



PROTEZ TEMİZLEYİCİ SOLÜSYONLARIN ISI İLE POLİMERİZE OLAN AKRİLİK REZİNİN MİKROSERTLİĞİNE ETKİSİ[‡]

EFFECT OF DENTURE CLEANSING SOLUTIONS ON MICROHARDNESS OF A HEAT-CURE ACRYLIC RESIN[‡]

Dr. Dt. Özgür ÖZTÜRK*

Dt. Mürşide GÜLTEKİN**

Makale Kodu/Article code: 2739
Makale Gönderilme tarihi: 29.03.2016
Kabul Tarihi: 22.04.2016

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı; protez temizleyici solüsyonların ısı ile polimerize olan akrilik rezinin mikrosertliği üzerine etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: 50 akrilik rezin örnek (15 mm × 15 mm × 3 mm) hazırlandı. Örnekler rastgele dağıtılarak, sıralanan solüsyonlara göre gruplara ayrıldı: % 0.2 klorheksidin glukonat, %0.5 sodyum hipoklorit (NaOCl), %1 NaOCl, alkalın peroksit tablet solüsyonu (n=10). Kontrol grubu örnekler distile suda bekletildi. Solüsyonlarda bir daldırma 20-dakika olarak belirlendi. Her bir örneğin Vickers sertlik değeri mikrosertlik cihazı ile daldırma öncesi ve 720 daldırma sonrası ölçülerek karşılaştırıldı. Veriler SPSS 15.0 programına taşınarak eşleştirilmiş örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi ve Tukey HSD testi ile gruplar arası karşılaştırmalar yapıldı (p< 0.05).

Bulgular: Bulgular alkalın peroksit tablet solüsyonunun akrilik rezinin mikrosertliğinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaya yol açtığını göstermiştir. Çalışmada test edilen diğer solüsyonlar akrilik rezinin mikrosertliği üzerinde anlamlı bir etkiye neden olmamıştır.

Sonuç: Alkalın peroksit tablet solüsyonu hariç distile su, %0.2 klorheksidin glukonat, % 0.5 NaOCl ve %1 NaOCl solüsyonları günde 20 dakika kullanımı taklit eden 720 kullanım periyodunda ısı ile polimerize olan akrilik rezinin mikrosertliğini anlamlı olarak etkilememiştir.

Anahtar kelimeler: Diş protezi, Protez temizleyicileri, Sağlık testleri, Akrilik rezinleri

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to investigate the influence of denture cleansing solutions on micro hardness of a heat-cure acrylic resin.

Materials and Methods: Fifty specimens (15 mm × 15 mm × 3 mm) were prepared with a heat-cure acrylic resin. Specimens were randomly distributed into groups and immersed in the following solutions: 0.5% sodium hypochlorite (NaOCl), 1% NaOCl, alkaline peroxide tablet solution and, 0.2% chlorhexidine gluconate. The control group was immersed in distilled water. An immersion was detected 20-minute for all solutions. The microhardness value of each specimen was obtained using the microhardness testing machine recording the Vickers hardness number before the beginning of the immersion cycles and after completion of 720 immersion cycles and compared. Data were imported to SPSS 15.0 software and were analyzed by paired t-test and One-Way ANOVA and Tukey HSD test were used for comparison among groups (p< 0.05).

Results: The results show that alkaline peroxide tablet solution caused the statistically significant reduction of the microhardness of the acrylic resin. Other solutions tested in this study did not cause a significant effect on the microhardness of the acrylic resin.

Conclusions: It was concluded that immersion in distilled water, chlorhexidine gluconate, 0.5% NaOCl and, 1% NaOCl solutions, simulating 720 days of 20 min daily soaking did not cause clinically significant adverse effects on the microhardness of the heat-polymerized acrylic resin, except for the alkaline peroxide tablet solutions.

Keywords: Dental Prostheses, Denture Cleansers, Hardness Tests, Acrylic Resins

*Sarıyer Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi.

**İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi A.D, İstanbul

[‡]Bu çalışma, 5. Uluslararası Türk Protodonti ve İmplantoloji Derneği Bilimsel Sempozyumunda P.201653 numaralı poster bildiri olarak sunulmuştur. 18-20 Mart 2016, Erzurum



GİRİŞ

Normal dentisyonda olduğu gibi protezler üzerinde de plak, leke ve diş taşı birikimi olmaktadır.¹ Protez üzerinde oluşan birikimler; tükürük kompozisyonu, diet, protezin yüzey yapısı, kaide materyalinin porözitesi ve protez kullanım süresi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak kişiden kişiye değişir.² Yetersiz protez hijyeni, protezi taşıyan dokular üzerinde biyofilm formasyonuna neden olarak fırsatçı oral enfeksiyonlara, protez stomatitine ve ağız kokusuna yol açabilir.^{3,4}

Protez dezenfeksiyonu için kimyasal, mekanik ve kombine method olmak üzere çeşitli yöntemler önerilmektedir.^{3,5-8} Mekanik temizlik; fırça, mikrodalga fırın ve ultrasonik temizleyici kullanımını içerir.^{7,9} Yanlış fırçalama tekniği akrilik rezin ve yapay dişlerde aşınmaya, sonuçta da protezin estetiğinin bozulmasına neden olabilir.⁹ Kimyasal temizleme yöntemleri temel olarak protezlerin çeşitli çözücü, deterjan, antibakteriyel ve antifungal özellikleri olan solüsyonlar içinde bekletilmesine dayanmaktadır. Kimyasal temizleyici ajanların kullanımı günümüzde oldukça popülerdir.^{9,10} Özellikle motor koordinasyonu iyi olmayan ve görme problemi olan yaşlı hastalarda kullanım kolaylığı, yüzeydeki mikroporöziteler içindeki mikroorganizmaları ortadan kaldırması kimyasal yöntemin en önemli avantajlarıdır.^{3,11} En önemli dezavantajları ise kullanılan konsantrasyon ve bekletme zamanına bağlı olarak oluşan yan etkilerdir.¹¹ Protez temizleyiciler alkalin peroksitler, dilüe organik ve inorganik asitler, dezenfektan ajanlar ve enzimler olmak üzere sınıflandırılabilirler.^{3,8,11} Protezlerin kimyasal yöntemle temizlenmesinde alkalin peroksitler, sodyum hipoklorit ve ağız gargaraları sıklıkla kullanılmaktadır.¹²

Alkalin hipokloritler organik matriks içindeki polimer yapının çözünmesi ile etki gösterirler.⁵ Alkalin hipokloritler lekeleri beyazlatmanın yanı sıra bakteriyel ve fungusidal ajanlardır ve protez dezenfeksiyonu için uygundur.¹² Sodyum hipoklorit protez temizliğinde rutin olarak tavsiye edilen kimyasal bir solüsyondur.¹¹ Etkili bir dezenfektan ajan olmasına rağmen akrilik rezinde beyazlamaya ve protezin metal komponentlerinde korozyona neden olması kullanımlarını kısıtlar.¹¹⁻¹⁴ Tablet veya toz halinde ticari formları bulunan alkalin peroksitler oksidan, efervesan, yüzey gerilimi azaltıcı ve şelasyon ajanından oluşurlar ve su ile temasa geçince hidrojen peroksit solüsyonu haline gelirler.¹⁰ Alkalin peroksitlerin kimyasal temizliğin yanı

sıra oksijen salınım süreci ile salınan oksijen kabarcıkları ile mekanik temizlik etkisi de vardır.¹² Gargaralar hoş kokuları ve tatları nedeni ile oldukça popülerdir ve protez yüzeyinde mikrobiyal kolonizasyonun oluşmasını önlerler.¹² %0.2 konsantrasyonda klorheksidin glukonat protez yüzeyinde oluşan dental plağın uzaklaştırılmasında etkilidir.⁵

Protez temizleyiciler genellikle protez yüzeyindeki biyofilm tabakasını azaltmasına rağmen ne kimyasal ajanlar ne de fırçalama tek başına kullanıldığında yeterli antiseptik-germisid etkiye sahip değildir.¹⁵ Kimyasal ve mekanik yöntemin beraber kullanıldığı kombine yöntem en iyi seçenek olarak düşünülebilir.^{2,16}

İdeal bir protez temizleyici ajan, protez kaidesi ve yapay dişlerin mekanik özelliklerine zarar vermeden biyofilm birikimini azaltmalı, bakteriyel ve fungusidal etkiye sahip olmalıdır.⁶ Ayrıca toksik olmamalı, kısa sürede etkisini gösterebilmeli, kullanımı kolay ve ucuz olmalıdır. Protez üzerinde oluşabilecek lekeler ve kötü kokuya karşı etkili olmalıdır.⁶ Birçok çalışmada protez temizleme solüsyonlarının akrilik rezinin yüzey pürüzlülüğü,^{5,6,10} renk stabilitesi,^{6,9,10,12,17} esneme direnci,¹⁰ yüzey sertliği,² su emilimi¹⁸ gibi çeşitli fiziksel ve mekanik özelliklerini etkilediği gösterilmiştir.

Bu çalışmanın amacı farklı protez temizleme solüsyonlarının ısı ile polimerize olan akrilik rezinin mikrosertliği üzerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmanın geçersiz hipotezi, test edilen protez temizleyici solüsyonların akrilik rezinin mikrosertliği üzerine etkisinin olmamasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mikrosertlik testi için 50 adet 15mm x 15mm x 3mm boyutlarında akrilik örnek hazırlandı. Örneklerin standart boyutlarda hazırlanması için metal kalıp kullanılarak mum örnekler (Cavex Set Up Regular, Cavex Holland BV, Haarlem, Hollanda.) elde edildi. Mum örnekler bilinen yöntemlerle muflaya alınarak mum atımı işlemi gerçekleştirildi. Isı ile polimerize olan akrilik rezin (Meliodent, Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya) üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlanıp, muflaya yerleştirilerek üretici firma önerilerine uygun olarak polimerize edildi. Polimerizasyon sonrası örneklerin fazlalıkları alınarak 180, 220 ve 400 -grit aşındırıcı kağıt (Struers GmbH, Willich, Almanya) ve sulu pomza ile polisaj yapıldı. Artık monomerin

uzaklaştırılması amacıyla örnekler 37 °C de 48 saat distile suda bekletildi. Örnekler kullanılan solüsyona göre rastgele 5 farklı gruba ayrıldı. Örneklerin başlangıç mikrosertlik değerleri Vickers sertlik ölçüm cihazı (HVM-G; Shimadzu Corp, Tokyo, Japonya) ile ölçüldü. Test cihazının ucu örnekler 10 saniye boyunca 100-gf kuvvet uygulamıştır. Her bir örnek üzerinde 3 ölçüm yapılarak ortalaması alındı. Ölçüm sonrası örnekler kullanılan solüsyonlara göre aşağıdaki gruplara ayrıldı (n=10):

Grup 1: 0.2% Klorheksidin glukonat (Klorhex gargara, Drogosan, Türkiye)

Grup 2: 0.5% Sodyum hipoklorit solüsyonu (Ticari çamaşır suyu, su)

Grup 3: 1% Sodyum hipoklorit solüsyonu (Ticari çamaşır suyu, su)

Grup 4: Alkalın peroksit tablet solüsyonu (Corega Tablet, Glaxo Smith Kline, Brentford, İngiltere)

Grup 5: Distile su (kontrol grubu)

Her bir solüsyonda örneğin bekleme süresi bir daldırma 20 dakika olarak belirlendi. Bir gün bekletme 72 daldırma olarak hesaplandı ve örnekler 10 gün solüsyonlarda oda sıcaklığında bekletildi. Solüsyonlar sekiz saatte bir değiştirildi. 720 daldırma sonunda mikrosertlik değeri ölçümü tekrarlandı. Her bir örnek üzerinde 3 ölçüm yapılarak ortalaması alındı.

Elde edilen veriler SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, Amerika Birleşik Devletleri) programına aktararak tanımlayıcı istatistikleri yapıldı. Grup içi karşılaştırmalar eşleştirilmiş örneklem t-testi kullanılarak yapıldı (p<0.05). Gruplar arası karşılaştırmalar tek yönlü varyans analizi ve Tukey HSD testi kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir. Elde edilen bulgulara göre Grup 3 dışında diğer gruplarda mikrosertlik değerinde azalma olmuştur. Ancak bu azalma sadece Grup 4 de istatistiksel olarak anlamlıdır (p< 0.05). Grup 3 de görülen artış istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05). Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre gruplar arasında solüsyon sonrası ortalama Vickers sertlik değerleri açısından anlamlı fark yoktur (p>0.05).

Tablo 1. Eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	Solüsyon öncesi ortalama VSD	Std. Sapma	Solüsyon sonrası ortalama VSD	Std. Sapma	Ortalama fark	P değeri
Grup 1	16.6	2.6	16.0	3.2	0.64	0.496
Grup 2	16.1	3.1	15.1	3.0	1.00	0.499
Grup 3	14.9	3.5	16.4	3.05	-1.4	0.315
Grup 4	15.9	3.4	12.6	1.3	3.2	0.008
Grup 5	16.1	2.6	15.6	3.3	0.5	0.537

*VSD: Vickers sertlik değeri

TARTIŞMA

Bu çalışmada, protez temizleyici olarak kullanılan solüsyonların akrilik rezinin mikrosertliği üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın geçersiz hipotezi reddedilmiş olup 720 daldırma sonunda alkalın peroksit solüsyonu grubunda akrilik rezinin mikrosertlik değeri anlamlı olarak azalmıştır.

Çalışmada sık kullanılan protez temizleme solüsyonları tercih edilmiştir. Çalışmalarda solüsyonlarda bekletme süresi 5 dakikadan sekiz saate kadar değişmektedir.^{12,14,16,18,19} Bu çalışmada sonuçları karşılaştırabilmek için tüm solüsyonlarda eşit bekletme süresi seçilmiştir.^{10,20}

Çalışmada Grup 3 (%1 NaOCl) hariç diğer gruplarda 720 daldırma sonunda mikrosertlik değerinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da azalma, Grup 4 (Alkalın peroksit tablet) de ise istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür. Akrilik rezin kaide, sulu ortamda bekletildiğinde düşük miktarda su absorbe etmektedir.²¹ Su absorpsiyonu, polimerin mekanik özelliklerinde anlamlı değişikliğe ve boyutsal değişikliğe neden olmaktadır. Su absorpsiyonu, polimetil metakrilat moleküllerinin polaritesi tarafından kolaylaştırılmasına rağmen su absorpsiyonundan esas olarak sorumlu mekanizma difüzyondur. Su absorpsiyonu ilk olarak polimerize kitlede hafif bir genişlemeye neden olur. Sonrasında su molekülleri polimer zincirlerine nüfuz ederek plastizer gibi rol oynar ve polimeri yumuşatır.^{2,21,22} Su absorpsiyonu termal değişikliklerin



de etkisiyle zamanla polimer kaide de bozulmaya ve yumuşamaya neden olabilir.^{2,23}

%1 NaOCl grubunda ise solüsyonda bekletme sonrası ortalama mikrosertlik değerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış görülmüştür. Diğer çalışmalarda da benzer şekilde mikrosertlik değerlerinde artış bildirilmiştir. Neppelenbroek ve ark.²⁴ bu artışı akrilik rezinin mekanik özelliklerini olumsuz etkileyen rezidüel monomerin kaybı ile açıklamışlardır.

Klinik kullanımda protezler ağız içerisinde tükürük ve termal değişikliklere maruz kalmaktadır.^{2,23} Bu çalışmada termal değişikliklerin uygulanmamış olması çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sınırlamaları içerisinde 720 daldırma sonunda alkalın peroksit tablet solüsyonunda bekletilen ısıyla polimerize edilen akrilik örneklerin mikrosertlik değerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Pasricha N, Sidana V. Evaluation of awareness and knowledge about denture cleansers among dental professionals. *J Indian Prosthodont Soc* 2014;14:400-7.
2. Chandu GS, Asnani P, Gupta S, Khan MF. Comparative Evaluation of Effect of Water Absorption on the Surface Properties of Heat Cure Acrylic: An in vitro Study. *Journal of International Oral Health* 2015; 7:63-8.
3. Cakan U, Kara O, Kara HB. Effects of various denture cleansers on surface roughness of hard permanent relined resins. *Dent Mater J* 2015;34:246-51.
4. Ekren O, Özkömür A. Kimyasal temizleyicilerin akrilik dişlerin yüzey sertliklerine etkisi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2015;25:54-8.
5. Jeyapalan K, Kumar JK, Azhagarasan NS. Comparative evaluation of the effect of denture cleansers on the surface topography of denture base materials: An in-vitro study. *J Pharm Bioallied Sci* 2015;7:548-53.
6. de Sousa Porta SR, de Lucena-Ferreira SC, da Silva WJ, Del Bel Cury AA. Evaluation of sodium hypochlorite as a denture cleanser: a clinical study. *Gerodontology* 2015;32:260-6.
7. Nishi Y, Seto K, Kamashita Y, Kaji A, Kurono A, Nagaoka E. Survival of microorganisms on complete dentures following ultrasonic cleaning combined with immersion in peroxide-based cleanser solution. *Gerodontology* 2014;31:202-9.
8. Al-Huraishi H, Moran J, Jagger R, MacDonald E. Evaluation of stain removal and inhibition properties of eight denture cleansers: an in vitro study. *Gerodontology* 2013;30:10-7.
9. Moon A, Powers JM, Kiat-Amnuay S. Color stability of denture teeth and acrylic base resin subjected daily to various consumer cleansers. *J Esthet Restor Dent* 2014;26:247-55.
10. Arruda CN, Sorgini DB, Oliveira Vde C, Macedo AP, Lovato CH, Paranhos Hde F. Effects of Denture Cleansers on Heat-Polymerized Acrylic Resin: A Five-Year-Simulated Period of Use. *Braz Dent J* 2015;26:404-8.
11. Salles MM, Badaró MM, Arruda CN, Leite VM, Silva CH, Watanabe E, Oliveira Vde C, Paranhos Hde F. Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* - a randomized clinical study. *J Appl Oral Sci* 2015;23:637-42.
12. Paranhos HF, Bezzon OL, Davi LR, Felipucci DN, Silva CH, Pagnano VO. Effect of cleanser solutions on the color of acrylic resins associated with titanium and nickel-chromium alloys. *Braz Oral Res* 2014;28:1-7.
13. Felipucci DN, Davi LR, Paranhos HF, Bezzon OL, Silva RF, Barbosa Júnior F, Pagnano VO. Effect of different cleansers on the weight and ion release of removable partial denture: an in vitro study. *J Appl Oral Sci* 2011;19:483-7.
14. Paranhos HF, Peracini A, Pisani MX, Oliveira VC, Souza RFD, Silva-Lovato CH. Color stability, surface roughness and flexural strength of an acrylic resin submitted to simulated overnight immersion in denture cleansers. *Braz Dent J* 2013;24:152-6.
15. Sesma N, Rocha AL, Laganá DC, Costa B, Morimoto S. Effectiveness of denture cleanser associated with microwave disinfection and brushing of complete dentures: in vivo study. *Braz Dent J* 2013;24:357-61.
16. Paranhos HF, Silva-Lovato CH, Souza RF, Cruz PC, Freitas KM, Peracini A. Effects of mechanical and chemical methods on denture biofilm



- accumulation. J Oral Rehabil 2007;34:606-12.
17. Polyzois G, Niarchou A, Ntala P, Pantopoulos A, Frangou M. The effect of immersion cleansers on gloss, colour and sorption of acetal denture base material. Gerodontology 2013;30:150-6.
 18. Silva-Lovato CH, Wever BD, Adriaens E, Paranhos HF, Watanabe E, Pisani MX, Souza RF, Ito IY. Clinical and antimicrobial efficacy of NitrAdine™-based disinfecting cleaning tablets in complete denture wearers. J Appl Oral Sci 2010;18:560-5.
 19. Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. J Prosthet Dent 2009;101:205-13.
 20. Paranhos Hde F, Davi LR, Peracini A, Soares RB, Lovato CH, Souza RF. Comparison of physical and mechanical properties of microwave-polymerized acrylic resin after disinfection in sodium hypochlorite solutions. Braz Dent J 2009;20:331-5.
 21. Felton D, Cooper L, Duqum I, Minsley G, Guckes A, Haug S, Meredith P, Solie C, Avery D, Chandler ND. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. J Prosthodont 2011;20:1-12.
 22. Silva Cde S, Machado AL, Chaves Cde A, Pavarina AC, Vergani CE. Effect of thermal cycling on denture base and autopolymerizing relined resins. J Appl Oral Sci 2013;21:219-24.
 23. Unemori M, Matsuya Y, Matsuya S, Akashi A, Akamine A. Water absorption of poly (methyl methacrylate) containing 4-methacryloxyethyl trimellitic anhydride. Biomaterials 2003;24:1381-7.
 24. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. J Prosthet Dent 2005;93:171-6.

Yazışma Adresi

Dr. Dt. Özgür ÖZTÜRK
Sarıyer Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi
Cumhuriyet Mah. Araba Yolu Cad. No:29
Sarıyer/İSTANBUL
Phone : +90 505 477 52 35
Fax : +90 212 223 11 72
E-mail : dtozgur@gmail.com

