

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

FARKLI AKIŞKANLIKLARDA VE KİMYASAL YAPIDAKİ ÖLÇÜ
MADDELERİNİN YÜZEY DETAY VEREBİLME YETENEKLERİNİN VE
AKIŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi

Diş Hekimi
İbrahim Işık

DANIŞMAN
Prof.Dr. Atilla İsmail KESERCİOĞLU

İZMİR
2019

DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ

Başkan: Prof. Dr. Atilla İsmail KESERCİOĞLU

(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Mine DÜNDAR ÇÖMLEKOĞLU

Üye: Doç. Dr. Ender AKAN

Uzmanlık tezinin kabul edildiği tarih:



ÖNSÖZ

Günümüz protetik diş tedavilerinde farklı ölçü maddeleri kullanılmaktadır. Polivinil siloksan, polieter, C tipi silikon esaslı ölçü maddeleri sıklıkla kullanılanlar arasındadır. Bu ölçü maddelerinin her biri farklı kimyasal yapı ve akışkanlık özellikleri göstermektedir. Çalışmamızda ölçü maddelerinin farklı akışkanlık ve detay verebilme özelliklerini karşılaştırarak vakaya özgü ölçü maddesi seçiminde klinisyene yardımcı olunmasını amaçladık.

Bu çalışmamızı gerçekleştirmemize katkı sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne değerli desteklerinden dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

İzmir - 2019

Dt. İbrahim IŞIK

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL DİZİNİ.....	7
KISALTMALAR DİZİNİ.....	10
ÖZET.....	11
ABSTRACT.....	13
1. GİRİŞ	15
2. GENEL BİLGİLER.....	16
2.1 Diş hekimliğinde Ölçü	16
2.2 Ölçü maddelerinin değerlendirilme kriterleri.....	16
2.2.1 Kullanım özellikleri ve karakterleri.....	16
2.2.2 Boyutsal doğruluk	16
2.2.3 Ölçü maddelerinin hidrofilik ve hidrofobik yapısı.....	17
2.2.4 Boyutsal stabilite.....	17
2.2.5 Islanabilirlik.....	18
2.2.6 Elastik geri dönüşüm.....	18
2.2.7 Esneyebilirlik.....	18
2.2.8 Yırtılma direnci	19
2.2.9 Temas açısı ve detay verme yeteneği.....	19
2.2.10 Ölçü maddelerinin dezenfeksiyonu.....	19
2.3 SERT ÖLÇÜ MADDELERİ	19
2.3.1 Alçı.....	19
2.3.2 Çinko-oksit ojenöl.....	20
2.3.3 Mumlar.....	20
2.4 ELASTİK ÖLÇÜ MADDELERİ.....	20
2.4.1 Hidrokolloidler.....	20
2.4.1.1 Geri Dönüştürülebilir Hidrokolloid (Agar Agar).....	20

2.4.1.2 Geri Dönüşümsüz Hidrokolloid (Aljinat).....	21
2.4.2 Elastomerik Ölçü Maddeleri.....	22
2.4.2.1 Polisülfid Ölçü Maddesi.....	22
2.4.2.2 Kondansasyon (C tipi) Silikonlar.....	23
2.4.2.3 Addition (A tipi, Polivinil Siloksan) Silikonlar.....	23
2.4.2.4 Polieter Ölçü Maddeleri.....	24
2.5 ÖLÇÜ ALMA TEKNİKLERİ.....	24
2.5.1 Tek Aşamada Çift Karıştırma Tekniği.....	24
2.5.2 İki Aşamalı İki Fazlı Teknik.....	24
2.5.3 Tek Aşamalı Tek Fazlı Teknik.....	25
2.6 ÖLÇÜ MADDELERİNİN AKIŞKANLIKLARI.....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
4. BULGULAR.....	41
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
7. KAYNAKLAR.....	52
8. TEŞEKKÜR.....	58
9.ÖZGEÇMİŞ.....	59

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Shark fin test cihazının parçalarının genel görünüşü.....	27
Şekil 2: Shark fin test cihazında ölçü maddesinin içinde yükseldiği 1 mm'lik yarık....	28
Şekil 3: Shark fin test cihazının hazır haldeki görüntüsü.....	28
Şekil 4: Detay kalıbının 75,50 ve 25 μm 'lik oluklarının üstten görünüşü.....	29
Şekil 5: Detay kalıbının genel görünüşü.....	29
Şekil 6: Detay kalıbına ölçü maddesinin yerleştirilip, düzeltilmesi.....	29
Şekil 7. C tipi silikon akışkan grup shark fin testi örneği.....	30
Şekil 8. C tipi silikon orta akışkan grup shark fin testi örneği.....	30
Şekil 9. Polivinil siloksan orta akışkan grup shark fin testi fotoğraf örneği	30
Şekil 10. Polivinil siloksan akışkan grup shark fin testi fotoğraf örneği	31
Şekil 11. Polivinil siloksan az akışkan grup shark fin testi fotoğraf örneği	31
Şekil 12. Polieter az akıcı grup shark fin örneği.....	31
Şekil 13. Polieter orta akıcı grup shark fin örneği.....	32
Şekil 14. Polieter akıcı grup shark fin örneği.....	32
Şekil 15. C tipi akışkan grup detay kalıbı örneği.....	32
Şekil 16. Polieter akışkan grup örneğinin 75 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	33
Şekil 17. Polieter akışkan grup örneğinin 50 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	33
Şekil 18. Polieter akışkan grup örneğinin 25 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	33
Şekil 19. Polieter orta akışkan grup örneğinin 75 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	34

Şekil 20. Polieter orta akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	34
Şekil 21. Polieter orta akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	34
Şekil 22. Polieter az akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	35
Şekil 23. Polieter az akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	35
Şekil 24. Polieter az akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	35
Şekil 25. C tipi silikon orta akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	36
Şekil 26. C tipi silikon orta akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	36
Şekil 27. C tipi silikon orta akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	36
Şekil 28. C tipi silikon akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	37
Şekil 29. C tipi silikon akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	37
Şekil 30. C tipi silikon akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	37
Şekil 31. Polivinil siloksan az akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	38
Şekil 32. Polivinil siloksan az akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	38

Şekil 33. Polivinil siloksan az akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	38
Şekil 34. Polivinil siloksan orta akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	39
Şekil 35. Polivinil siloksan orta akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	39
Şekil 36. Polivinil siloksan orta akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	39
Şekil 37. Polivinil siloksan akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	40
Şekil 38. Polivinil siloksan akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	40
Şekil 39. Polivinil siloksan akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü.....	40
Şekil 40. 8 farklı ölçü maddesi grubunun shark fin testi alan sonuçlarına göre istatistik olarak karşılaştırılması.....	44
Şekil 41. 8 farklı ölçü maddesi grubunun shark fin test sonuçlarının alan ölçümlerinin tanımlayıcı istatistik grafiği.....	44
Şekil 42. 8 farklı ölçü maddesi grubunun detay analizi test cihazında 75 µm'lik değerdeki sonuçlarının karşılaştırılması.....	45
Şekil 43. 8 farklı ölçü maddesi grubunun detay analizi test cihazında 50 µm'lik değerdeki sonuçlarının karşılaştırılması.....	45
Şekil 44. 8 farklı ölçü maddesi grubunun detay analizi test cihazında 25 µm'lik değerdeki sonuçlarının karşılaştırılması.....	45

KISALTMALAR DİZİNİ

μm : Mikrometre

mm^2 : Milimetrekare

C-LB: C tipi silikon akışkan ölçü maddesi grubu

C-MB: C tipi silikon orta akışkan ölçü maddesi grubu

A-HB: Polivinil siloksan az akışkan ölçü maddesi grubu

A-MB: Polivinil siloksan orta akışkan ölçü maddesi grubu

A-LB: Polivinil siloksan akışkan ölçü maddesi grubu

PLE- HB: Polieter az akışkan ölçü maddesi grubu

PLE-MB: Polieter az akışkan ölçü maddesi grubu

PLE-LB: Polieter az akışkan ölçü maddesi grubu

ÖZET

Protetik tedaviler için çeşitli ölçü maddeleri kullanıma sunulmuş bulunmaktadır. Vakaya en uygun ölçü maddesi seçiminde kullanılması düşünülen ölçü maddelerinin detay verebilme ve akışkanlık derecelerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada değişik kimyasal yapı ve akışkanlıktaki ölçü maddelerinin detay verme ve akışkanlık değerleri karşılaştırılarak vakaya en uygun ölçü maddesi seçiminde kullanıcıya rehber olunması amaçlanmıştır.

Çalışmamızda polivinil siloksan ölçü maddesinin az akışkan, orta akışkan ve akışkan formları, polieter ölçü maddesinin az akışkan, orta akışkan ve akışkan formları, C tipi silikon ölçü maddesinin ise orta akışkan ve akışkan formları kullanılmıştır.

Her bir gruptan shark fin test cihazından ve yüzey detay kalıbından 10'ar adet örnek olmak üzere toplamda 160 adet örnek elde edilmiştir.

Shark fin test cihazından çıkan köpek balığı yüzgecine benzeyen örneklerin fotoğrafları sabit uzaklıktan çekilmiştir. Örneklerin en uç noktasından köpek balığı yüzgecinin başladığı noktaya kadar olan alanları görüntü işleme programı Image J kullanılarak ölçülmüştür.

Yüzey detay kalıbından elde edilen örneklerin kesitleri alınmış ve 25,50 ve 75 µm'lik olukların ışık mikroskopunda görüntüleri elde edilmiştir. Elde edilen görüntülerde oluğun en uç noktasından oluğun tabanına kadar olan mesafe görüntü işleme programı Image J kullanılarak ölçülmüştür.

Shark fin testi alan analizi sonuçlarına göre; polieter orta akışkan grup, polieter akışkan grup, polivinil siloksan akışkan grup ve C tipi akışkan gruplar ile C tipi orta akışkan grup arasında, C tipi orta akışkan grup aleyhine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ($p<0.05$)

Polieter orta akışkan grup, polieter akışkan grup, polivinil siloksan akışkan grup ve C tipi silikon akışkan gruplar ile polivinil siloksan az akışkan grup arasında, polivinil siloksan az akışkan grup aleyhine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ($p<0.05$)

Polivinil siloksan akışkan grup ile polieter az akışkan grup arasındaki fark polivinil siloksan akışkan grup lehine istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p<0.05$)

Polivinil siloksan akışkan grup ile polivinil siloksan orta akışkan grup arasındaki fark polivinil siloksan akışkan grup lehinde istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p<0.05$)

Elde edilen veriler, Independent Samples T Testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post Hoc Bonferroni Testi ile analiz edilmiştir.

Yüzey detay analizinden elde edilen istatistiksel sonuçlar akışkanlıklarına göre az akışkan gruplar arasında $25\ \mu\text{m}$ 'lik değerde, orta akışkanlıktaki gruplar arasında $50\ \mu\text{m}$ 'lik değerde anlamlıdır. ($p<0.05$). Az akışkan gruplarda 75 ve $50\ \mu\text{m}$ 'lik değerlerde, orta akışkanlıktaki gruplarda 75 ve $50\ \mu\text{m}$ 'lik değerlerde ve çok akışkan gruplarda 75 , 50 ve $25\ \mu\text{m}$ 'lik değerlerde anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0.05$).

Anahtar kelimeler: shark fin testi, elastomerik ölçü maddeleri, akışkanlık özellikleri, yüzey detay analizi

ABSTRACT

During prosthetic dentistry, dental impression materials might vary a lot. In this study, dental impression materials with different chemical structures and fluidity levels are analyzed and compared in order to contribute to creating a clinical guide to use case-based unique impression materials.

In our study, low fluid, medium fluid and very fluid forms of polyvinyl siloxane impression material, low fluid, medium fluid and very fluid forms of polyether impression material and medium fluid and very fluid forms of type c silicone impression material were used.

From each group, a total of 160 samples were obtained from the shark fin tester and from the surface detail mold.

The shark fin tester was taken from a fixed distance. Areas from the extreme end of the samples to the point where the shark fin starts are measured using the image processing program Image J. Sections of the samples obtained from the surface detail mold were taken and images of 25,50 and 75 μm grooves were obtained in light microscope. In the obtained images, the distance from the most extreme point of the groove to the bottom of the groove was measured using the image processing program Image J.

The data were analyzed by Independent Samples t Test, one-way analysis of variance (ANOVA) and Post Hoc Bonferroni Test.

The statistical results obtained from the surface detail analysis were significant at a value of 50 microns between medium fluidity and 25 μm values between the less fluid groups compared to their flowability. ($P < 0.05$). No significant difference was found between 75 and 50 μm values in low fluid groups, 75 and 50 μm in medium fluidity and 75, 50 and 25 in fluid groups.. ($P > 0.05$).

According to Shark fin test field analysis results; a statistically significant difference was found between the polyether medium fluid group, the polyether fluid group, the polyvinyl siloxane fluid group and the C type fluid groups and the C type medium fluid group against the C type medium fluid group. Another statistically significant difference was found between the polyether medium fluid group, the polyether fluid

group, the polyvinyl siloxane fluid group ,the C type fluid group and the polyvinly siloxane less fluid group against the polyvinly less fluid group.

Key words: shark fin test, elastomeric dental impression materials, fluidity features, surface details analysis



1.GİRİŞ

Protetik diş tedavilerinde başarı, genel olarak hastadan alınan ölçülerle laboratuvarda üretilen modeller arasındaki uyuma bağlıdır. Ölçüler, diş hekimi ile laboratuvar arasındaki iletişim zincirinde önemli bir halkayı oluşturur. Modelin ve protezin hassasiyeti, daima ayrıntılı ölçü alınabilmesini sağlayan ölçü maddelerinin kullanılmasını gerekli kılar.

Ölçülerin hassaslığı, boyutsal değişmezlik ve ayrıntı kaydedebilmeleri, başarılı bir protez için birinci koşuldur. Ölçünün başarılı olmasında, kullanılan ölçü maddesinin ağız içi dokularındaki akışkanlığı ve detay verebilme özelliği de ayrıca önemlidir.

Bu çalışmanın amacı farklı kimyasal yapıdaki ölçü maddelerinin akışkanlık ve detay verebilme özelliklerinin karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diş Hekimliğinde Ölçü

Elastomerik ölçü maddeleri, oda sıcaklığında belirli kimyasallarla polimerize olan maddelerdir. Bu ölçü maddeleri hasta ağızındaki sert ve yumuşak dokuları kaydetmek amacıyla klinikte kullanılmaktadır.

İdeal ölçü maddesi, klinik olarak kullanımı kolay, oral dokulara uyumlu, ağızdan çıkarılırken yırtılmaya dirençli, boyutsal olarak da stabil olmalıdır. Ölçü maddesi ayrıca kabul edilebilir süre içinde sertleşmeli ve atravmatik şekilde ağızdan çıkabilmelidir. Biyouyumluluk, uzun raf ömrü, kabul edilebilir renk ve koku, uygun maliyete sahip olmak, boyutsal olarak stabil olmak, ve dezenfeksiyon sonrası boyutsal stabiliteyi korumak diğer özellikler arasındadır (1,2). Protetik tedavinin başarıyla gerçekleştirilmesi için ölçü maddesi mevcut ağız koşullarını gerçeğe en yakın olacak şekilde laboratuvar ortamına aktarabilmelidir. Ölçü alma işlemi klinik uygulamadan, protezlerin yapılacağı laboratuvar aşamalarına geçişi sağlamaktadır.

2.2 ÖLÇÜ MADDELERİNİ DEĞERLENDİRME ESASLARI

2.2.1 Kullanım Özellikleri Ve Karakterleri

Son yıllarda, diş hekimleri geliştirilmiş fiziksel ve mekanik özellikleri nedeniyle polivinil siloksan ve polieter ölçü maddelerini kullanmaya yönelmişlerdir (2,3). Bu özellikler; geliştirilmiş boyutsal doğruluk, kararlılık, ıslatılabilirlik, mükemmel elastikiyet, esneklik, kullanım kolaylığı, yırtılma mukavemeti, bir ölçüden birden fazla model üretme kabiliyeti ve ayrıntı verme konusunda üstün yetenekleridir.

2.2.2 Boyutsal Doğruluk

Polivinil siloksan, polieter ve polisülfid gibi elastomerik ölçü maddelerinde boyutsal doğruluk genellikle zamana bağlıdır, sertleşmenin tamamlanmasından hemen

sonra boyutsal doğruluk iyidir ancak, zaman geçtikçe doğruluk azalmaktadır (3-5). Polivinil siloksan ve polieter ölçü maddeleri 1 ila 2 hafta boyunca boyutsal olarak stabil kalır. Polisülfid ölçü maddesi ise ölçü alındıktan 1 ila 2 saat içinde döküldüğünde boyutsal olarak doğru ölçüyü vermektedir (3,4).

2.2.3 Ölçü Maddelerinin Hidrofilik Ve Hidrofobik Yapısı

Elastomerik ölçü maddelerinin hidrofilik özelliklerinde belirli farklılıklar vardır. Polivinil siloksan ölçü maddesinin hidrofobik yapısı bu ölçü maddesi için sınırlayıcıdır (6-8). Kimyasal yapısı nedeniyle polivinil siloksanlar hidrofobiktir. Siloksan bağı çevresinde hidrofobik alifatik hidrokarbon grupları bulunur (8-11). Polisülfid ve polieter ölçü maddeleri daha hidrofiliktir. Su moleküllerine hidrojen bağlarıyla kimyasal olarak affinite gösteren fonksiyonel gruplar içermektedirler (8,12). Polieter ölçü maddesinin hidrofilik yapısı karbonil ve eter gruplarında görülürken, polisülfid maddesi hidrofilik disülfid ve merkaptan gruplarına sahiptir. Polivinil siloksan ölçü maddesinin hidrofobik yönü, sertleşmiş ölçünün kalitesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir (2, 13-15). Nemin varlığı ölçü yüzeyinde hava boşlukları veya çukurlu yüzeylere yol açar ve detay daha düşüktür. Polivinil siloksan ölçü maddesine hidrofilik özellik kazandırmak için, noniyonik surfaktan maddelerinden faydalanılmıştır.

Polivinil siloksan ölçü maddesini kullanırken, tahmin edilebilir sonuçlarda ölçü alabilmek için nem kontrolü önemlidir. Hidrofilik yapıları nedeniyle, polieter ve polisülfid ölçü maddelerinin kullanılması, mukozal dokularda bulunan doğal nem ile daha uyumludur (5,9,11,16).

2.2.4 Boyutsal Stabilite

Bir ölçü maddesinin boyutsal stabilitesi, zaman içinde ölçünün doğruluğunu sürdürme yeteneğini yansıtır (9,11). Boyutsal olarak stabil ölçü maddeleri, sertleştikten sonra düşük büzölmeye sahip olmalıdır böylece ölçü alındıktan günler sonra bile ölçü dökülmesine olanak sağlamalıdır. Yüksek boyutsal stabiliteye sahip ölçü maddeleri, genellikle ölçü alındıktan sonra 1 ila 2 hafta içinde döküldüklerinde bile doğru bir model verebilir (1,3,11). Rijit ölçü maddeleri, ölçü dökülürken daha az bozulurlar ve kapanış kaydı için de kullanılabilirler. Doğru bir şekilde aktarılması

gereken implant ölçüleri için oldukça iyidirler, ancak periodontal olarak kötü ve mobil dişlerin tüm ark ölçü alımında zararlı olabilirler. Polieterler ve bazı polivinil siloksanlar bu kategoriye girmektedir.

2.2.5 Islanabilirlik

Bir ölçü maddesinin ıslanabilirliği, maddenin küçük alanlara ulaşabilme becerisini gösterir (11). Ağız içini iyi ıslatabilen ölçü maddeleri, nem ile yer değiştirir ve daha az hava kabarcıklı ölçü verirler. Yüksek ıslatma açısına sahip ölçü maddeleri ağız içinde küçük detaylara kolayca ulaşamaz ve sabit protezlerin ölçülerinde kullanım için elverişli değildirler. Düşük bir ıslatma açısı akışına sahip ölçü maddeleri akışkandırılar. Su, düşük ıslatma açısına sahip maddelere iyi bir örnektir. Islanabilirlik özelliği iyi olan ölçü maddesi, daha az hava kabarcıklı ve doğru ölçü verir. (15) Sabit protez yapımında kullanılması planlanan ölçü maddesi 20 ila 70 µm'lik bir alanda minik ayrıntıları yansıtabilme özelliğine sahip olmalıdır (9,15,17,18). 100 ila 150 µm aralığında detay üretebilen ölçü maddeleri ise hareketli ve total protezlerin yapımında kullanılabilirler (19,20).

2.2.6 Elastik Geri Dönüşüm

Sertleşmiş bir ölçü maddesi yeterince elastik olmalıdır, böylece ağızdan çıkarıldıktan sonra önemli ölçüde bozulma olmadan ağızdan çıkarılmadan önceki boyutlarına dönebilmelidir. Polivinil siloksan, en iyi elastik geri dönüşüme sahiptir, ardından polieter ve polisülfid takip etmektedir (1,11,21).

2.2.7 Esneyebilirlik

Esnek ölçü maddelerinin sertleştikten sonra ağızdan çıkarılması daha kolaydır. Polieter ölçü maddesi en katı elastomerik ölçü maddesidir (10,11). Klinik çalışmalar, az kabarcık ve fazla detay elde edebilmek için kullanılacak ölçü maddesinin viskozitesinin önemli olduğunu göstermiştir (11,22). Ölçünün doğruluğu; maddenin deformasyon yüzdesinden ve ölçünün ağızdan çıkarılması için geçen zamandan da etkilenmektedir. Bu durumlarda, kullanılan elastomerik ölçü maddesinin tipine göre

kalıcı deformasyonlar ortaya çıkabilir. Aljinat, en esnek ölçü maddesi olarak bilinirken, polieterler en az esnek ölçü maddesi olarak kabul edilmiştir (1).

2.2.8 Yırtılma Direnci

Bir ölçü malzemesinin yırtılma mukavemeti, sertleştikten sonra yırtılmaya ne kadar dirençli olduğunu gösterir (9,11,23). Subgingival detaylar söz konusu olduğunda, bu önemli bir kriterdir. Polieter ölçü maddesi en yüksek yırtılma mukavemetine sahip iken hidrokolloidlerin yırtılma mukavemetleri düşüktür. Polisülfid ölçü maddeleri de yırtılmaya karşı yüksek bir dirence sahiptir, ancak fazla gerildiklerinde tamamen elastik olarak geri dönüşemeyebilirler (24,25).

2.2.9 Temas Açısı Ve Detay Verme Yeteneği

Düşük temas açısına sahip ölçü maddeleri, alçının kolayca ölçüye akmasını sağlar ve nispeten kabarcıksız modeller üretilmesine olanak verir. Yüksek temas açısına sahip ölçü maddeleri ise daha dikkatli alçı dökme tekniği ve dikkat gerektirir (11,26,27). Hidrokolloidler, polieterler ve polisülfidler nispeten düşük temas açılarına sahiptir (1,11).

2.2.10 Ölçü Maddelerinin Dezenfeksiyonu

Alınan ölçü ilk olarak su ile yıkanmalı ardından dezenfekte edilmelidir. Seyreltilmiş sodyum hipoklorit çinko oksit ojenöl ölçü maddesi hariç diğer ölçü maddelerinin dezenfeksiyonunda kullanılabilir. (28,29) Çinko oksit ojenöl ölçü maddesi için tercih edilen dezenfektan gluteraldehitlerdir.(30,31)

2.3 SERT ÖLÇÜ MADDELERİ

2.3.1 Alçı

Ölçü maddesi olarak kullanılan Paris alçısına çeşitli modifiye ediciler ilave edilmiştir. Kimyasal olarak sertleşmektedir. Sertleşme süresini arttırmak için

hızlandırıcılar eklenmiştir. Bazı marka ölçü alçılarının içinde sıcak suda eriyerek modele zarar vermeden model edilmesini sağlayan patates nişastası bulunmaktadır. Ölçü alçısıyla alınmış ölçünün model elde etmeden önce vernik, lak gibi yalıtkan bir malzeme ile izole edilmesi, model alçısının ölçü alçısına yapışmasını önler (32,33). Günümüzde artık kullanılmamaktadır.

2.3.2 Çinko-oksit ojenöl

Çinko-oksit ojenöl, total dişsiz ağızlarda çok iyi detay veren bir ölçü maddesi olmasına rağmen, uzun sertleşme süresi ve kırılğan yapısı nedeniyle yerini büyük ölçüde akışkan kıvamlı elastomerik ölçü maddelerine bırakmıştır. Kullanımlarının azalması nedeniyle, çinko oksit-ojenöl ölçü maddesine ilişkin yeni araştırma neredeyse yoktur (34).

2.3.3 Mumlar

Kombinasyon sendromunun bir sonucu olarak ortaya çıkan mobil kretli tam dişsiz çenelerin ölçüleri alınırken mum kullanılır. Bireysel kaşığın kenarları stenc kullanılarak hermetik olarak kapatıldıktan sonra, hareketli dokunun bulunduğu alan çıkarılır ve çıkarılan bölgeye ısıtılmış ölçü mumu yerleştirilerek hasta ağızına yerleştirilir. Bu yöntemin minimum basınçla ölçü alınmasını sağladığı belirtilmiştir (32,35).

2.4 ELASTİK ÖLÇÜ MADDELERİ

2.4.1 Hidrokolloidler

2.4.1.1 Geri Dönüşebilen Hidrokolloid (Agar Agar)

Agar agar ölçü maddesi ısıtılarak kolay bir şekilde sıvı ve jel kıvamına gelebilmektedir.%15 agar agar, %5 oranında termoplastik, inert madde, kimyasallar, plastizerler, antiseptikler, renk ve tat vericilerden ve %80 sudan oluşmaktadır.

Kaynama noktasında veya kaynama noktasına yakın su içinde sıvı kıvamına, oda sıcaklığındaki su içinde ise jel veya katı kıvamına dönüşür (32,36). Bu madde sadece iskelet protez yapımında duplikat model elde etmek için kullanılmaktadır.

2.4.1.2 Geri Dönüşümsüz Hidrokolloid (Aljinat)

Aljinik asitin, kalsiyum sülfat tuzu ile reaksiyona girmesi ile elastik bir jel olan kalsiyum aljinat ortaya çıkar.(11,37) Su ile karıştırıldığında, aljinat maddesi ilk olarak sol halini oluşturur. Devam eden kimyasal reaksiyonla birlikte ölçü maddesinin sertleşmesi için gerekli olan jel kıvamına gelir ve tekrar eski haline dönemez. Aljinat ölçü maddesinin tozunun içeriği kalsiyum sülfat dehidrat, çözünebilir aljinat ve sodyum fosfattır. Su eklendiğinde kalsiyum sülfat dehidrata bulunan kalsiyum iyonları, sodyum fosfat ve pirofosfatta bulunan fosfat iyonları ile reaksiyona girer ve çözünmeyen kalsiyum fosfat oluştururlar (37,38). Kalsiyum fosfat, aljinat karıştırılırken sertleşmeyi geciktirir ve çalışma zamanı kazandırır. Fosfat iyonları tükendikten sonra, kalsiyum iyonları çözünebilir aljinatla reaksiyona girerek çözünmeyen kalsiyum aljinat oluşturur (38-40). Üreticiler, standart veya hızlı donan aljinat maddesi üretmek için aljinatın içeriğindeki sodyum fosfat konsantrasyonunu değiştirirler. Ayrıca aljinat ölçü malzemesinin donduktan sonra farklı sertliklerde olabilmesi için doldurucu yoğunluğunu da ayarlarlar.(11,41)

Hidrokolloidler, hidrofilik olmalarından dolayı, tükürük ve kan olduğunda net bir ölçü ortaya çıkarırlar. Islatma açıları küçüktür bu nedenle tam ark ölçüler rahatlıkla alınabilir. Orta derecede detay kabiliyetleri vardır. Bu yüzden sabit protezlerin ölçü alımında yeterli değildirler fakat, hareketli protezlerin yapımında kullanılabilirler. İmbibisyon ve kuruma nedeniyle boyutsal stabiliteyi düşüktür. Bu nedenle 10-12 dakika içinde model elde edilmelidir (31,42,43). Yırtılma dirençleri düşük olduğu için, hidrokolloidler ölçüde dişeti altındaki dokulara ulaşsa bile çıkarılırken yırtılabilirler (1).Geri dönüşümsüz hidrokolloidler, polieter veya polivinil siloksan ölçü maddeleri kadar güçlü değildirler. Maliyetleri polieter ve polivinil siloksan ölçü maddelerine göre düşüktür ayrıca tatları hasta tarafından tolere edilir. Aljinat ölçü maddesi dezenfekte edilirken dikkat edilmezse alınan ölçüde bozulma gözlenebilir. Bunun nedeni hidrokolloidler hidrofilik oldukları için, suya veya dezenfektan maddeye bırakılırsa su çekip şişerler.(31,44)

2.4.2 Elastomerik Ölçü Maddeleri

Protetik diş tedavilerinde özellikle sabit protezlerde ölçü alma işleminde polivinil siloksan, polieter, C tipi silikon elastomerik ölçü maddeleri günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (45). Polisülfid grubu ise güncelliğini yitirmiştir. Bu ölçü maddelerinin her biri farklı kimyasal yapı ve akışkanlık özellikleri göstermektedir.

Elastomerik ölçü maddelerinin sık tercih edilmelerinin sebepleri; doğru ve net ölçü vermeleri, elastik olmaları nedeniyle ağızdan çıkarılırken yırtılmamaları ve sertleşme reaksiyonu ardından boyutsal olarak stabil kalmalarıdır (2,11). Polivinil siloksan ve polieter ölçü maddeleri az akıcı, orta akıcı, akıcı ve çok akıcı formlarda bulunurlar. C tipi silikon ölçü maddesi ise az akıcı, orta akıcı ve akıcı formlarda bulunur.(11,46)

2.4.2.1 Polisülfid Ölçü Maddesi

Polisülfid ölçü maddesi genellikle düşük ila orta derecede hidrofildir ve tükürük veya kanın varlığında doğru bir ölçü verebilmektedir(23). Islatma açısı düşük olduğu için polisülfid maddesi ile tam ark ölçülerini almak polivinil siloksan ve polieterden daha kolaydır ancak bu maddenin boyutsal stabilitesi iyi değildir (1,44). Ağız içinde çok incelmediyse birden fazla kez ölçü dökülmesine olanak verir. Polisülfid maddesi sert bir madde değildir ve alınan ölçünün ağızdan çıkarılması polieter ve polivinil siloksan ölçü maddelerine göre daha kolaydır.(11,23) Genellikle, hidrokoloidlerden ve polivinillerden daha iyi dişeti altındaki detayları yırtılmadan ölçüye aktarır. Aljinat ölçü maddesinde olduğu gibi hidrofilik yapısı nedeniyle eğer doğru dezenfekte edilmez ve bir süre su veya dezenfektan içerisinde bekletilirse sıvı çekip şişebilir (47). Bu sebeple püskürtülebilen dezenfektanlar önerilir. Çok kötü bir tada sahip olması hastalar tarafından tolere edilmesini engeller. Polimerizasyon reaksiyonu, polivinil siloksan ölçü maddesinin aksine lateks eldivenlerden etkilenmez. Kendi içinde adezyon sağlayamadığı için kenar şekillendirmesine olanak vermez. Güncel olarak kullanılmamaktadır.(1,11)

2.4.2.2 Kondansasyon (C tipi) Silikonlar

C tipi silikonlar sertleşme reaksiyonu sırasında yan ürün olarak alkol ve su açığa çıkarılırlar. Ortaya çıkan alkol ve su buharlaştığı için sertleştikten sonra kısa süre sonra büzülmeye başlarlar. Bu nedenle boyutsal stabiliteyi polivinil siloksan ve polieter ölçü maddelerine göre kötüdür. Sertleşme zamanları kısadır. Hidrofobik özelliktedirler. Ölçü alınması planlanan bölge mümkün olduğunca kuru ve nemsiz olmalıdır.(11)

Kimyasal yapı olarak condensation (kondansasyon) ve addition (ilave) tipi olarak iki kimyasal yapıda bulunan silikonlarda, additon tip yani polivinil siloksan daha üstün özelliklere sahip olmasına rağmen, condensation tipi silikonlar diğer bir adıyla C tipi silikonlar ülkemizde daha yaygın olarak kullanılmaktadır (45).

2.4.2.3 İlave Reaksiyonlu (A tipi, Polivinil Siloksan) Silikonlar

Polivinil siloksan ölçü maddesi, vinil siloksanın bir hidrojen siloksan ile bir platin katalizör aracılığıyla bağlanmasıyla oluşur (48,49). Vinil polisiloksan silikonlar (ilave tipi silikonlar, poliviniller, viniller ve polivinil siloksanlar olarak da adlandırılır) sabit protetik restorasyonlar için sıklıkla kullanılırlar.

Detay özelliği ve boyutsal stabilitesi, yüzey kalitesi, akıcılığı, hidrofilik özellik ve yırtılma direnci polivinil siloksan ölçü maddelerinin başarısını arttırmıştır. Sülfür, polivinil siloksan ölçü maddesinin sertleşme reaksiyonunu bozar. Bu nedenle lateks eldivenler de sülfür bulundurduğu için reaksiyonu bozar. Lateks yerine polietilen veya vinil eldiven kullanımı gerektirir (50,51).

Polivinil siloksan ölçü maddeleri termal olarak hassastır(52). Ortam sıcaklığı arttıkça daha hızlı sertleşirler. Ancak polivinil siloksan maddesi aşırı ısındığında soğutulsa dahi normal sertleşme süresine dönmeyebilir. Bu nedenle serin bir yerde saklanması önerilir. Ölçü almadan önce polivinil siloksan ölçü maddesi soğutulursa sertleşme zamanı uzar. Eğer buzdolabında saklanıyorsa, kullanmadan önce maddenin oda sıcaklığına gelmesi önerilir. Genelde polivinil siloksan ölçü maddesi 1: 1 oranında baz ve katalizör gerektirir. Katalizör oranı artarsa sertleşme süresi de hızlanır (53). Bazı polivinil siloksan ölçü maddeleri sertleşme reaksiyonu sonucu hidrojen gazı

çıkardığından, eğer ölçü ağızdan çıktıktan hemen sonra alçı dökülürse, alçı hidrojen gazının oluşturduğu kabarcıkları yakalar ve hava kabarcıklı model elde edilmiş olur. Sertleşme reaksiyonunun alçı dökülmeden önce tamamlanması için en az 30 dakika beklenmesi önerilir.(54,55)

2.2.4.1 Polieter Ölçü Maddeleri

Polieter ölçü maddeleri hidrofilitir ve tükürük veya kandan etkilenmeden doğru ölçü verirler. Islatma açıları düşük olduğundan, polivinil siloksanlardan daha kolay bir şekilde tam ark ölçüsü almaya izin verirler (11,56). Ayrıntı verme kabiliyetleri oldukça iyidir ve boyutsal olarak stabildirler(57). Ölçü yırtılması söz konusu olmadıkça, ölçü alındıktan sonra 1 ila 2 hafta boyunca birden fazla kez ölçü dökülmesine izin verirler. Polieter ölçü maddesi donduktan sonra çok serttir ve polivinil siloksanlara göre çıkarılması daha zor olabilir (58,59). Kolayca yırtılmazlar (yüksek yırtılma mukavemeti), bu da diş hekiminin ölçüye zarar vermeden iyi subgingival ölçü almasını sağlar.(60,61)

Polieter ölçü maddesi kendi içinde adezyon sağlar bu nedenle kenar şekillendirmesi için kullanılabilir (11,62). Polieter ölçü maddesinde bulunan ‘snap-set’ özelliği, bu ölçü maddesinde çalışma zamanı bitene kadar sertleşmenin önüne geçer ve bu reaksiyon bir anda gerçekleşir (19).

2.3 ÖLÇÜ ALMA TEKNİKLERİ

2.5.1 Tek Aşamada Çift Karıştırma Tekniği

Çift karıştırma, wash veya sandviç tekniği olarak isimlendirilen teknikte dişe akışkan kıvamdaki silikon sıkılırken az akışkan silikon kaşığa yerleştirilir ve kaşıktaki silikonun da üzerine akışkan silikon sıkılarak ölçü alınır (63). Ölçü alınırken akışkan olan ikinci ölçü maddesi, koyu kıvamlı ölçü maddesi tarafından taşınır ve dişe bastırılır. Tek seferde ölçü alınması zaman tasarrufu sağlar (32,45). Kaşığın iki defa ağıza girmemesi ölçünün kaşıktan ayrılma riskini azaltır.

2.5.2 İki Aşamalı İki Fazlı Teknik

Diş preparasyonundan önce az akışkan ölçü maddesi ile ilk ölçü alınır. Diş preparasyonundan sonra akıcı ölçü maddesi kullanılır. Preparasyondan önce ölçü alınmasının sebebi akıcı kıvamdaki ölçü maddesinin preparasyon miktarı kadar kullanılması ve akıcı ölçü maddesi için alan sağlanmasıdır. İki aşamalı iki fazlı teknikte detaylar sadece akıcı ölçü maddesiyle alınır (32,64). Metodun dezavantajı ölçü kaşığının hasta ağızına 2 kez yerleştirilmesidir. Bu nedenle bazen az akıcı kıvamlı ölçü maddesi kaşıktan ayrılabilir. (11)

2.5.3 Tek Aşamalı Tek Fazlı Teknik

Tek aşamalı tek fazlı teknik veya monofazik teknikte, ölçüler genellikle orta akışkanlıkta bir ölçü maddesi ile alınır. Polivinil siloksan, C tipi silikon ve polieter ölçü maddelerin orta akışkan ölçü maddeleri bu teknik için uygundur. Total dişsiz ağızlarda ve bölümlü protez yapımında kullanılan bir tekniktir. (11)

2.6 ÖLÇÜ MADDELERİNİN AKIŞKANLIKLARI

Elastomerik ölçü maddeleri akıcılıklarına göre hamur (putty, az akışkan, heavy body), orta akışkan (medium body), akışkan (light body) ve çok akışkan (ekstra light) olarak 5'e ayrılırlar (6,65).

Putty kıvamındaki bir ölçü maddesi mutlaka ikinci bir akışkan ölçü maddesine ihtiyaç duyar. Hamur kıvamındaki putty ve akışkan bir ölçü maddesiyle tek aşamada çift karıştırma tekniği ve iki aşamalı iki fazlı teknik tekniği uygulanabilir.

Az akışkan (heavy body) ölçü maddeleri de akışkan bir ikinci ölçü maddesiyle birlikte kullanılırlar. Ölçü tekniği olarak çift karıştırma yöntemine uygundur(66).

Orta akışkan olan (medium body) ölçü maddeleri daha akışkan bir ikinci ölçüyle beraber veya monofazik ölçü gerektiğinde tek başına kullanılabilir.

Son ölçüyü almada akışkan (light body) ve çok akışkan (ekstra light body) ölçü maddeleri kullanılır (67,68). Ana madde (base) ve akselatör (katalizör) olarak 2

ayrı tüp içinde macun şeklinde bulunur. Özel karıştırma kağıtlarının üzerinde her iki tüpten eşit miktarda sıkılır ve sert bir spatülle homojen bir şekilde karıştırılır. Bazı polieter ve polivinil siloksan firmaları otomatik karıştırma sistemi üretmişlerdir.

Çalışmamızda polivinil siloksan ölçü maddesinin az akışkan, orta akışkan ve akışkan formları, polieter ölçü maddesinin az akışkan, orta akışkan ve akışkan formları, C tipi silikon ölçü maddesinin ise orta akışkan ve akışkan formları kullanılmıştır. Bu grupların farklı akışkanlık ve detay verebilme özelliklerinin değerlendirilip karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamızın H_0 hipotezi çalışma kapsamına almış olduğumuz ölçü maddelerinin akışkanlıkları ve detay özellikleri arasında fark olduğudur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Farklı kimyasal yapı ve akışkanlıktaki ölçü maddelerinin akışkanlık değerleri Shark fin test cihazı ile, yüzey detay verebilme özellikleri ise detay kalıbı kullanılarak saptanmış ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Az akışkan polieter (Impregum Penta Soft, 3M, Minnesota, ABD), orta akışkan polieter (Soft Monophase, 3M, Minnesota, ABD), çok akışkan polieter (Impregum Garant L DuoSoft Ultra Light Body, 3M, Minnesota, ABD), az akışkan polivinil siloksan (Elite HD+ Tray Material, Zhermack, Rovigo, İtalya), orta akışkan polivinil siloksan (Elite HD+ Monophase, Zhermack, Rovigo, İtalya), akışkan polivinil siloksan (Elite HD+ Light Body, Zhermack, Rovigo, İtalya) ve C tipi silikon ölçü maddelerinin orta akışkan (Speedex Medium, Coltène Whaledent, Altstätten, İsveç) ve akışkan (Oranwash L, Zhermack, Rovigo, İtalya) formlarından her birinden shark fin test cihazı ile 10'ar tane; 25,50 ve 75 μm 'lik oluklar bulunduran detay kalıbı ile de hepsinden 10'ar tane örnek çıkarılmıştır.

Polieter ölçü maddesi grupları ve polivinil siloksan ölçü maddesi grupları üretici firmaların önerdiği şekilde kartuşları içinde kendi otomatik cihazlarında karıştırılmıştır.

C tipi silikon grupları ise yine firmaların belirttiği şekilde ölçü karıştırma kağıtları üzerinde (Mixing pad) 1'e 1 oranında el ile karıştırılmıştır.

Ölçü maddeleri karıştırıldıktan sonra akışkanlığını değerlendirmek için Shark Fin test cihazı kullanılmıştır. Üretici firmaların önerdiği oranlarda karıştırılan ölçü maddeleri ana gövde üzerindeki halkanın içine yerleştirilmiştir. Ölçü maddesinin üzerine baskı uygulanmadan 344 gr sabit ağırlık yerleştirilmiş ve 10 saniye beklenmiş ardından ölçü maddesinin yarık içinde yükselmesi beklenmiştir . Ölçü maddesi sertleştikten sonra bütün parçalar ayrılıp 1mm yarık içinde yükselen ölçü maddelerinin köpek balığı yüzgecine benzeyen örnekleri elde edilmiştir (69).

Shark fin test cihazından çıkan köpek balığı yüzgecine benzeyen örneklerin fotoğrafları sabit uzaklıktan çekilmiştir. Örneklerin en tepe noktasından köpek balığı yüzgecinin başladığı noktaya kadar olan alanları görüntü işleme programı Image J kullanılarak ölçülmüştür (69).



Şekil 1: Shark fin test cihazının parçalarının genel görünüşü



Şekil 2: Shark fin test cihazında ölçü maddesinin içinde yükseldiği 1 mm'lik yarıık



Şekil 3: Shark fin test cihazının hazır haldeki görüntüsü

Yüzey detay analizi için kullandığımız detay kalıbı silindirik yapıda, ölçümün yapılacağı yüzünde 75, 50 ve 25 μm 'lik oluklar bulunduran, olukların bulunduğu yüzeyde plastik halka ile çevrili bir hazneye sahip bir cihazdır. Ölçü maddeleri karıştırıldıktan sonra hazneye aktarılmış ve kuvvet uygulanmadan sadece örneklerin tabanı düzleştirilmiştir. 75, 50 ve 25 μm 'lik oluklar bulunduran yüzey detay kalıbından elde edilen örneklerin kesitleri alınmış ve 25,50 ve 75 μm 'lik olukların ışık mikroskopunda görüntüleri elde edilmiştir.

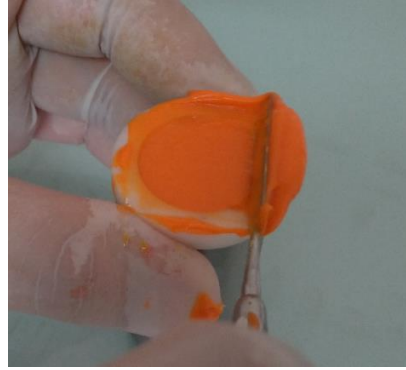
Elde edilen görüntülerde oluğun en tepe noktasından oluğun tabanına kadar olan mesafe görüntü işleme programı Image J kullanılarak ölçülmüştür.



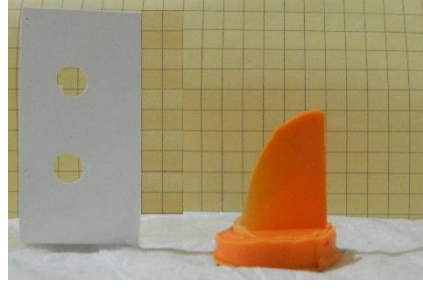
Şekil 4: Detay kalıbının 75,50 ve 25 μm 'lik oluklarının üstten görünüşü



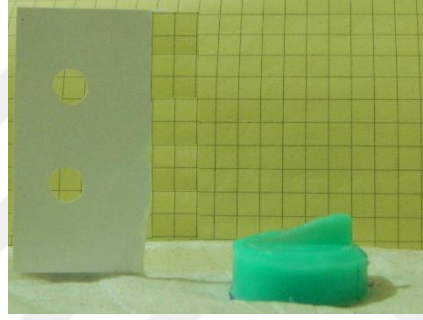
Şekil 5: Detay kalıbının genel görünüşü



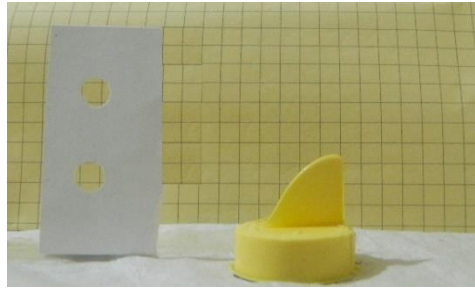
Şekil 6: Detay kalıbına ölçü maddesi konulduktan sonra sadece tabanları düzeltilmiştir.



Şekil 7: C tipi silikon akışkan grup shark fin testi örneği



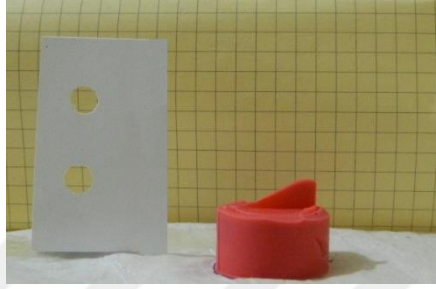
Şekil 8: C tipi silikon orta akışkan grup shark fin testi örneği



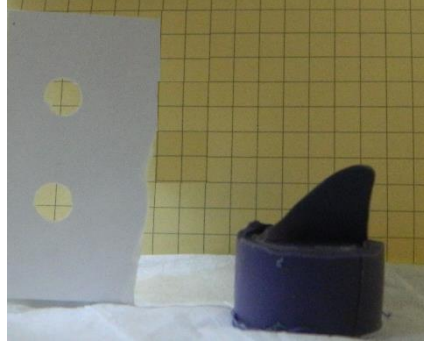
Şekil 9: Polivinil siloksan orta akışkan grup shark fin testi örneği



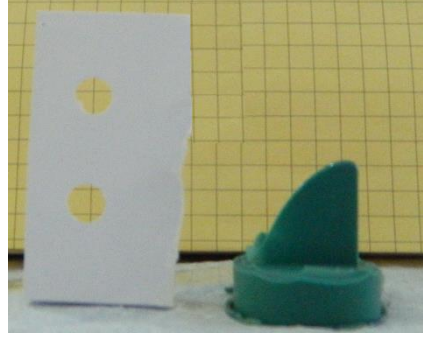
Şekil 10: Polivinil siloksan akıcı grup shark fin testi örneği



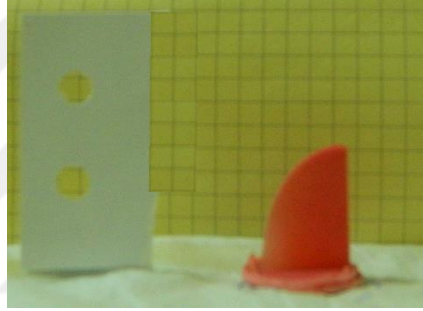
Şekil 11: Polivinil siloksan az akıcı grup shark fin testi örneği



Şekil 12: Polieter az akıcı grup shark fin örneği



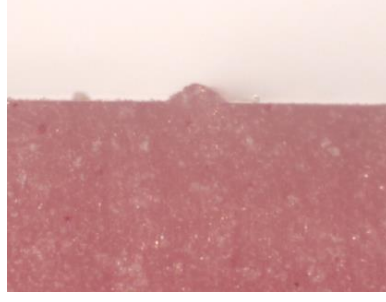
Şekil 13: Polietere orta akıcı grup şark fin testi örneği



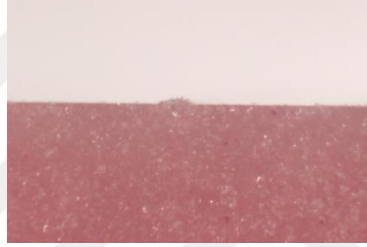
Şekil 14: Polietere akıcı grup şark fin testi örneği



Şekil 15: C tipi akışkan grup detay kalıbı örneği



Şekil 16: Polieter akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 17: Polieter akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 18: Polieter akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



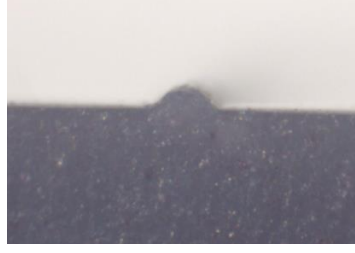
Şekil 19: Polieter orta akışkan grup örneğinin 75 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 20: Polieter orta akışkan grup örneğinin 50 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 21: Polieter orta akışkan grup örneğinin 25 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 22: Polieter az akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 23: Polieter az akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 24: Polieter az akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



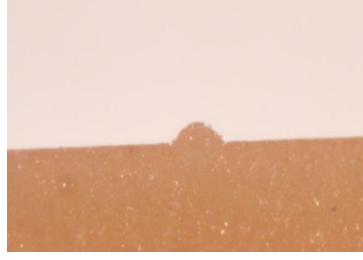
Şekil 25: C tipi silikon orta akışkan grup örneğinin 75 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobun altındaki görüntüsü



Şekil 26: C tipi silikon orta akışkan grup örneğinin 50 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



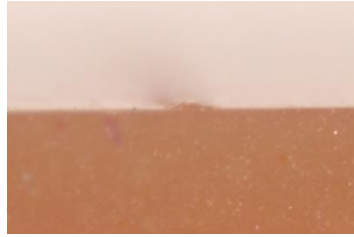
Şekil 27: C tipi silikon orta akışkan grup örneğinin 25 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 28: C tipi silikon akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



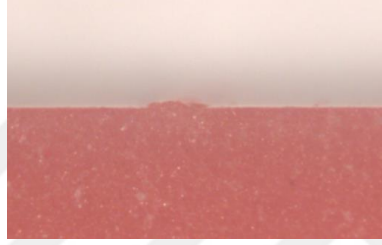
Şekil 29: C tipi silikon akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



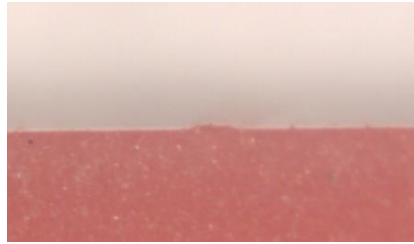
Şekil 30: C tipi silikon akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 31: Polivinil siloksan az akışkan grup örneğinin 75 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 32: Polivinil siloksan az akışkan grup örneğinin 50 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 33: Polivinil siloksan az akışkan grup örneğinin 25 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 34: Polivinil siloksan orta akışkan grup örneğinin 75 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 35: Polivinil siloksan orta akışkan grup örneğinin 50 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 36: Polivinil siloksan orta akışkan grup örneğinin 25 μm 'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 37: Polivinil siloksan akışkan grup örneğinin 75 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 38: Polivinil siloksan akışkan grup örneğinin 50 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü



Şekil 39: Polivinil siloksan akışkan grup örneğinin 25 µm'lik detay kalıbı oluğunda x80 büyütmede ışık mikroskobu altındaki görüntüsü

Az akışkan ölçü maddesi gruplarının yüzey detay kalıbından elde edilen verileri Independent Samples T Testi ile diğer tüm veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve gruplar arasındaki farklar Post Hoc Bonferroni Testi ile analiz edilmiştir. Hipotez kontrollerinin önem aralığı $\alpha=0.05$ ' tir.

4. BULGULAR

Yüzey detay analizinden elde edilen istatistiksel sonuçlar şekil 42, 43 ve 44'te gösterilmiştir. Akışkanlıklarına göre az akışkan gruplar arasında 25 µm'lik değerde, orta akışkan gruplar arasında 50 µm'lik değerde anlamlıdır ($p<0.05$). Az akışkan gruplarda 75 ve 50 µm'lik değerlerde, orta akışkan gruplarda 75 ve 50 µm'lik değerde ve akışkan gruplarda 75,50 ve 25 µm'lik değerlerde anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Az akışkan gruplar arasında 25 µm'lik oluğun ölçümlerinde az akışkan polieter grubu, az akışkan polivinil siloksan grubuna göre yüksek değer göstermiştir. ($p<0.05$) Az akışkan gruplar arasında 25 µm'lik ölçümler için polieter grubu yükseklik ortalaması 4,95 µm, polivinil siloksan grubunun yükseklik ortalaması 3,27 µm'dir.

Orta akışkanlıktaki gruplar arasında 50 µm'lik oluğun ölçümlerinde; polieter grubunun yükseklik ortalaması 9.43 µm ile en yüksektir. Polivinil siloksan grubu 9.27 µm yükseklik ortalaması ile ikinci sıradadır ve en düşük ortalama 6.75 µm'lük değer C tipi silikon grubundadır.

Polieter orta akışkan grup ve polivinil siloksan orta akışkan grup ile C tipi silikon orta akışkan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) Polivinil siloksan orta akışkan grup ve polieter orta akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

“Shark Fin Testi” alan ölçümlerinden elde edilen veriler ile ölçü maddelerinin bazı grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (şekil 40, şekil 41). ($p<0.05$).

En yüksek alan değeri ortalamasını 254,13 mm² ile polivinil siloksan akıcı grup göstermiştir. Polivinil siloksan akıcı grubunun ardından sırasıyla; polieter akıcı grup (249,80 mm²), c tipi silikon akıcı grup(229,56 mm²), polieter orta akıcı grup (201,31 mm²), polivinil siloksan orta akıcı grup (150,09 mm²), polieter az akıcı grup (147.19 mm²), polivinil siloksan az akıcı grup (58,70 mm²), c tipi silikon orta akıcı grup (45,3 mm²) gelmektedir.

Polieter orta akışkan grup, polieter akışkan grup ,polivinil siloksan akışkan grup ve C tipi akışkan gruplar ile C tipi orta akışkan grup arasında, C tipi orta akışkan grup aleyhine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ($p<0.05$)

Polieter orta akışkan grup, polieter akışkan grup, polivinil siloksan akışkan grup ve C tipi silikon akışkan gruplar ile polivinil siloksan az akışkan grup arasında, polivinil siloksan az akışkan grup aleyhine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ($p<0.05$)

Polivinil siloksan akışkan grup ile polieter az akışkan grup arasındaki fark polivinil siloksan akışkan grup lehine istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p<0.05$)

Polivinil siloksan akışkan grup ile polivinil siloksan orta akışkan grup arasındaki fark polivinil siloksan akışkan grup lehinde istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p<0.05$)

C tipi orta akışkan grup ve polivinil siloksan az akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

C tipi orta akışkan grup ve polivinil siloksan orta akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

C tipi orta akışkan grup ve polieter az akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan az akışkan grup ve polivinil siloksan orta akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan az akışkan grup ve polieter az akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan orta akışkan grup ve polieter az akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan orta akışkan grup ve polieter orta akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan orta akışkan grup ve C tipi silikon akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan orta akışkan grup ve polieter akışkan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polieter az akışkan grup ve polieter orta akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polieter az akışkan grup ve C tipi akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polieter az akışkan grup ve polieter akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polieter orta akışkan grup ve C tipi akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polieter orta akışkan grup ve polieter akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

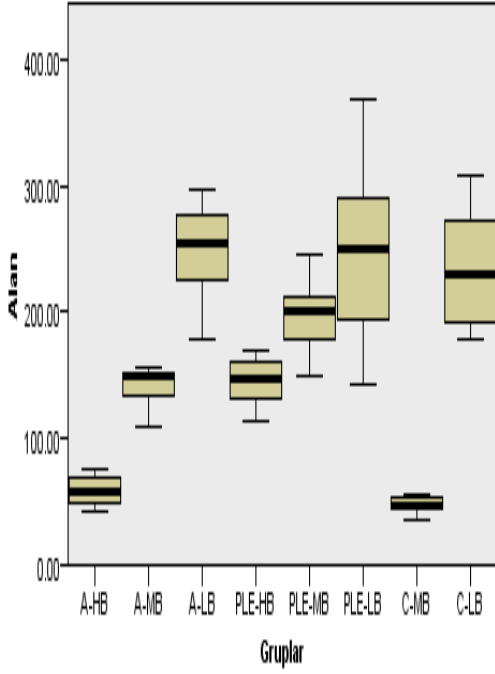
Polieter orta akışkan grup ve polivinil siloksan akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

C tipi silikon akışkan grup ve polieter akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

C tipi silikon akışkan grup ve polivinil siloksan akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Polivinil siloksan akışkan grup ile polieter akışkan grup arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Independent-Samples Kruskal-Wallis Test

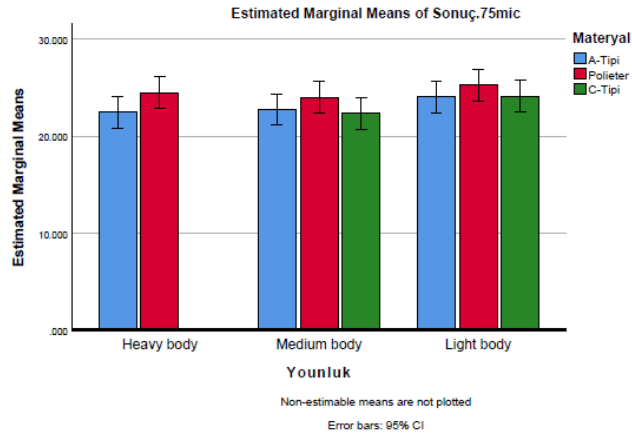


Total N	80
Test Statistic	65.467
Degrees of Freedom	7
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.000

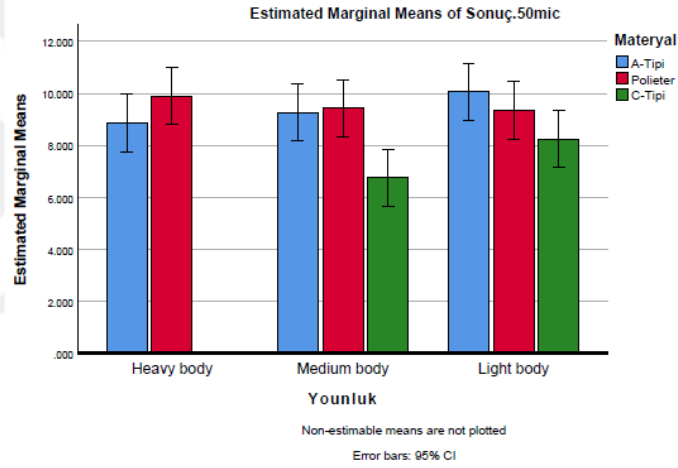
Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
C-MB-A-HB	6.200	10.392	.597	.551	1.000
C-MB-A-MB	24.100	10.392	2.319	.020	.571
C-MB-PE-HB	25.500	10.392	2.454	.014	.396
C-MB-PE-MB	43.700	10.392	4.205	.000	.001
C-MB-C-LB	-53.300	10.392	-5.129	.000	.000
C-MB-PE-LB	54.000	10.392	5.196	.000	.000
C-MB-A-LB	58.000	10.392	5.581	.000	.000
A-HB-A-MB	-17.900	10.392	-1.722	.085	1.000
A-HB-PE-HB	-19.300	10.392	-1.857	.063	1.000
A-HB-PE-MB	-37.500	10.392	-3.608	.000	.009
A-HB-C-LB	-47.100	10.392	-4.532	.000	.000
A-HB-PE-LB	-47.800	10.392	-4.600	.000	.000
A-HB-A-LB	-51.800	10.392	-4.984	.000	.000
A-MB-PE-HB	-1.400	10.392	-.135	.893	1.000
A-MB-PE-MB	-19.600	10.392	-1.886	.059	1.000
A-MB-C-LB	-29.200	10.392	-2.810	.005	.139
A-MB-PE-LB	-29.900	10.392	-2.877	.004	.112
A-MB-A-LB	-33.900	10.392	-3.262	.001	.031
PE-HB-PE-MB	-18.200	10.392	-1.751	.080	1.000
PE-HB-C-LB	-27.800	10.392	-2.675	.007	.209
PE-HB-PE-LB	-28.500	10.392	-2.742	.006	.171
PE-HB-A-LB	32.500	10.392	3.127	.002	.049
PE-MB-C-LB	-9.600	10.392	-.924	.356	1.000
PE-MB-PE-LB	-10.300	10.392	-.991	.322	1.000
PE-MB-A-LB	14.300	10.392	1.376	.169	1.000
C-LB-PE-LB	.700	10.392	.067	.946	1.000
C-LB-A-LB	4.700	10.392	.452	.651	1.000
PE-LB-A-LB	4.000	10.392	.385	.700	1.000

Şekil 41: 8 farklı ölçü maddesi grubunun shark fin test sonuçlarının alan ölçümlerinin tanımlayıcı istatistik grafiği

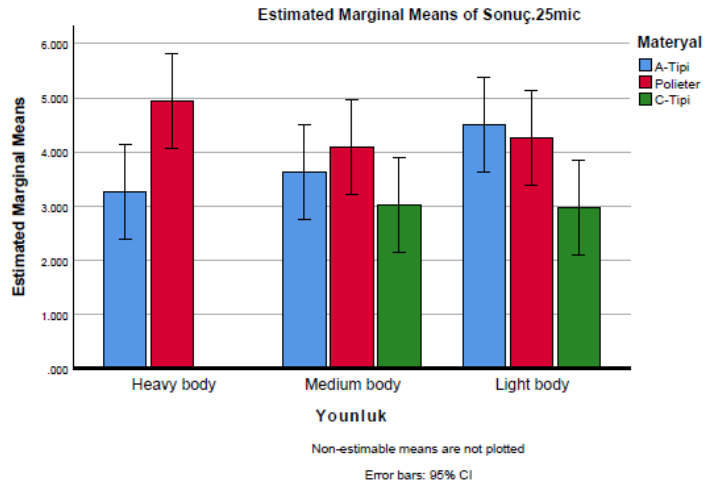
Şekil 40: 8 farklı ölçü maddesi grubunun shark fin testi alan sonuçlarına göre istatistiksel olarak karşılaştırılması



Şekil 42: 8 farklı ölçü maddesi grubunun detay analizi test cihazında 75 µm'lik değerdeki sonuçlarının karşılaştırılması



Şekil 43: 8 farklı ölçü maddesi grubunun detay analizi test cihazında 50 µm'lik değerdeki sonuçlarının karşılaştırılması



Şekil 44: 8 farklı ölçü maddesi grubunun detay analizi test cihazında 25 µm'lik değerdeki sonuçlarının karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Protez yapımında ölçü aşamasında kullanılan elastomerik ölçü maddelerinin akışkanlıklarını ve detay verebilme kabiliyetlerini karşılaştırdığımız bu çalışmada shark fin testi ve yüzey detay analizinden elde edilen veriler karşılaştırılmıştır.

Balkenhol ve arkadaşları ve Doherty shark fin test cihazı kullanarak çalışmalarında elde ettikleri köpek balığı yüzgeçlerinin yüksekliğini ölçmek için 0,02 mm hassasiyetinde kumpas kullanmışlardır (70,71). Çalışmamızda ise ölçümler Image J yazılım programı kullanılarak piksel hassasiyetinde değerlendirilmiştir (69).

Richter ve arkadaşları (72) yaptıkları çalışmada, iki farklı polieter ölçü maddesini polivinil siloksan ölçü maddeler ile karşılaştırmışlar ve sonucunda polieter ölçü maddesinin akışkanlığının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Polieter ölçü maddesinin akışkanlığını çalışma zamanı bitene dek koruduğunu söylemişlerdir. Polieter ölçü maddesinin bu davranışını çalışma zamanı tam bittiğinde donmaya başlaması özelliğine (snap – set) bağlamışlardır.

Benchimol ve arkadaşları (73), Broome ve arkadaşları (74), Klettke ve arkadaşları (75) ve German ve arkadaşları (76) yaptıkları çalışmada, polieter ölçü maddesinin polivinil siloksan ölçü maddesine göre daha akışkan olduklarını bildirmişlerdir.

Tolidis ve arkadaşları (77) yaptıkları çalışmada, beş farklı polivinil siloksan 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 arkadaşları (78) 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 polivinil siloksan , polieter ve C tipi silikon maddeleri karşılaştırılmıştır. Toplamda akışkanlıklarına göre 8 farklı örnek grubu değerlendirilmiştir. Örneklerin akışkanlıkları değerlendirirken, köpek balığı yüzgeci şeklinin kapladığı alan hesaplanmıştır.

Akıcı ölçü gruplarında shark fin testinde; Richter ve arkadaşlarının (72), Benchimol ve arkadaşlarının (70), Tolidis ve arkadaşların (77) ve Lawson ve arkadaşların (78) çalışmalarının aksine çalışmamızda polieter akıcı grup, polivinil siloksan akıcı grup ve C tipi silikon akıcı grup ölçü maddeleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Uzun saklama zamanı gerekmeyen, ölçünün hemen döküleceği ve hidrofilik özelliğin aranmadığı, örneğin dişeti altında basamak ölçüsü gerektirmeyen klinik durumlarda polivinil siloksan akışkan, polieter akışkan ve C tipi akışkan grupların birbirlerinin alternatifi olabileceğini düşünmekteyiz. Ancak ölçü 2 saatten fazla bekleyecekse, aynı ölçüden birden fazla kez model edilmesi planlanıyorsa ve ölçü maddesinin kurutulması mümkün olmayan alanlara ulaşması bekleniyorsa ilk tercih polieter akıcı ölçü maddesi ya da polivinil siloksan akıcı ölçü maddesi olmalıdır.

Az akıcı gruplar arasında da polivinil siloksan ve polieter ölçü maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca polieter az akıcı ölçü maddesi, polivinil siloksan az akıcı ölçü maddesi ve C tipi silikon orta akıcı ölçü maddesi arasında da shark fin alan testi sonuçlarına göre anlamlı fark yoktur. Dolayısıyla C tipi silikon orta akıcı ölçü maddesinin kullanılabilceği olgularda, polieter az akıcı ölçü maddesi ve polivinil siloksan ölçü maddesi, C tipi silikon orta akıcı ölçü maddesine alternatif olabilir.

Orta akıcı grupta ise polieter ve C tipi silikon arasında, C tipi silikon orta akıcı grup aleyhine fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Polieter ve polivinil siloksan orta akıcı gruplar arasında ve C tipi silikon ile polivinil siloksan orta akıcı grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Akıcılık gerektiren, tek fazlı tek aşamalı (monofazik) ölçü alınacak klinik olgularda C tipi silikon orta akıcı ölçü

maddesi tercih sırasında, polivinil siloksan ve polieter orta akıcı gruptan sonra gelmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Polivinil siloksan ve C tipi silikon orta akıcı grup arasında shark fin alan testinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da, C tipi silikon orta akıcı ölçü maddesinin yetersiz mekanik özellikleri tercih sırasında sonda olmasında etkilidir. Ayrıca polieter ve polivinil siloksan ölçü maddeleri göz önünde bulundurularak kartuş şeklinde bulunan ve otomatik karıştırma makinesiyle elde edilen ölçü maddelerinin mekanik özelliklerinin daha gelişmiş olduğu gözlenmiştir.

En yüksek ortalama alan değeri polivinil siloksan akıcı grup göstermiştir. Polivinil siloksanı sırasıyla polieter akıcı grup ve C tipi silikon akıcı grup takip etmektedir.

Shark fin testinde tekli örnekler seviyesinde en yüksek değer 368,86 mm² ile polieter akıcı grupta elde edilmiştir. Akıcı gruplar seviyesinde en düşük tekli örnek alan değerini de 143.04 mm² ile polieter akıcı grup göstermiştir.

Polieter akışkan ölçü grubunu akıcı gruplar arasında tekli örneklerde hem en yüksek hem de en düşük alan değerini vermiştir. Bunun nedeninin, bu maddenin diğer akıcı grup ölçü maddelerinden daha akıcı formda olması dolayısıyla belirli bir akışkan mekaniği modelinde çalışmaması olduğunu düşünmekteyiz.

Shark fin testi alan değerlendirmesinde C tipi orta akışkan grup ortalama alan değerinin (45.3 mm²), az akıcı polivinil siloksan grup ortalama alan değerine yakın olması (58.705 mm²) C tipi orta akışkan ölçünün akışkanlık özelliğinin orta akışkan diğer gruplara göre yetersiz olduğunu göstermektedir.

Detay verebilme yetenekleri değerlendirilirken, yüzey detay kalıbında bulunan 25,50 ve 75 µm'lik oluklarda ölçü maddelerinin oluşturduğu negatifin kesiti ışık mikroskopuyla incelenip ölçümler yapılmıştır. German ve arkadaşları (76) yaptıkları çalışmada farklı marka akıcı özellikte polivinil siloksan ve polieter ölçü maddelerinin akışkanlık ve nemli alçı yüzey oluklarında detay yeteneklerini incelemişlerdir. Polieter ve Aquasil polivinil siloksan ölçü maddesinin detay özelliklerini yakın bulmuşlardır. İnceledikleri diğer 2 farklı polivinil siloksan markası (Affinis ve Flexitime) ise en az detayı göstermiştir.

McCabe ve arkadaşları (79) yaptıkları çalışmada polieter, polivinil siloksan ve polieter ölçü maddesinin kopolimeri ile polivinil siloksan polimeri içeren hibrit ölçü maddelerini nemli yüzeylerde detay yönünden karşılaştırmışlardır. Nemli alçı yüzeyine 20 μm 'lik ve 180 μm 'lik oluklar nizami oluklar oluşturup, ölçü maddelerinin bu oluklarda oluşturdukları negatifleri incelemişlerdir. Tüm ölçü maddeleri olukların negatifini oluşturmaya başarmıştır. Ancak polieter ve hibrit ölçü maddesinin olukları daha net oluşturduklarını gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar, bu sonucu polieter ve hibrit ölçü maddesinin, polivinil siloksan ölçü maddesine göre daha hidrofilik olmasına bağlamışlardır.

Çalışmamızda ise az akışkan gruplarda 75 μm 'lik oluğun ölçümlerinde az akışkan polieter ve az akışkan polivinil siloksan ölçü maddelerinin izlenebilir seviyede oluğun negatifini oluşturabildiği gözlenmiştir. Aralarında istatistiksel olarak fark yoktur.

50 μm 'lik oluğun ölçümlerinde iki az akıcı grubun da 75 μm 'lik oluk kadar net değer veremediği fakat ölçülebilir seviyede negatifi oluşturabildikleri gözlemlenmiştir. Aralarında anlamlı fark bulunmamıştır.

Az akışkan gruplar arasında 25 μm 'lik oluğun ölçümlerinde az akışkan polieter grubu, az akışkan polivinil siloksan grubu arasında polieter grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Bunun nedeni olarak polieter az akışkan ölçü maddesinin, detay kalıbında daha akışkan özellik göstermiş olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Shark fin testi sonuçları da göz önünde bulundurularak monofaz ölçü maddesi gereken olgular için polieter az akıcı ölçü maddesi gerekli mekanik özellikleri sağladığı göstermektedir.

Orta akışkan gruplarda her üç grup da 75 μm 'lik oluğun negatifini net oluşturabilmiştir ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. 25 μm 'lik oluğun negatifi üç grupta da net olarak izlenememiştir. Polieter orta akışkan grup ve polivinil siloksan orta akışkan grup ile C tipi silikon orta akışkan grup arasında 50 μm 'lik oluğun analizinde fark istatistiksel olarak C tipi silikon orta akışkan aleyhine anlamlı bulunmuştur. C tipi silikonun diğer orta akışkan gruplara göre mekanik özelliklerinin zayıf olmasının bu sonucun nedeni olduğunu düşünmekteyiz.

Akıcı ölçü gruplarının yüzey detay analizinde ise 75, 50 ve 25 µm'lik olukların ölçümlerinin hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

75 µm'lik oluğun ölçümlerinde akıcı grup polivinil siloksan, polieter ve C tipi silikon akıcı grupları yakın değerler göstermiştir. Elde edilen kesitlerde 75 µm'lik oluğun negatifi net şekilde gözlemlenebilmektedir.

50 µm'lik oluğun ölçümlerinde her 3 grupta oluğun negatifi ışık mikroskopuyla izlenebilir seviyede oluşturabilmiştir. Ortalama değerleri yakındır ve aralarında istatistiksel olarak fark yoktur.

25 µm'lik değerinde ise ışık mikroskobu altında kesitlerde olukların negatifi gözlemlenmesi sınırlıdır. Her 3 akıcı grupta 25 µm'lik olukların negatifi net oluşturamamıştır. En düşük rakamsal değerler 25 µm'lik gruplardadır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. ($p>0,05$) Örnekler elde edilirken polieter ve polivinil siloksan akıcı ölçü maddelerinin hidrofilik özelliğine ihtiyaç olmaması, örneklerin elde edildikten kısa süre sonra incelenmesi nedeniyle C tipi silikon akıcı ölçü maddesinin mekanik dezavantajlarının ortaya çıkmamasının bu sonuçta etkili olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İstatistiksel veriler incelendiğinde akışkan gruplarda detay kalıbında 75,50 ve 25 µm'lik değerlerde anlamlı fark bulunmamıştır. Aynı zamanda shark fin alan testinde de aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Klinik olarak detaylı ölçü gerektiren fakat uzun saklama zamanı gerektirmeyen, ölçünün hemen döküleceği ve hidrofilik özelliğin aranmadığı olgularda çalışma kapsamına aldığımız tüm akışkan ölçü maddeleri kullanılabilir.

Ancak klinik koşullarda ölçü 2 saatten fazla bekleyecekse, aynı ölçüden birden fazla kez model edilmesi planlanıyorsa ve ölçü maddesinin kurutulması mümkün olmayan alanlara ulaşması bekleniyorsa ilk tercih polieter akıcı ölçü maddesi ya da polivinil siloksan akıcı ölçü maddesi olmalıdır.

Az akışkan grupta detay kalıbında istatistiksel sonuç $25 \mu\text{m}$ 'lik değerde polieter lehine anlamlıdır. Akıcılıkları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Bu bulgu ve shark fin testi sonuçları da göz önünde bulundurularak monofaz ölçü maddesi gereken olgularda polieter az akıcı ölçü maddesi C tipi silikon orta akıcı ölçü maddesine alternatif olarak kullanılabilir.

Orta akışkanlıktaki grupta hem akıcılık hem de detay özelliği gerektiren monofazik ölçü almayı gerektiren durumlarda istatistiksel veriler göz önünde bulundurularak polieter ve polivinil siloksan ölçü maddelerinin kullanımını önermekteyiz.

Elde edilen bulgulara göre orta akışkan gruplarda otomatik karıştırma cihazlarında karıştırılan polieter ve polivinil siloksan ölçü maddelerinin mekanik özelliklerinin ve homojenliklerinin, manuel karıştırılan C tipi silikon maddesine göre daha gelişmiş olduğu söylenebilir.

7. KAYNAKLAR

- 1- Rubel BS. Impression Materials: A Comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 2007;51(3):629-42
- 2- Panichuttra R, Jones RM, Goodacre C, et al. Hydrophobic poly(vinyl siloxane) impression materials: dimensional accuracy, wettability, and effect on gypsum hardness. *Int J Prosthodont* 1991;4(3):240–8.
- 3- Shen C. Impression materials. In: Anusavice KJ, editor. *Phillip’s science of dental materials*. 11th edition. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 210–30.
- 4- Williams PT, Jackson DG, Bergman W. An evaluation of the time-dependent dimensional stability of eleven elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 1984;52:120–5.
- 5- Derrien G, Le Menn G. Evaluation of detail reproduction for three die materials by using scanning electron microscopy and two-dimensional profilometry. *J Prosthet Dent* 1995;74: 1–7.
- 6- Craig RG, Urquiola NJ, Liu CC. Comparison of commercial elastomeric impression materials. *Oper Dent* 1990;15:94–104.
- 7- Pratten DH, Craig RG. Wettability of a hydrophilic addition silicone impression material. *J Prosthet Dent* 1989;61:197–202.
- 8- Peutzfeldt A, Asmussen E. Impression materials: effect of hydrophilicity and viscosity on ability to displace water from dentin surfaces. *Scand J Dent Res* 1988;96:253–9.
- 9- Anusavice KJ, Kenneth J. *Phillips’ science of dental materials*. 11th edition. Elsevier 2003. p. 12.
- 10- Giordano R. Impression materials: basic properties. *Gen Dent* 2000;48:510–6.
- 11- Craig RG, Robert G. *Restorative dental materials*. 13th edition. Elsevier 2012. s.289-337 12.
- 12- Chong YH, Soh G, Setchell DJ, et al. Relationship between contact angles of die stone on elastomeric impression materials and voids in stone casts. *Dent Mater* 1990;6:162–6.

- 13- Mc Murry J. Fundamentals of organic chemistry: their correlation with chemical structure. 4th edition. Pacific Grove (CA): Brooks/Cole Publishing; 1998. p. 36–45.
- 14- Takahashi H, Finger WJ. Dentin surface reproduction with hydrophilic and hydrophobic impression materials. *Dent Mater* 1991;7:197–201.
- 15- Petrie CS, Walker MP, O'Mahony AM, et al. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist and wet conditions. *J Prosthet Dent* 2003;90:365–72.
- 16- Mandikos MN. Polyvinylsiloxane impression materials: an update on clinical use. *Aust Dent J* 1998;43:428–34.
- 17- Bindl A, Mormann WH. Marginal and internal fit of all-ceramic CAD/Cam crown copings on chamfer preparations. *J Oral Rehabil* 2005;32(6):441–7.
- 18- Boeckler AF, Stadler A, Jurgen M. The significance of marginal gap and overextension measurement in the evaluation of the fit of complete crowns. *J Contemp Dent Pract* 2005;6(4): 1–12.
- 19- Phoenix RD, Rodney D. Stewart's clinical removable partial prosthodontics. 3rd edition. Quintessence; 2002. p. 162–7.
- 20- Craig RG. Restorative dental materials. 6th edition. The C.V. Mosby Company; 1980. s. 203.
- 21- Braden M, Inglis AT: Visco-elastic properties of dental elastomeric impression materials, *Biomaterials* 7:45, 1986.
- 22- Craig RG: Properties of 12 addition silicones compared with other rubber impression materials, Phillip J *Restaur Zahnmed* 3:244, 1986.
- 23- Goldberg AJ: Viscoelastic properties of silicone, poly-sulfide, and polyether impression materials, *J Dent Res* 53:1033, 1974.
- 24- Herfort TW, Gerberich WW, Macosko CW, et al: Tear strength of elastomeric impression materials, *J Prosthet Dent* 39:59, 1978.
- 25- Johnson GH, Craig RG: Accuracy of four types of rubber impression materials compared with time of pour and a repeat pour of models, *J Prosthet Dent* 53:484, 1985.
- 26- Lorren RA, Salter DJ, Fairhurst CW: The contact angles of die stone on impression materials, *J Prosthet Dent* 36:176, 1976.
- 27- Craig RG: Composition, characteristics and clinical and tissue reactions of impression materials. In Smith DC, Williams DF, editors: *Biocompatibility of dental materials*, vol 3, Boca Raton, 1982, CRC Press.

- 28- Drennon DG, Johnson GH: The effect of immersion disinfection of elastomeric impressions on the surface detail reproduction of improved gypsum casts, *J Prosthet Dent* 63:233, 1990.
- 29- Lepe X, Johnson GH: Accuracy of polyether and addition silicone after long-term immersion disinfection, *J Prosthet Dent* 78:245, 1997.
- 30- Storer R, McCabe JF: An investigation of methods available for sterilising impressions, *Br Dent J* 151:217, 1981.
- 31- Little J. Dental management of the medically compromised patient. 6th edition. Elsevier; 2002. p. 545–7.
- 32- Kümbüloğlu Ö, Türk AG. Geçmişten Günümüze Ölçü Maddeleri ve Yöntemleri. *Turkiye Klinikleri J Prosthodont-Special Topics* 2018;4(1):51-6
- 33- Murray HV, Sluder TB, Barton RE. Fixed restorative techniques: Dental laboratory technology laboratory manuals. University Of North Carolina Press; 1989. p. 27-36.
- 34- Craig RG. Review of dental impression materials. *Adv Dent Res* 1988;2(1):51-64.
- 35- Tan KM, Singer MT, Masri R, Driscoll CF. Modified Fluid Wax Impression for a Severely Resorbed Edentulous Mandibular Ridge. *J Prosthet Dent* 2009;101(4):279-82.
- 36- Craig RG: Mechanical properties of some recent alginates and tensile bond strengths of agar/alginate combinations, *Phillip's J Rest Zahnmed* 6:242, 1989.
- 37- Miller MW: Syneresis in alginate impression materials, *Br Dent J* 139:425, 1975.
- 38 Buchan S, Peggie RW: Role of ingredients in alginate impression compounds, *J Dent Res* 45:1120, 1966.
- 39 Fish SF, Braden M: Characterization of the setting process in alginate impression materials, *J Dent Res* 43:107, 1964.
- 40- Farah JW, Powers JM: Alginate impression materials, *Dent Advis* 18(4):1, 2001.
- 41- Ellis B, Lamb DJ: The setting characteristics of alginate impression materials, *Br Dent J* 151:343, 1981.
- 42- Combe EC, Burke FJT, Douglas WH. Dental biomaterials. Boston: Kluwer; 1999:294.
- 43- Osborne J, Lammie GA. The manipulation of alginate impression material. *Br Dent J* 1954;96:51–8.

- 44- Donovan JE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am* 2004;48(2):445–70, vi–vii.)
- 45- Burgaz Y, Demirköprülü H. Silikon Esaslı Elastomerik Ölçü Maddelerinin Kullanıldığı Üç Ölçü Metodunun Değerlendirilmesi. *G.Ü. Dişhek. Fak. Der. Cilt I I I*, Sayı 2, Sayfa 1 - 13, 1986
- 46- Kim KN, Craig RG, Koran A III: Viscosity of monophasic addition silicones as a function of shear rate, *J Prosthet Dent* 67:794, 1992.
- 47- Thouati A, Deveraux E, Lost A, et al: Dimensional stability of seven elastomeric impression materials immersed in disinfectants, *J Prosthet Dent* 76:8, 1996.
- 48- Craig RG: Evaluation of an automatic mixing system for an addition silicone impression material, *J Am Dent Assoc* 110:213, 1985.
- 49- Craig RG, Sun Z: Trends in elastomeric impression materials, *Oper Dent* 19:138, 1994.
- 50- Baumann MA: The influence of dental gloves on the setting of impression materials, *Br Dent J* 179:130, 1995.
- 51- Neissen LC, Strassler H, Levinson PD, et al: Effect of latex gloves on setting time of polyvinylsiloxane putty impression material, *J Prosthet Dent* 55:128, 1986.
- 52- McCabe JF, Storer R: Elastomeric impression materials. The measurement of some properties relevant to clinical practice, *Br Dent J* 149:73, 1980.
- 53- Williams JR, Craig RG: Physical properties of addition silicones as a function of composition, *J Oral Rehabil* 15:639, 1988.
- 54- Factors affecting the accuracy of elastometric impression materials,
- 55- Schelb E, Cavazos E Jr, Troendle KB, et al: Surface detail reproduction of Type IV dental stones with selected polyvinyl siloxane impression materials, *Quint Int* 22:51,1991.
- 56- Braden M, Causton B, Clarke RL: A polyether impression rubber, *J Dent Res* 51:889, 1972.
- 57- McCabe JF, Bowman AJ: The rheological properties of dental impression materials, *Br Dent J* 151:179, 1981.
- 58- Sneed WD, Miller R, Olean J: Tear strength of ten elastomeric impression materials, *J Prosthet Dent* 49:511, 1983.
- 59- Chai J, Pand IC: A study of the thixotropic property of elastomeric impression materials, *Int J Prosthodont* 7:155, 1994.

- 60- Cook WD, Liem F, Russo P, et al: Tear and rupture of elastomeric dental impression materials, *Biomaterials* 5:275, 1984.
- 61- Chong YH, Soh G: Effectiveness of intraoral delivery tips in reducing voids in elastomeric impressions, *Quint Int* 22:897, 1991.
- 62- Hondrum S: Tear and energy properties of three impression materials, *Int J Prosthodont* 7:155, 1994.
- 63- Idris B, Houston F, Claffey N: Comparison of the dimensional accuracy of one-step techniques with the use of putty/wash addition silicone impression materials, *J Prosthet Dent* 74:535, 1995.
- 64- Johnson GH, Lepe X, Aw TC: Detail reproduction for single versus dual viscosity impression techniques, *J Dent Res* 78(Spec Issue B):140, 1999:(Abstract 273).
- 65- Herfort TW, Gerberich WW, Macosko CW, et al: Viscosity of elastomeric impression materials, *J Prosthet Dent* 38:396, 1977.
- 66- Inoue K, Wilson HJ: Viscoelastic properties of elastomeric impression materials. II. Variation of rheological properties with time, temperature and mixing proportions, *J Oral Rehabil* 5:261, 1978.
- 67- Vermilyea SG, Huget EF, de Simon LB: Apparent viscosities of setting elastomers, *J Dent Res* 59:1149, 1980.
- 68- Koran A, Powers JM, Craig RG: Apparent viscosity of materials used for making edentulous impressions, *J Am Dent Assoc* 95:75, 1977.
- 69- Şahan MH, Aladağ A, Aras E. Oküler Ölçü Maddelerinin Shark Fin Testi ile Değerlendirilmesi. Evaluation of Ocular Impression Materials by Shark Fin Test. *EÜ Dişhek Fak Derg.* 2014; 35_3: 41-45
- 70- Balkenhol M, Wöstmann B, Kanehira M, Finger WJ. Shark fin test and impression quality: A correlation analysis. *J Dent* 2007; 35: 409-415
- 71- Johnson GH, Lepe X, Aw TC. The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 354-64.
- 72- Richter B, Klettke Th, Kuppermann B, and Führer C. Flow Properties of Light Bodied Impression Materials During Working Time. CED/ NOF/IADR, Istanbul, 2004; Poster 142
- 73- 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

- 74- Broome JC, Burgess JO, Lawson NC. Flow of fast and regular set elastomeric 1. impression materials. IADR Pan European Federation. 2006 #324.
- 75- Klettke T, Ranftl D, Kuppermann B. Comparison of different types of impression materials. IADR 2006; #2465
- 76- German MJ, Carrick TE, McCabe JF. Surface detail reproduction of elastomeric impression materials related to rheological properties. Dent Mater 2008;24: 951–6.
- 77- 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.
- 78- 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.
- 79- McCabe JF, Carrick TE. Recording surface detail on moist surfaces with elastomeric impression materials. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2006 Mar;14(1):42-6.

8. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime başladığım günden itibaren hekimlik ve insanlık adına kendisini örnek aldığım, desteğini her zaman hissettiğim, bana her zaman yol gösterici olan, deneyim, bilgi ve becerilerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, ayrıca bu çalışmanın kurgulanıp yürütülmesinde emekleri ve bilimsel katkılarından dolayı tez danışmanım, saygıdeğer hocam Prof. Dr. Atilla Kesercioğlu'na

Bilgi ve tecrübeleriyle uzmanlık eğitimim boyunca desteğini hep hissettiğim anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Suna TOKSAVUL' a;

Mesleki ve bilimsel olarak her zaman bana destek olan, bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde her aşamada büyük katkısı ve emeği olan değerli hocam Prof. Dr. Erhan Çömlekoğlu'na,

Çalışmanın uygulanabilmesi esasında ve sürecinde bilgi ve desteğini esirgemeyen, değerli fikirleriyle katkı veren sayın hocam Doç. Dr. Akın Aladağ'a

Öğrenimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Prof.Dr. Ebru Çal , Prof. Dr. Mine Çömlekoğlu ve bana çok şey katan tüm Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Ayrıca çalışmanın gerçekleştirilmesinde istatistiksel analizlerin yapımında yardımcı olan Doç. Dr. Timur KÖSE'ye

Desteklerini her zaman yakından hissettiğim, her zaman yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Mehmet Uğur TÜRKYILMAZ ve Ogun Çelikkol'a

Bugünlere gelmemi sağlayan fedakarlıklarıyla, maddi ve manevi destekleriyle babam Ahmet Işık, annem Huriye Işık, ablam Melike Işık'a

Bu uzun yolculukta karşılaştığım zorluklarda her zaman desteğini hissettiğim, öğrenciliğimden beri yol arkadaşım, sevgili eşim Eylül Işık'a;
Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İzmir-2019

Dt. İbrahim Işık

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı: İbrahim

Soyadı: IŞIK

Doğum Tarihi: 19.02.1991

Doğum Yeri: İzmir

Cinsiyet: Erkek

Medeni Hali: Evli

Uyruk: T.C.

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Bilgileri

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, İzmir (2009-2014)

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi
Anabilim Dalı Uzmanlık Eğitimi (2016-2019)

Akademik Görevler

Araştırma Görevlisi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik
Diş Tedavisi Anabilim Dalı

İletişim Bilgileri

E-Posta: ibrahimisik91@gmail.com