

Dezenfektan Solüsyonların Silikon Esaslı Ölçü Maddelerinin Islanabilirliği Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DISINFECTANT SOLUTION ON SILICONE IMPRESSION MATERIALS WETTABILITY

Aysun ÜNLÜ*, Fevziye KAYA**, Mujgan ÖKTEMER***

ÖZET

Amaç: Tükrükle kontamine olan ölçü maddeleri patojenik mikroorganizmalar için taşıyıcı rol oynamaktadır. Bu durum ölçü maddesinin dezenfeksiyonunu gerektirmektedir. Bu çalışmada, silikon ölçü maddelerinin tükrük ve kuru ortamlarda sertleştirilen örneklerinin ıslanabilirlikleri çeşitli dezenfektanlarla muamelelerinden önce ve sonra incelenmiştir.

Materyal-Metod: Çalışmamızda 3 tip additional silikon (provil, repositil, correct) ve 2 tip kondensasyon silikon (Xantopren Blue, Lastic Xtra)nin kuru ve yapay tükrüklü ortamlarda sertleştirilen örnekleri, Glutaraldehit, sodyum hipoklorit ve povidon iyodin ile 30 dakika dezenfekte edildi. Örneklerin yüzeyine CaSO₃ solüsyonu damlatılarak teleskopik ganyometrede temas açıları ölçüldü.

Bulgular: Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde student's t testi ve Paired t testi, tek yönlü varyans analizi ve buna bağlı olarak Duncan testi kullanılmıştır.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları ölçünün kuru ortamda alınmasının ıslanabilirliğini olumlu yönde etkilediğini ve ölçü materyalleri ile dezenfektan solüsyonlar arasındaki etkileşimde farklılıklar bulunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Silikon ölçü maddeleri, Dezenfektan solüsyonlar, Islanabilirlik, Temas açısı

GİRİŞ

Tükrük ile kontamine olan ölçü maddeleri Hepatit B virusu (HBV), herpes simpleks virusu (HSV), mycobacterium tuberculosis ve kazanılmış immün sistem eksikliği sendromu virusu (HIV) gibi patojenik mikroorganizmalar için taşıyıcı rol oynamaktadır. Dolayısıyla ölçüye veya çalışma modeline temas eden dişhekimleri ve teknisyenleri enfeksiyon riski taşımaktadır (1-4).

Ölçü maddesinin ağızdan çıkarıldıktan sonra akan musluk suyu altında temizlenmesi, tükrük ve kan kontaminasyonunu büyük oranda elemine etmekteyse de, bu yolla bütün mikroorganizmaların uzaklaştırılması mümkün olmamaktadır (1-3). Bu durum ölçü materyalinin

SUMMARY

Purpose: Contamination of the impression materials with saliva is the cause of Cross-contamination for pathogen micro-organism. For this reason, disinfection of the impression materials become necessary. In this study, wettability of silicon impression material samples polymerized in saliva and dry conditions was investigated before and after immersion in several disinfections.

Materials and Methods: In our study, three types of additional (provil, repositil, correct) and two types of condensation silicone (Xantopren Blue, Lastic, Xtra) samples polymerized in artificial saliva and dry conditions were disinfected in glutaraldehyde, sodium hypochlorite, povidone-iodine in 30 minutes. The contact angles were measured under telescopic goniometer by dropping CaSO₃ solution to the surface of the samples.

Results: In the statistical analysis of Data, Student's t-test and Paired test, One way variance analysis and Duncan test were used.

Conclusion: The results of our study showed that the impression made in dry conditions affected the wettability of impression materials in a positive way and showed the differences in the effectiveness among the disinfectant solutions.

Key Words: Silicone impression materials, Disinfectant solutions, Wettability, Contact angle

in dezenfeksiyonunu gerektirmektedir. Ancak kullanılan dezenfektanların ölçü maddelerinin fiziksel özelliklerini etkileyebileceği bildirilmektedir (1,3,5). Bu fiziksel özelliklerden birisi de ölçü materyalinin ıslanabilirliğidir.

Elastometrik ölçü materyalleri kullanıldığında, alçı modelin dökülmesi sırasında hava kabarcıklarının hapsolmesi nedeniyle çalışma modelinde eksik alanların oluşması sık rastlanan problemlerden birisidir (6-13). Bu hava kabarcıkları genellikle marjinler, pin delikleri ve retantiv oluklar gibi kritik bölümlere lokalize olmaktadır (12). Çalışma modelinin tam ve doğru olarak elde edilmesi, sabit veya hareketli protezlerin başarısında önemli bir rol oynamaktadır (9,14,15). Alçı modelde hava kabarcıklarının hapsolmesi ölçü maddesinin CaSO₃ solüsyonu veya alçı ile ıslatılabilmesi ile ilişkilidir (12-14).

Bu araştırmanın amacı ölçü materyallerinin dezenfektan solüsyonlarla muamelesinden önce ve sonraki ıslanabilirlikleri ölçmek ve oluşan değişiklikleri değerlendirmektir.

* Dr.H.Ü. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Diş-Protez Teknikerliği, Öğr.Gör.

** Dr.Serbest Dişhekimliği, Protez Uzmanı,

*** Prof.Dr.Hacettepe Üniv. Diş Hek.Fak. Protetik Diş Tedavisi Ab.D., Öğretim Üyesi, ANKARA

Tablo 1. Araştırmamızda kullanılan ölçü materyalleri

Ölçü Materyali	Viskozitesi	Ürün Adı	Firma Adı
Kondensasyon silikon	light	Xantopren Blue	Bayer-Germany
Kondensasyon silikon	light	Lastio Xtra	Kettenbach Dental, Germany
Additional silikon	medium	Provil	Bayer-Germany
Additional silikon	light	Correct	Jeneric/Pentron Inc. USA
Additional silikon	light	Reposil	Caulk

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, silikon ölçü materyallerinin (Tablo 1) dezenfektan solüsyonlarla temaslarından önce ve sonraki ıslanabilirlik özellikleri araştırıldı. Bu amaçla araştırmamızda kullanılan dezenfektan solüsyonlar şunlardır:

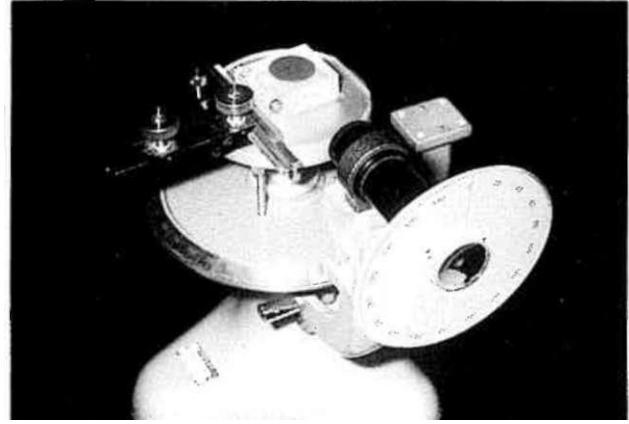
-%2'lik Glutaraldehit (%2)

-%2'lik sodyum hipoklorit (%2)

-%5'lik Povidon-iyodin (%5).

Firmaların önerisi doğrultusunda her ölçü materyalinden 32 adet olacak şekilde hazırlanan örnekler 30 mm çapında ve 2 mm derinliğindeki her 2 yüzeyi de açık olan akrilik kalıpların içine enjekte edildi. Kalıbın her 2 yüzeyine de temiz cam kapatıldı. Sertleşmeleri için örneklerin yarısı kuru ortamda, diğer yarısı ise yapay tükürükte (7.69 gr K_2HPO_4 , 2.46 gr KH_2PO_4 , 5.3 gr NaCl, 9.3 KCl, 1000 ml distile su, pH:7.2) ve oda sıcaklığında bekletildiler. Yapay tükürükten çıkarılan örnekler 30 saniye musluk suyunda yıkandıktan sonra, iki farklı ortamda sertleşen örnekler kontrol grupları hariç, dezenfektan solüsyonlar içinde 30 dakika bekletildiler. Bu sürenin sonunda tekrar 30 saniye musluk suyu altında yıkayıp, hava ile kurutuldu.

Örneklerin yüzeyine otomatik mikropipet (pipetman Gilson E, 11301 France) aracılığı ile 0.5 ml hacmindeki (0.2 gr/ml) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ damlatıldıktan 1 dakika sonra, ölçü materyallerinin ıslanabilirliği Teleskopik Ganiometrede temas açıları ölçülerek incelendi (Resim 1)-



Resim 1. Teleskopik ganyometre

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Student's t testi ve Paired t testi, tek yönlü varyans analizi ve buna bağlı olarak Duncan testi kullanılmıştır.

BULGULAR

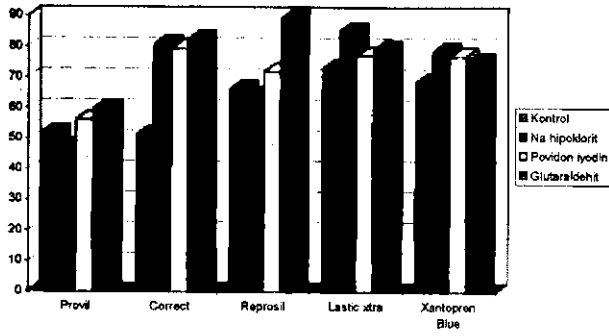
Tablo 2'de tükürük ortamında, Tablo 3'de ise kuru ortamda sertleştirilen ölçü materyallerinin, dezenfektan solüsyonlarla muamelelerinden önce ve sonraki verilerinin ortalama değer ve standart sapmaları gösterilmektedir. Buna göre, tükürük ve kuru ortamda sertleştir-

Tablo 2. Yapay tükürük ortamında sertleştirilmiş ölçü materyallerinin ortalama değerleri ve standart sapmaları

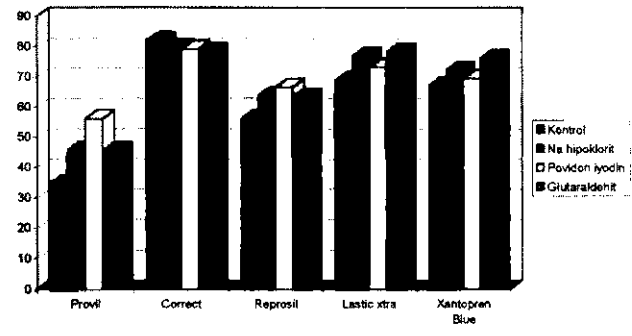
	Provil		Correct		Reposil		Lastic xtra		Xantopren Blue	
	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
Kontrol grubu	51.87	2.8	81.25	1.3	66.25	2.6	73	3.3	68.5	1.3
Na hipoklorit	47.37	3.1	80.62	1.6	64.12	7.9	85.12	2.2	78.5	1.1
Povidon iyodin	56.12	1.6	79.37	0.9	71.87	2.5	77.12	2.0	77.0	2.2
Glutaraldehit	59.75	1.9	82.37	1.1	89.12	4.6	79.0	0.9	75.1	1.3

Tablo 3. Kuru ortamda sertleştirilmiş ölçü materyallerinin ortalama değerleri ve standart sapmaları

	Provil		Correct		Reposil		Lastic xtra		Xantopren Blue	
	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
Kontrol grubu	34.62	1.0	82.0	1.5	56.12	0.8	68.62	1.1	67.25	0.8
Na hipoklorit	45.62	2.2	79.62	1.5	63.75	1.2	76.75	1.5	72.37	1.0
Povidon iyodin	56.12	5.7	79.25	1.2	66.5	2.7	73.25	1.2	69.50	0.9
Glutaraldehit	45.50	4.0	78.37	1.0	63.37	0.9	78.25	2.1	76.25	1.7



Şekil 1. Tükrük ortamında sertleşen örneklerin dezenfektan solüsyonlarla etkileşimi



Şekil 2. Kuru ortamda sertleşen örneklerin dezenfektan solüsyonlarla etkileşimi

ilen ölçü materyallerinin kontrol gruplarının ıslanabilirlik değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, 5 grup arasındaki farkın önemli olduğu gözlemlendi ($p < 0.001$). Her 2 ortamda da Provilin kontrol grubu, diğer ölçü materyallerinden daha fazla ıslanabilirliğe sahipken, Correct en az ıslanabilirlik göstermekteydi.

Kullanılan dezenfektan solüsyonların ölçü materyalleri üzerindeki etkileri incelendiğinde gruplar arası farkın önemli olduğu gözlemlendi ($p < 0.001$). Provil ve Reprosil'de (additional silikon) yapay tükrüklü ortamda sodyum hipoklorit ıslanabilirliği arttırmakta, ($p < 0.05$) Povidon iyodin ve glutaraldehit ise azaltmaktadır ($p < 0.001$). Kuru ortamda ise her 3 dezenfektanın da ıslanabilirliği azalttığı görüldü ($p < 0.001$) Correct de yapay tükrüklü ortamda povidon iyodin ıslanabilirliği artırırken ($p < 0.05$) sodyum hipoklorit ve Glutaraldehitin etkisi önemsiz bulundu ($p > 0.05$). Kuru ortamda ise bütün dezenfektanların, diğer 2 additional silikon grubu materyallerden farklı olarak ıslanabilirliği arttırdığı gözlemlendi ($p < 0.05$).

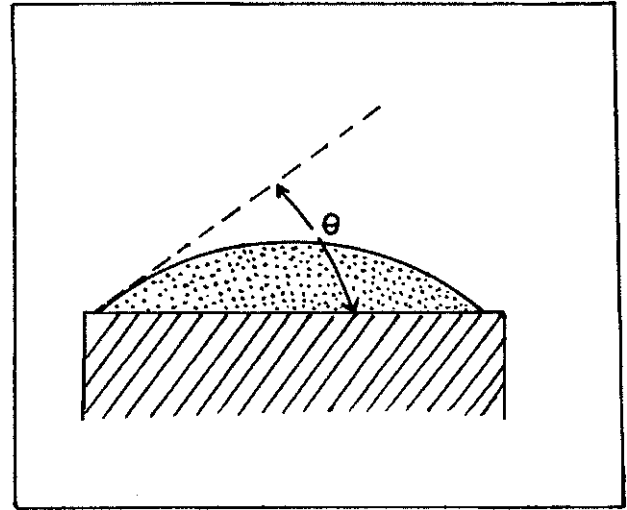
Lastic Xtra ve Xantopren Blue'de (Kondensasyon silikon) ise kuru ve tükrük ortamlarında sertleşen örneklerde her 3 dezenfektanın da ıslanabilirliği azalttığı gözlemlendi ($p < 0.001$).

TARTIŞMA

Silikon ölçü materyalleri ve alçının birbirleri ile olan ilişkisi hava kabarcığı içermeyen çalışma modelinin hazırlanmasında önemli bir rol oynamaktadır (6-11). Bu ilişki kısmen ölçü materyalinin hidrofobik yapıda olup olmamasına bağlıdır. Elastomerik ölçü materyallerinin hidrofobik yapıda olanları zayıf ıslanabilirlik gösterirler ve bunun sonucunda alçı modelde çok sayıda istenmeyen hava kabarcığı kalabilir (12,15).

Islanabilirlik yüzey gerilimi ile ilişkili fiziksel bir olaydır. Bir katının ıslanabilme miktarı genellikle katı ile sıvı arasındaki temas açısı ile belirlenir. Sıvı küresinin katı yüzeye değdiği noktadan bir teğet çizilirse, bu teğetin yüzey ile yaptığı açıya "temas açısı" (Contact Angle) denir (Şekil 3). Açı ne kadar büyükse, ıslanabilirlik o kadar azdır (6,10,12).

Bir çok araştırmacı, ölçü materyallerinin temas açısını, ıslatıcı ajan olarak distile su, alçı motorunun atık suyu



Şekil 3. Temas açısı (Contact angle)

veya $CaSC > 4$ solüsyonu kullanarak ölçmüştür (6-12,16,17). Ancak alçı motorunun atık suyu da su/toz oranının ve dolayısıyla damlanın hacminin ayarlanması güç olacağından, temas açısından değişkenliklere yol açabileceği belirtilmektedir (12). Araştırmamızda bu değişkenliği elemine etmek amacıyla, örneklerin yüzeyine (0.2 gr/ml) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ solüsyonu mikropipet yardımıyla eşit hacimde (0.5 ml) damlalar şeklinde damlatılmıştır. Islatıcı ajan olarak distile su kullanılan çalışmalarda temas açısının $CaSO_4$ 'a oranla daha büyük olduğu gözlemlenmiştir (16).

Brukl ve arkadaşları, sıvı damlasının ölçü maddesine uygulanmasından sonra temas açısının zamanla azaldığını ve bu değişimin çoğunlukla ilk 2.dakikada olduğunu bildirmektedir (6). Bu nedenle çalışmamızda temas açıları sıvı damlatıldıktan 1 dakika sonra ölçülmüştür.

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda temas açısında geniş varyasyonlar elde edilmiştir. Bu durumun ölçüm tekniği ve örneğin hazırlanışı ile ilişkili bir dizi faktörlerin sonucu olduğu bildirilmektedir (12). Ölçü

materyali ağız ortamında sertleştiğinde, özellikle preparasyonun marjinlerinde tükrük ve kanla temas halindedir. Tükrükle temas birkaç saniye için bile olsa ölçü maddesi tarafından spontan olarak absorbe edilmektedir. Esas olarak protein ve glukoproteinlerden oluşan bu biyofilm tabakası, altındaki katıya sıkıca tutunur ve musluk suyu altında yıkamakla uzaklaştırılması çok güçtür. Bu durum aynı zamanda ölçü maddesinin orijinal yüzey özelliklerini de değiştirmektedir (8,13). Araştırmamızda ölçü materyallerinin sertleşmesi hem tükrük, hem de kuru ortamda gerçekleştirilmiş ve tükrüğün ıslanabilirlik üzerindeki rolü araştırılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre, tükrük ve kuru ortamlarda sertleştirilen ölçü materyallerinin kontrol grublarının ıslanabilirliği kendi aralarında karşılaştırıldığında, her 2 ortamda da Provil'in en fazla, Correct'in ise en az ıslanabilirlik özelliğine sahip oldukları gözlemlendi. Provil'i Reprosil, Xantopren Blue ve Lastic Xtra takip etmektedir. Ölçü materyalleri tükrük ve kuru ortamda da sertleştirildiklerinde ıslanabilirlik açısından aynı sırayı takip etmekle beraber, tükrük ortamında sertleşen materyallerin ıslanabilirlikleri kuru ortamdaki daha az olarak bulunmuştur ($p < 0.001$, $p < 0.05$). Yapay tükrük ortamından farklı olarak ağız ortamında bulunan protein ve glukoproteinlerin ıslanabilirliği daha da azaltacağı şüphesizdir. Bu durum, ölçü alınmasından önce, ağız ortamının dikkatli bir şekilde kurutulmasının gerekliliğini bir kez daha vurgulamaktadır.

Araştırmamızda kondensasyon ve additional silikon ölçü maddelerinin dezenfektan solüsyonlarla muamelelerinden önce ve sonraki temas açıları ölçülerek ıslanabilirliklerinde oluşan değişiklikler değerlendirilmiştir. Kimyasal dezenfektanlardan bekletilme süresi CDC'nin (United States Center for Disease Control) önerisine göre 30 dakika olarak saptanmıştır. Bu süresinin HBV ile kontamine olmuş lastik veya plastik objelerin dezenfeksiyonu için yeterli olduğu belirtilmektedir (1). Sonuçlarımız, ölçü materyalleri ve dezenfektan solüsyonları arasındaki etkileşimin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Kondensasyon silikonlar grubundan Lastic Xtra ve Xantopren Blue'nun kuru ve tükrük ortamlarında sertleşen örneklerinde, kullanılan her 3 dezenfektan solüsyonunun ıslanabilirliği azalttığı gözlemlendi. Additional silikon ölçü materyalleri grubundan Provil ve Reprosil'in yapay tükrük ortamında sertleşen örneklerinde Na hipoklorit ıslanabilirliği artırırken, Glutaraldehit azaltmaktadır. Provil ve Reprosil'in kuru ortamda sertleşen örneklerinde ise kullanılan tüm dezenfektanlar ıslanabilirliği azaltmaktadır. Additional silikonlar grubundan Correct'in tükrük ortamında sertleşen örneklerinde povidon iyodin ıslanabilirliği artırırken, sodyum hipoklorit ve Glutaraldehitin önemli bir etkisi gözlenmemiştir. Correct'in kuru ortamda sertleşen örneklerinde ise her 3 dezenfektan solüsyonunda ıslanabilirliği arttırmıştır. Bu durum, bir additional silikon olmasına rağmen, materyalin içeriğine surfactant katılmamış olmasına bağlanabilir.

Sonuçlarımıza dayanarak, ölçü materyallerinin dezenfeksiyonun da seçilecek solüsyon konusunda dikkatli olunması gerektiğini söyleyebiliriz. Dezenfektan-

ların silikon ölçü materyallerinin yüzey pürüzlülüğünü değiştirerek ıslanabilirliklerini etkilediği düşünülebilir. Bu nedenle ileriki çalışmalarda bu materyallerin dezenfektanlarla muamelelerinden sonraki yüzey özelliklerinin incelenmesi gerektiği inancındayız.

SONUÇ

1. Additional ve kondensasyon silikon ölçü materyallerinin tükrük ortamında sertleştiklerinde ıslanabilirliklerinin kuru ortama oranla daha az olduğu görülmüştür. Bu nedenle, kullanacağımız ölçü maddesi hidrofilik olsa bile, ölçünün kuru ortamda alınmasına özen gösterilmelidir.

2. Additional silikonların dezenfektanlarla muamelelerinden sonra ıslanabilirlikleri azalmış olmasına rağmen, kondensasyon silikonlara oranla daha üstün ıslanabilirlik özelliklerine sahip oldukları gözlenmiştir. Dolayısıyla günümüzde dezenfektanların kullanılma zorunluluğu düşünüldüğünde, hava kabarcığı içermeyen bir model elde edebilmek için additional silikonlar tercih edilmelidir.

3. Ölçü materyalleri ve dezenfektan solüsyonları arasındaki etkileşimin farklılıklar gösterdiği gözönüne alınarak, her ölçü maddesine göre farklı dezenfektan seçilmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

- Herrera PS, Merchant VA: Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. JADA 113:419, 1986
- Leung RL, Schonfeld SE: Gypsum casts as a potential source of microbial cross-contamination. J Prosthet Dent 49:210, 1983
- Johansen RE, Stackhouse JA: Dimensional changes of elastomers during cold sterilization. J Prosthet Dent 57:233, 1987
- Minangi S, Fukushima K, Maeda N, Satomi K: Disinfection method for impression materials: Freedom from fear of hepatitis B and acquired immunodeficiency syndrome. J Prosthet Dent 56:451, 1986
- Shillinburg HT, Habos, Whitsett LD: Fundamentals of fixed prosthodontics. Ed 2. Chicago, Quintessence Publishing Co, 1981
- Brukl CE, Norling BK, Kalmus SR: Wettability of addition silicone impression materials modified by nonionic surfactants. J Dent Res 58:143, 1979
- Cullen DR, Mikesell JW, Sandrik JL: Wettability of elastomeric impression materials and voids in gypsum casts. J Prosthet Dent 66:261, 1991
- Fernandes CP, Vassilakos N, Nilner K: Surface properties and castability of elastomeric impression materials after plasma cleaning. Dent Mater, 8:354, 1992
- Fernandes CP, Vassilakos N: Accuracy, detail reproduction, and hardness of gypsum casts produced from silicone impression treated with flow discharge. J Prosthet Dent 70:457, 1993
- Lorren RA, Salter DJ, Fairhurst CW: The contact angles of die stone on impression materials. J Prosthet Dent 36:176, 1976

11. Norling BK, Reisbick MH: The effect of nonionic surfactans on bubble entrapment in elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 42:342, 1979
12. Pratten DH, Craig RG: Wettability of a hydrophilic addition silicone impression material. J Prosthet Dent 61:197, 1989
13. Vassilakos N, Fernandes CP: Surface properties of elastomeric impression materials. J Dent 21:297, 1993
14. Soh G, Chong Y: The relationship between critical convergence angle and surface defects in stone casts. Quintessence Int 21:675, 1990
15. Takahashi H, Finger WJ: Dentin surface reproduction with hydrophilic and hydrophobic impression materials. Dent Mater 7:197, 1991
16. Kutay Ö, Akşit S: Silikon elastamer ölçü maddelerinin ıslanabilirliğinin ve sertliğinin ölçülmesi, İ.Ü.Dış Hek Fak 29:156, 1995
17. Pratten DH, Cowey DA, Sheats RD: Effect of disinfectant solutions on the wettability of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 63:223, 1990

Yazışma Adresi: Aysun UNLU

H.Ü. Sağlık Hizmetleri

Meslek Yüksek Okulu

Dış-Protez Teknikerliği, ANKARA