

# Protez Temizleme Preparatlarının Protez Kaide Akrilik Rezinlerinin Su Emilimi ve Çözünürlüğü Üzerine Etkileri

## Effects of Denture Cleaners on Water Sorption and Solubility of Denture Base Acrylic Resins

Mehmet TURGUT,<sup>a</sup>  
Nilüfer Tülin POLAT,<sup>a</sup>  
Derya ÖZDEMİR DOĞAN,<sup>a</sup>  
Gürkan Murat GÜRELİK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Protetik Dış Tedavisi AD,  
Cumhuriyet Üniversitesi,  
Dış Hekimliği Fakültesi, Sivas

Geliş Tarihi/Received: 03.11.2007  
Kabul Tarihi/Accepted: 19.12.2007

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Derya ÖZDEMİR DOĞAN  
Cumhuriyet Üniversitesi  
Dış Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Dış Tedavisi AD, Sivas  
TÜRKİYE/TURKEY  
dtderya@hotmail.com

**ÖZET Amaç:** Bu çalışmanın, farklı temizleme preparatlarının iki farklı protez kaide akrilik rezininin su emilimi ve çözünürlüğü üzerine etkilerini değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada iki farklı akrilik rezin ve üç farklı protez temizleme ajanı kullanıldı. Her bir akrilikten, biri kontrol grubu olmak üzere, 10'ar adet örnek içeren 4 grup oluşturuldu (10x10x2.5 mm). Örnekler ADA'nın 12 nolu standardına göre kurutuldu ve tartıldı. Kontrol gruplarına ait örnekler 60 gün boyunca günde 8 saat oda ısısındaki distile suda, 16 saat ise 37±1 C°deki distile suda bekletildi. Deney gruplarına ait örnekler ise 60 gün boyunca günde 8 saat temizleme preparatı içeren oda ısısındaki distile suda bekletilirken, 16 saat 37±1 C°deki distile suda bekletildi. Tüm örnekler tekrar tartılarak su emilimi değerleri hesaplandı. Tartım sonrası 2. kez kurutulan örneklerin ağırlıklarından yararlanılarak çözünürlük değerleri hesaplandı. Aynı akriliğe ait grupların kendi içinde kıyaslanmasında Anova testi, diğer grupların kontrol grubuyla karşılaştırıldığı çoklu karşılaştırmada ise Dunnett-t testi kullanıldı. **Bulgular:** Preparatların 60 gün boyunca kullanılması, her iki akrilik grubunda da su emilimi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Çalışma sonucunda temizleme preparatlarının ısı ve basınç ile polimerize olan (Meliodent) akriliklerin çözünürlüğü üzerine önemli etkisi bulunmazken, Regadont med ve Blend-a dent temizleme preparatları enjeksiyonlu otopolimerizan (Palapress) akriliklerde çözünürlüğü anlamlı şekilde arttırmıştır. **Sonuç:** Temizleme preparatları her iki akrilik rezinin su emilimini değiştirmemiştir. Regadont med ve Blend-a dent temizleme preparatlarının uzun dönem kullanımı, otopolimerizan akriliklerin çözünürlüğünü önemli derecede arttırmıştır ve bu protezlerin dirençlerini olumsuz yönde etkileyebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Akrilik rezin; protez kaideleri; protez temizleyicileri;  
çözünürlük; emilim

**ABSTRACT Objective:** The aim of this study evaluate the effects of various soaking products on water sorption and solubility of two denture base acrylic resins. **Material and Methods:** In this study, two different acrylic resins and three different denture cleaners were employed. Four groups, one being control, were formed containing ten-item specimens from each resins (10x10x2.5mm). Specimens were desiccated as ADA 12 standard and were weigh out. Control groups specimens were 8 hours in room temperature distilled water, 16 hours in 37±1°C distilled water kept waiting along 60 days. Also experiment specimens were stayed 8 hours in room temperature containing denture cleaner products distilled water, 16 hours 37±1°C distilled water kept waiting along 60 days. All specimens were weigh out again and calculated water absorption values. After weigh evaluation the solubility values were calculated using of twice desiccated specimens weigh. To compare the groups of the same acrylic resin with one another, one way Anova test and multiple comparison of the other groups with controls Dunnett-t test were used. **Results:** The results demonstrated that immersion of two denture base acrylic resins in soaking products for 60 times resulted in no significant effect on water sorption of each acrylic resin groups. However, denture cleaners didn't significant effect on conventional heat cured (Meliodent) acrylic groups solubility, Regadont med and Blend-a dent denture cleaners effect on injection system (Palapress) acrylic resins solubility (p<.05). **Conclusion:** Cleaners didn't change the water sorption of both of two acrylic resins. Long term use of cleaners Regadont med and Blend-a dent notably increased the solubility of autopolymerized acrylics.

**Key Words:** Acrylic resins; denture bases; denture cleansers; solubility; absorption

**D**iş hekimliğinde sıklıkla kullanılan akrilik rezinler akrilik asit ( $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$ ) ve metakrilik asit [ $\text{CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ ]’ten üretilmişlerdir.<sup>1</sup>

Bunların her ikisi de katılma polimerizasyonu ile polimerleşirler. Bu poliasitler karboksilik asit gruplarından dolayı gözenekli bir yapıya sahip olup, su çekme özelliğine sahiptirler. Su, polimer zincirlerini ayırarak rezinin yumuşamasına ve dayanıklılığının azalmasına sebep olur.<sup>1</sup>

Polimetilmetakrilat uzun dönemde yavaş su emmektedir. Su emilimi esas olarak rezin moleküllerinin polar özelliklerinden kaynaklanır. Bunun mekanizmasının difüzyon kurallarına göre su difüzyonundan kaynaklandığı gösterilmiştir. Emilen sudan dolayı ağırlıkta %1 artma, akrilik rezinlerde % 0.23’lük bir genişlemeye sebep olmaktadır.<sup>1</sup>

Çözünürlük ise polimerden çözünen maddelerin salınması olarak tanımlanır.<sup>2</sup> Rezinlerin ağız içinde temas ettikleri birçok sıvıda çözünmemesi istenir. Akrilik rezinler pek çok çözücüde (tiner, kloroform, alkol vs.) çözünebilir. Fakat ağız sıvıları içindeki, ihmal edilebilir sınırlardadır (%0.04).<sup>2,3</sup>

Çözünürlük; çözünüm süresi, çözünüm ortamındaki solüsyonun konsantrasyonu, ortamın pH’sı, rezinin şekli ve kalınlığı, maddenin içindeki monomer yapısı, çapraz bağlantı derecesi, doldurucu tipi ve hacmine bağlı olabilir.<sup>4</sup>

Protez kaidesinden en çok serbest monomer,<sup>2,5</sup> az miktarda da başlatıcılar ve plastikleştiriciler<sup>2,6</sup> çözünür. Serbest monomer miktarıyla, örneklerde çözünürlük testi sonucu oluşan ağırlık kaybı arasında bir korelasyon olduğu iddia edilmektedir.<sup>2</sup> En büyük artış monomer salınımının, ilk 5 günde olduğu bildirilmektedir.<sup>6</sup>

Hareketli protezlerin doku yüzeylerindeki plak oluşumu protez stomatitlerinin başlıca sebebidir.<sup>7,8</sup> Oral hijyenin sağlanması mukoza inflamasyonunu kontrol altına alan en önemli faktördür.<sup>8,9</sup> Yüzey kontaminantlarının uzaklaştırılması için kullanılan fiziksel metotlar; aşındırıcı macunlarla fırçalama, protezlerin temizleyici efervesan solüsyonlarda bekletilmesi ve ultrasonik temizleme şeklinde sıralanabilir.<sup>10-13</sup> Hareketli protez

kullanıcılarının büyük çoğunluğu fırçalama metodunu kullanır.<sup>10-12</sup> Çünkü protezlerin kendilerine teslimi sırasında protez bakımı ve temizliği konusunda çoğunlukla bilgilendirilmezler. Ayrıca bu metot kolay ve ucuzdur.<sup>12</sup> Fırçalama doğru yapıldığı takdirde, biriken plak etkin bir şekilde uzaklaştırılır.<sup>8-12</sup> Fırça kullanımı plağın çıkarılmasında en etkili ve protez materyaline en az zarar veren yöntem olabilir. Fakat büyük oranda hasta uyumu gerektirir.<sup>9</sup> Özellikle el becerisinin azaldığı yaşlı ve engelli protez kullanıcılarında etkili plak uzaklaştırma işlemi zorlaşır.<sup>10,11,13,14</sup>

Zararlı veya uygunsuz aşındırıcı tekniklerin kullanımı protezlerde hasar oluşturabilir.<sup>13</sup> Efervesanlar genellikle mikroorganizmalara etki eden oksit ajanlar içerirler.<sup>10,11</sup> Ayrıca efervesanların köpürmesi kontaminantları protez yüzeyinden uzaklaştırır.<sup>10,11,13</sup>

Literatürde, protez temizleme ajanlarının protez kaide maddelerinin su emilimi ve çözünürlüğü üzerine etkilerine dair çalışmalar vardır. Ancak efervesan temizleyicilerin uzun dönemli kullanımının kaide akrilik rezinleri üzerine etkileri çok araştırılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, sıklıkla kullanılan bazı protez temizleme ajanlarının uzun dönem kullanımının, iki farklı akrilik rezinin su emilimi ve çözünürlüğü üzerine etkilerini değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada iki protez kaide akrilik rezini kullanıldı. Enjeksiyon sistemi ile hazırlanan örnekler için otopolimerizan kaide rezini (PalaXpress; Heraeus Kulzer, GmbH, Wehrheim, Germany), klasik muflalama ile hazırlanan örnekler için de ısı ile polimerize olan kaide rezini (Meliodent; Bayer UK Ltd. Newbury, Berkshire, United Kingdom) kullanıldı. Test örnekleri 10x10x2,5 mm ebatlarında ADA No:12<sup>16</sup> standardına göre hazırlandı. Her akrilikten, 10’ar örnek içeren 4 grup olmak üzere toplam 8 grup oluşturuldu (Tablo 1). Örneklerin hazırlanması ve polimerizasyonu üretici firmaların talimatlarına göre yapılırken, kurutulmasında da yine ADA No:12 standardına uyuldu. Kurutulan örnekler hassas terazide tartıldı.

TABLO 1: Gruplar.

	Akrilik Rezin	Temizleme Preparatı
Grup 1	Palapress	Kontrol
Grup 2	Palapress	Regadont med
Grup 3	Palapress	Corega Parts
Grup 4	Palapress	Blend-a-dent
Grup 5	Meliodent	Kontrol
Grup 6	Meliodent	Regadont med
Grup 7	Meliodent	Corega Parts
Grup 8	Meliodent	Blend-a-dent

Grup 1; kimyasal olarak polimerize edilen, grup 5 ise; ısı ile polimerize edilen akriliğin kontrol grubu olarak tayin edildi. Kontrol gruplarının test örnekleri, 60 gün boyunca günde 8 saat oda sıcaklığında distile suda, günün geri kalan 16 saatte 37±1 C°'deki 150 ml distile suda bekletildi.

Deney gruplarının örnekleri (2-4. ve 6-8. gruplar) 60 gün boyunca, günde 8 saat oda ısısında protez temizleme ajanı içeren distile su içinde bekletilirken, günün geri kalan 16 saati 37±1 C°'deki su banyosunda 150 ml distile suda bekletildi. Suda bekletme işlemleri ısı kontrollü su banyosunda yapıldı (Nüve BM302, Türkiye).

Grup 2 ve 6'da Regadont med (Stafford-Miller, Dunganvan Co. Waterford, İrland), grup 3 ve 7'de Corega Parts (Stafford-Miller, Dunganvan Co. Waterford, İrland), grup 4 ve 8'de Blend-a-dent (Procter & Gamble Technical Centres Ltd., Egham, UK) ticari preparatları kullanıldı.

Tüm örnekler tekrar tartılarak su emilimi değerleri hesaplandı. Tartım sonrası 2. kez kurutulmuş örneklerin ağırlıklarından yararlanılarak da çözünürlük değerleri hesaplandı. Hesaplamalarda aşağıdaki formüllerden yararlanıldı. Değerler g/cm<sup>3</sup> cinsinden hesaplandı.

$$\text{Su emilimi} = \frac{\text{su emildikten sonraki kitle (g)-kuru kitle (g)}}{\text{Hacim (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{Çözünürlük} = \frac{\text{Kurutulmuş ağırlık (g)- tekrar kurutulmuş ağırlık (g)}}{\text{Hacim (cm}^3\text{)}}$$

Veriler bilgisayar ortamına aktarılarak istatistiksel hesaplamalar SPSS programı (Version 9.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile yapıldı. 8 grubun su emilimi ve çözünürlük değerleri tek yönlü varyans analizi (Anova) ile karşılaştırıldı. Çoklu karşılaştırmada diğer grupların kontrol grubuyla karşılaştırılması amacıyla Dunnett-t testi uygulandı.

## BULGULAR

Preparatların 60 gün boyunca kullanılması, her iki akrilik grubunda da su emilimi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır (F1=0.939 p>.05, F2=0.125 p>.05) (Tablo 2). Temizleme preparatlarının çözünürlüğe etkileri karşılaştırıldığında, geleneksel sıcak akrilik (Meliodent) gruplarındaki değişimler önemli bulunmazken (F1=0.259 p>.05), enjeksiyon sistemli akrilik (Palapress) gruplarındakiler anlamlı bulunmuştur (F2=3.115 p<.05). Regadont med ve Blend-a dent temizleme preparatları enjeksiyon sistemli akrilik (Palapress) grubu akriliklerde çözünürlüğü anlamlı şekilde arttırmıştır (Tablo 3).

## TARTIŞMA

Bakteri plağı, debris ve yiyecek artıklarının protezden uzaklaştırılması düzenli etkili temizleme ile ilgilidir. İdeal bir protez temizleme sistemi hem dokular, hem de protez materyali için güvenli, ucuz ve kolay sistemler olmalıdır.<sup>11</sup> Temizleme sonrası protezde en az fiziksel, mekanik ve kimyasal değişimler oluşması arzu edilir. Çünkü bazı protez temizleyicileri, protez materyalinde tahribat oluşturur.<sup>11,17</sup>

Ticari temizleme preparatları, protez temizliğinde sık kullanılmaktadır.<sup>11,13,18</sup> Bununla beraber protezin bu preparatlarda kısa süre bekletilmesi, etkili temizliği sağlamamaktadır. Uzun bekletme süresi (örneğin gece boyunca) çok daha etkilidir.<sup>11</sup>

Bu çalışmada deney örnekleri protez temizleme preparatı içeren oda ısısındaki distile suda 8 saat boyunca bekletildi. Bu işlem, protezi gece boyu preparatta bekletme işlemini temsil etmek içindi. Öte yandan hem kontrol hem deney grupları, her gün 16 saat 37±1 C° de distile suda bekletildi. Bu-

TABLO 2: Su emilimi

Temizleme Preparatı	Palaxpress	Meliodent
	Ortalama (g/cm3) ± standart hata	Ortalama (g/cm3) ± standart hata
Kontrol	90.35 ± 0.42	94.74 ± 0.56
Regadont med	89.90 ± 0.33	94.48 ± 0.41
Corega Parts	91.50 ± 0.34	94.54 ± 0.50
Blend-a-dent	94.19 ± 3.92	94.93 ± 0.79
	F=0.94. p> 0.05	F=0.13. p> 0.05

TABLO 3: Çözünürlük.

Temizleme Preparatı	Palaxpress	Meliodent
	Ortalama (g/cm3) ± standart hata	Ortalama (g/cm3) ± standart hata
Kontrol	2.99 ± 0.22	3.55 ± 0.44
Regadont med	3.85 ± 0.14 *	3.23 ± 0.36
Corega Parts	3.36 ± 0.30	3.75 ± 0.44
Blend-a-dent	3.87 ± 0.28 *	3.58 ± 0.46
	F=3.115. p< 0.05	F=0.259. p> 0.05

\* Kontrol grubuna göre anlamlı farklılık var (p<0,05)

radaki amaç ise, protezin hasta ağızında kaldığı dönemi temsil etmektir.

Kulak ve ark.,<sup>18</sup> üç farklı temizleme preparatını karşılaştırdıkları çalışmalarında, temizleme preparatlarının etkinliğinin fırçalama ile benzer sonuçlar verdiğini, ancak kimyasal temizleyiciler kadar etkili olmadığını bulmuştur. Bu sonuç efervesan protez temizleyicilerinin uygun şekilde fırçalama yapamayan hastalar için, fırçalamaya alternatif olabileceğini göstermektedir.

Harrison ve ark.<sup>19</sup> yaptıkları çalışmada, geleneksel diş fırçası ve macunu, temizleme pastası, immersiyon tipi temizleme preparatları ve sudan oluşan 4 grubun akrilik kaide üzerindeki abrazyon etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta, en az aşınma ve en etkin temizlemenin immersiyon tipi temizleme ajanlarıyla sağlandığını bulmuşlardır.

Valittu ve ark.,<sup>20</sup> suyun, polimer yapısı ile etkileşerek plastikleştirici etki yaptığını, protez kaide polimerlerinin su emmesinin içindeki çapraz bağlantı ajanının tipine bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, preparatların 60 gün boyunca kullanılması, her iki akrilik grubunda da su emilimi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır (F1= 0.939 p>.05, F2= 0.125 p>.05).

limi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır (F1= 0.939 p>.05, F2= 0.125 p>.05).

Nalbant ve Burgaz<sup>5</sup>, çalışmalarında enjeksiyon sisteminde geleneksel yöntemle göre daha kompakt bir yapının oluştuğunu, daha düşük su emilimi ve çözünürlük değerlerinin ortaya çıktığını bulmuşlardır. Polat ve ark.,<sup>21</sup> da yapmış oldukları çalışmada yine enjeksiyon akriliğinin su emilimi ve çözünürlük değerlerini geleneksel mufalalama yöntemine göre daha düşük olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada da diğer çalışmalarla uyumlu olarak su emilimi değerleri enjeksiyonlu akrilikte daha düşük bulunmuştur. Çözünürlük değerleri de yine Regadont-med ve Blend a-dent temizleme preparatları dışında enjeksiyonlu akrilikte daha düşük olarak elde edilmiştir.

Örneklerin Regadont med, Corega Parts ve Blend-a dent temizleme preparatında bekletilmesi, geleneksel sıcak akrilik (Meliodent) grubu akriliklerin çözünürlüğünü etkilemezken, enjeksiyon sistemli akrilik (Palaxpress) grubu akriliklerde Regadont med ve Blend-a dent çözünürlük üzerinde anlamlı bir artış oluşturmuştur.

## SONUÇ

Çalışmada kullanılan temizleme preparatları, gelecekteki sıcak akrilik (Meliodent) grubunun çözünürlüğünü etkilemezken, enjeksiyon sistemli

akrilik (Palaxpress) grubunun çözünürlüğünü anlamlı şekilde arttırmıştır. Bu yüzden, Regadont med ve Blend-a dent temizleme preparatlarının, enjeksiyon sistem akriliklerinde uzun dönemli kullanımını önermemekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Tacir İH, Meşe A, Güzel KG. Fiber ile güçlendirilen ve farklı polimerizasyon tekniklerinin, iki farklı protez kaide rezininin su emilim miktarına etkisi. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Derg. 2003;6:94-101.
2. Karaağaçlıoğlu L, Kalıpçılar B, Hasanreisioğlu U. Oda ısısında polimerize olan enjeksiyon akriliklerinin su emilimi, çözünürlük ve yüzey özelliklerinin değerlendirilmesi. A.Ü. Diş Hek. Fak Derg. 1988;15:59-63.
3. Özdemir AK. Plastik Kaide Maddeleri ve Polimerizasyon. Özdemir AK, editör. Hareketli Protezler (Kliniğe Hazırlık). 1.Baskı. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları Önder matbaası; 2002. p.143-165.
4. Karacaer Ö, Yaman DS, Değim GZ. Kompozit rezin materyallerin su emilimi ve çözünürlüğü. Atatürk Ü. Diş Hek. Fak Derg. 2001; 11: 7-10.
5. Nalbant L, Burgaz Y. Enjeksiyon sistemi ve konvansiyonel mufla tekniği ile hazırlanan protez kaide materyallerinin su emme ve çözünürlük oranlarının değerlendirilmesi, A.Ü. Diş Hek. Fak Derg. 1990;17:333-7.
6. Miettinen VM, Vallittu PK, Docent DT. Water sorption and solubility of glass fiber-reinforced denture polymethyl methacrylate resin. J Prosthet Dent 1997;77:531-4.
7. Kulak Y, Arıkan A. Aetiology of denture stomatitis. J Marmara Univ Dent Fac 1993;1:307-14.
8. Budtz-Jorgensen E. Preventive Measures and Maintenance Care after Treatment. In: Budtz-Jorgensen E, eds. Prosthodontics for the elderly. In: Diagnosis and Treatment. 1st ed. Chicago: Quintessence Publishing; 1999, p.229-57.
9. Chamberlain BB, Bernier SH, Bloem TJ, Razzoog ME. Denture plaque control and inflammation in the edentulous patient. J Prosthet Dent 1985;54:78-81.
10. Dills SS, Olshan AM, Goldner S, Brogdon C. Comparison of the antimicrobial capability of an abrasive paste and chemical-soak denture cleaners. J Prosthet Dent 1988;60:467-70.
11. Palenik CJ, Miller CH. In vitro testing of three denture-cleaning systems. J Prosthet Dent 1984;51:751-4.
12. Polyzois GL. Denture cleansing habits. A survey. Aust Dent J 1983;28:171-3.
13. Raab FJ, Taylor CA, Bucher JA, Mann BL. Scanning electron microscopic examination of ultrasonic and effervescent methods of surface contaminant removal from complete dentures. J Prosthet Dent 1991;65:255-8.
14. Nakamoto K, Tamamoto M, Hamada T. Evaluation of denture cleansers with and without enzymes against *Candida albicans*. J Prosthet Dent 1991;66:792-5.
15. Arab J, Newton JP, Lloyd CH. The importance of water temperature in denture cleaning procedures. J Dent 1988;16:277-81.
16. American National Standard. Denture Base Polymers Specification No. 12. Council on Scientific Affairs American Dental Association. Chicago, USA; 1999.
17. Asad T, Watkinson AC, Huggett R. The effect of disinfection procedures on flexural properties of denture base acrylic resins. J Prosthet Dent 1992;68:191-5.
18. Kulak Y, Arıkan A, Albak S, Okar I, Kazazoğlu E. Scanning electron microscopic examination of different cleaners: surface contaminant removal from dentures. J Oral Rehabil 1997;24:209-15.
19. Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. J Oral Rehabil 2004;31:460-7.
20. Vallittu PK, Ruyter IE, Ekstrand K. Effect of water storage on the flexural properties of E-glass and silica fiber acrylic resin composite. Int J Prosthodont 1998;11:340-50.
21. Polat TN, Karacaer O, Tezvergil A, Lassila LV, Vallittu PK. Water sorption, solubility and dimensional changes of denture base polymers reinforced with short glass fibers. J Biomater Appl 2003;17:321-35.