanın eski haline yakın bir görünüm kazanması, mevcut durumu kabullenmesini kolaylaştırdığı gibi

sosyal ve psikolojik olarak da rahatlamasını sağlamaktadır. Yüz estetiğinde esas olan simetriydir. Oküler protezin bu şartı karşılayabilmesi için sağlam gözle büyüklük, şekil, renk ve hareket bakımından simetrik olması lazımdır¹.

Oküler soketlerin hacim ve şekilleri bireysel özellikler taşır. Dokularla uyumlu ölçü almak, protezin prognozu açısından önemlidir. Ölçünün kabul edilebilir olması için, soket yüzeylerinin, palpebranın posterior duvarla olan ilişkisinin, palpebranın inferior ve superior fornikslerinin ölçüye net olarak aktarılmış olması gerekmektedir². Ölçüye göre yapılan protezlerde, hareketliliğin artması sağlanır. Ölçü, uygulanacak olan implantın tipi, boyutu ve yerinin belirlenmesinde etkili olmaktadır. Diagnostik olarak, fornikslerin derinlikleri ve şekli, soketin içindeki düzensizlikler ile ilgili olarak bilgi verir³.



Resim 1

Dental tedavilerdeki başarı, temel anlamda yapılan ölçümlerden laboratuvarında üretilen modellerdeki uyuma bağlıdır. İlk ölçülerin hassaslığı, boyutsal değişmezlik ve ayrıntı kaydedebilmeleri, başarılı bir protez için gereklidir. Ölçünün başarısında, kullanılan ölçü malzemesinin ağız içi dokularındaki akışkanlığı önemlidir^{4,5}. Aynı kullanım özelliği oküler soket ölçüsü alınmasında da önemlidir.



Resim 2

Oküler ölçü maddeleri olarak dönüşümsüz hidrokolloidler, oftalmik aljinat, doku düzenleyiciler, polivinilsiloksan ölçü maddeleri dental ölçü mamları kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda kullanım kolaylığı ve elde edilen netlik özellikleri dikkate alınarak aljinat ölçü maddeleri ve polivinilsiloksan (PVS) ölçü maddeleri kullanılmıştır².



Resim 3

Yüzeye yerleştirilen ölçü maddesi, belli bir dereceye kadar, akışkanlık gösterir. Ölçü maddesinin yüzey enerjisi, ölçünün alındığı alanın değerlendirilmesi açısından önemlidir. Ölçü maddesinin akışkanlığında, alanın yüzey özellikleri, ölçü maddesinin özgül ağırlığı, ısı ve zamana bağlı olan viskozitesi önemlidir. Ölçü maddesinin geniş alanlara yayılıyor olması, klinik açıdan önemlidir⁴.

Bu çalışmada, oküler soket ölçüsü almak için kullanılan aljinat ölçü maddeleri ve polivinilsiloksan ölçü maddesinin akışkanlık özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, oküler soketten ölçü almak için sıklıkla kullanılan 4 farklı ölçü maddesi seçilmiştir. Ölçü maddelerinin 3'ü irreversibl hidrokolloid (aljinat), biri de polivinilsiloksan (PVS) ölçü maddesidir. Ölçü maddeleri Affinis (Affinis Light Body, Coltène Whaledent, Altstätten, Sweeden), Ca37 (Cavex Ca37, Cavex, Haarlem, Netherland), Orthoprint (Orthoprint,

Zhermack, Rovigo, Italy), Oftalmic Alginate (FactorII, Lakeside, USA) Kullanılan aljinatlardan biri; yalnızca soketten ölçü almak için kullanılan oftalmik aljinattır. Örnek sayıları ve markaları tablo 1’de gösterilmiştir.



Resim 4

Ölçü maddelerinin karıştırıldıktan sonra akışkanlığını değerlendirmek için “Shark Fin” (Köpekbalığı Yüzgeci) testi kullanıldı. Bu testte sabit bir ağırlık altında ölçü maddelerinin 1 mm’lik yarığın içinde ilerlediği yükseklik ve kapladığı alan esas alınarak akışkanlık değerlendirildi.

“Shark Fin” testi 3M ESPE firması tarafından geliştirilen bir test yöntemidir. Bu test yöntemini 3M ESPE firması, polieter ölçü maddelerinin ölçü alma sırasında akışkanlık özelliğini değerlendirmek amacı ile geliştirmişlerdir. Shark Fin test yöntemi IADR 1997, 2004, 2005, 2006, AADR 2001 ve 2006, CED-IADR 2004, PEF-IADR 2006 yıllarında sunulmuştur.



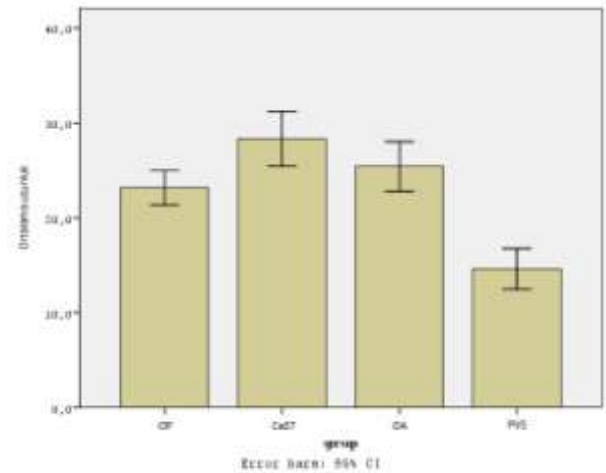
Resim 5

Shark Fin test cihazı, ana gövde üzerine oturan ve birbirini 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 (Resim 1).

Çapı daha az olan silindirin içinde “v” şeklinde 1 mm yarığın bulunduğu iki parçalı birbiriyle uyumlu metal silindir bulunmaktadır (Resim 2). 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.

Üretici firmaların önerdiği oranlarda karıştırılan ölçü maddeleri ana gövde üzerindeki halkanın içine yerleştirildi. Ölçü maddesi üzerine baskı uygulanmadan sabit ağırlık yerleştirildi ve ölçü maddesinin yarığın içinde yükselmesi beklendi (Resim 3). Ölçü maddesi sertleştikten sonra bütün parçalar ayrıldı. 1mm yarığın içinde yükselen ölçü maddelerinde köpek balığı yüzgecine benzeyen örnekler elde edildi (Resim 4,5).

Ölçü örnekler, sabit bir uzaklıkta yerleştirilmiş fotoğraf makinesi (Sony DSC W300, Japonya) ile fotoğrafları çekildi. Örneklerin yükseklikleri ve kapladığı alanlar, çekilmiş olan fotoğraflar üzerinde Image J yazılım programı ile hesaplandı. Image J programını kullanırken ana gövdenin genişliğinin milimetrik değeri sabitlendi. Değerler sabitlendikten sonra yükseklik ve alan hesaplamaları yapıldı.



Grafik 1: Dört farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının uzunluk ölçümlerinin tanımlayıcı istatistik grafiği

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda yapıldı. Analizlerde SPSS 15.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, ABD) paket programı kullanıldı.

Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Gruplar arasındaki farklar Post Hoc Bonferroni Testi ile analiz edildi. Hipotez kontrolleri $\alpha=0.05$ önem seviyesinde gerçekleştirildi.

Ölçü Maddesi	Çeşidi	Karıştırma süresi (dak)	Toplam çalışma süresi (dak)	Üretici Firma	Örnek Sayısı
Affinis Light Body (PVS)	Polivinil Siloksan	0:15	3:40	Coltene Whaledent, Altstätten, Sweeden	20
Ca37	Aljinat	0:30	1:30	Cavex Haarlem, Netherland	20
Orthoprint (OP)	Aljinat	0:30	1:05	Zhermack Rovigo, Italy	20
Oftalmic Alginate (OA)	Aljinat	0:30	2:00	FactorII Lakeside USA	20

Tablo 1: Kullanılan ölçü maddeleri, markaları ve örnek sayıları

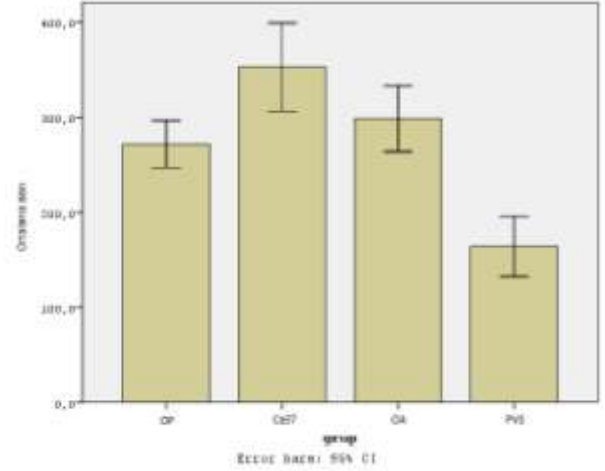
BULGULAR

4 farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının uzunluk ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 2 ve grafik 1'de görülmektedir.

Ölçü maddeleri arasında Shark Fin test sonuçlarının uzunluk değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama Ca37 (28.32 ± 4.04) grubunda elde edildi. Ca37 grubunu sırasıyla OA (25.42 ± 23.65) ve OP (23.15 ± 2.54) grupları izledi. En düşük ortalama uzunluk değeri PVS (14.60 ± 2.99) grubu izledi. PVS grubu ile OP, Ca37 ve OA grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$), OP ve Ca37 grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$), OP ve OA grubu ve Ca37 ve OA grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

4 farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının alan ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri tablo 3 ve grafik 2'de görülmektedir.

Ölçü maddeleri arasında Shark Fin test sonuçlarının alan değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında en yüksek ortalama Ca37 (352.72 ± 64.98) grubunda elde edildi. Ca37 grubunu sırasıyla OA (298.45 ± 48.5) ve OP (271.66 ± 34.62) grupları izledi. En düşük ortalama alan değeri PVS (164.05 ± 44.22) grubu izledi. PVS grubu ile OP, Ca37 ve OA grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$), OP ve Ca37 grupları arasındaki



Grafik 2: Dört farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının alan ölçümlerinin tanımlayıcı istatistik grafiği

fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$), OP ve OA grubu ve Ca37 ve OA grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Oküler protez yapımında ölçü aşamasında kullanılan ölçü maddelerinin akışkanlıklarını değerlendirdiğimiz çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre, polivinil siloksan ölçü maddesinin akışkanlığının irreversibl ölçü maddelerine göre daha az olduğu gözlenmiştir. Irreversibl hidrokolloid ölçü maddeleri arasında ise

Ca37 ve OP grubu arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Oftalmik aljinat ile diğer aljinat grupları arasında anlamlı fark elde edilmemiştir. Oftalmik aljinat, aljinat ölçü maddeleri arasında ortalama değer vermiştir.

Ölçü maddelerinin viskozitesini değerlendirmek amacıyla ise 3M ESPE tarafından tasarlanan Shark Fin test aleti kullanılmıştır. Bu test aletiyle elde edilen örnek şekilleri köpekbalığı yüzgeci benzemektedir. Balkenhol ve ark ve Doherty aynı cihazı kullanarak yaptıkları çalışmalarında köpekbalığı yüzgecinin yüksekliğini ölçmek için 0,02 mm hassasiyetinde kumpas kullanmışlardır^{6,7}. Çalışmamızda ise ölçümler Image J yazılım programı kullanılarak piksel hassasiyetinde değerlendirilmiştir.

	N	Ortalama	St Sapma	Minimum	Maksimum
OP	20	23,15 ^a	2,54	18,1	26,9
Ca37	20	28,32 ^b	4,04	21,6	32,8
OA	20	25,42 ^a	3,65	20,3	31,9
PVS	20	14,60 ^c	2,99	10,2	32,8
Toplam	80	22,87	6,10	10,2	32,8

Tablo 2: 4 farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının uzunluk ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri. (Aynı harf taşıyan gruplar arasında anlamlı fark yoktur (p>0.05))

3M ESPE'nin yaptığı çalışmada⁸, 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 ark⁴ yaptıkları çalışmada, iki farklı polieter ölçü maddesini polivinil siloksan ölçü maddesi ile karşılaştırmışlar ve sonucunda polieter ölçü maddesinin akışkanlığının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Benchimol ve ark⁹, Broome ve ark¹⁰, Klettke ve ark¹¹ ve German ve ark¹² yaptıkları çalışmada, polieter ölçü maddesinin polivinil siloksan ölçü maddesine göre daha akışkan olduklarını bildirmişlerdir. Tolidis ve ark¹³ yaptıkları çalışmada, beş farklı polivinilsiloksan ölçü maddesi, bir adet polieter ölçü maddesi ve hibrit ölçü maddesi polieter polivinil siloksan ölçü maddelerini karşılaştırmışlardır. Polieter ölçü maddesinin polivinil siloksan ölçü maddelerine göre daha akışkan olduğunu bildirmişlerdir. Hibrit ölçü maddesinin polivinil siloksan ölçü maddelerine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Lawson ve ark¹⁴ yaptıkları çalışmada, üç farklı polivinil siloksan ölçü maddesi, bir adet polieter ölçü maddesi ve bir adet hibrit silikon/polieter ölçü maddelerinin

akışkanlıklarını karşılaştırmışlardır. Polieter ölçü maddesinin akışkanlığının polivinil siloksan ve hibrit ölçü maddesine göre daha akışkan olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, 3 farklı aljinat ölçü maddesi ile polivinil siloksan ölçü maddeleri değerlendirilmiştir. Akışkanlıkları değerlendirirken, köpek balığı yüzgeci şeklinin uzunluğu ve kapladığı alan hesaplanmıştır. Aljinat ölçü maddelerinin, yüksekliği ve kapladığı alan ile polivinil siloksan ölçü maddeleri arasındaki fark aljinatın avantajlı olması yönünde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Oküler protezlerin ölçü alma işleminde kullanılan ölçü maddelerinden biri olan aljinat, su kaybına uğramadan modele aktarıldığında polivinil siloksan ölçü maddesinden daha iyi sonuçlar vermektedir. Klinik olarak aljinat kullanımı daha ucuz ve kolaydır.

	N	Ortalama	St Sapma	Minimum	Maksimum
OP	10	271,66 ^a	34,62	203,0	331,3
Ca37	10	352,72 ^b	64,98	250,4	420,6
OA	10	298,45 ^a	48,5	234,3	383,1
PVS	10	164,05 ^c	44,22	103,3	220,8
Toplam	40	271,72	84,16	103,3	420,6

Tablo 3: Dört farklı ölçü maddesinin shark fin test sonuçlarının alan ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri.

SONUÇ

Ölçü maddelerinin akışkanlıklarının karşılaştırıldığı Shark Fin testinden elde edilen sonuçlara göre, uzunluk ve alan değerlendirmesinde Ca37 ölçü maddesinden elde edilen değerler OA, OP ve PVS ölçü maddeleri ile karşılaştırıldığında Ca37 ölçü maddesi lehinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Oküler ölçü alma işleminde Ca37 ölçü maddesinin kullanımı önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Şimşek İB. Pöröz orbital implantlar ve komplikasyonları. [Uzmanlık Tezi] İstanbul: T.C Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2005.
2. Mathews MF, Smith RM, Sutton AJ, Hudson R. The Ocular Impression: A Review of the Literature and Presentation of an Alternate Technique. *J Prosthodont* 2000; 9: 210-216.
3. Mishra SK, Ramesh C. Reproduction of custom made eye prosthesis maneuver: A case report. *J Dent Oral Hyg* 2009; 1: 59-63.
4. Richter B, Klettke Th, Kuppermann B, and Führer C. FlowProperties of Light Bodied Impression

- Materials During Working Time. CED/ NOF/IADR, Istanbul, 2004; Poster142
5. Wassel RW, Barker D, Wall AWG. Crowns and other extra oral restorations: Impression materials and technique. *Br Dent J* 2002; 192: 679-690.
 6. Balkenhol M, Wöstmann B, Kanehira M, Finger WJ. Shark fin test and impression quality: A correlation analysis. *J Dent* 2007; 35: 409-415
 7. Johnson GH, Lepe X, Aw TC. The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 354-64.
 8. Impregum. Technical Product Profile 3M ESPE No.70200947334/01 (01.05).
 9. Benchimol J, Perry R, Kugel G, Hallas M. Flow of eight impression materials with 2 mm slit after 25 seconds. IADR/AADR/CADR 83rd General Session. 2005 #3083
 10. Broome JC, Burgess JO, Lawson NC. Flow of fast and regular set elastomeric
1. impression materials. IADR Pan European Federation. 2006 #324.
 11. Klettke T, Ranftl D, Kuppermann B. Comparison of different types of impression materials. IADR 2006; #2465
 12. German MJ, Carrick TE, McCabe JF. Surface detail reproduction of elastomeric impression materials related to rheological properties. *Dent Mater* 2008; 24: 951-6.
 13. Tolidis K, Tortopidis D, Gerasimou P, Theocharidou A, Boutsiouki C. Comparison of Elastomeric Impression Materials' Thixotropic Behavior. *Eur J Prosthodont Rest Dent* 2013; 21: 75-78.
 14. Lawson N, Çakır D, Ramp L, Burgess JO. Flow Profile of Regular and Fast-Setting Elastomeric Impression Materials Using a Shark Fin Testing Device. *J Esthet Restor Dent* 2011; 23:171-178.

Yazışma Adresi:

Dr. Makbule Heval ŞAHAN
EÜ Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD
Bornova İzmir
Tel : 0 532 579 33 59
E-posta : heval.sahan@ege.edu.tr