

ÇEŞİTLİ KİMYASAL TEMİZLİK SOLÜSYONLARININ AKRİLİK KAİDE MATERYALİNİN YÜZEY SERTLİĞİNE ETKİSİ

Gülşen Bayraktar¹ Metin Turfaner² Özlem Duran³ Nurten Turan⁴

Yayın kuruluşuna teslim tarihi :

Yayına kabul tarihi : 5.5.1998

Özet

Son yıllarda, Hepatit B ve kazanılmış immün sistem eksikliği sendromu (AIDS) gibi hastalıkların görülme sıklığının ve bu hastalıklarla ilgili bilinçlenmenin artması çapraz enfeksiyon kontrolünün önemini arttırmıştır. Ayrıca, diş hekimi hastalarına kullanımı kolay, protez kaide maddesine de zarar vermeyen bir temizleyici ajan önermelidir. Ancak, protez temizlik solüsyonlarının protez kaide maddelerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinde bazı değişimlere neden olduğu bildirilmektedir.

Bu çalışmada beş kimyasal temizlik solüsyonunun akrilik kaide materyalinin yüzey sertliğine etkisi değerlendirilmiştir.

1 gün ve 7 gün kimyasal temizlik solüsyonlarına daldırma işlemleri sonunda, temizlik solüsyonunun yapısına bağlı olarak yüzey sertlik değerlerinde farklı değişimler belirlenmiştir. Ancak, 365 gün gibi uzun süreli daldırma işlemi sonunda, beş kimyasal temizlik solüsyonunun da deney örneklerinin yüzey sertlik değerlerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($p<0.001$) azalmaya neden olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kimyasal temizlik solüsyonları, protez kaide maddeleri, yüzey sertliği

GİRİŞ

Hepatit B ve kazanılmış immün sistem eksikliği sendromu (AIDS) gibi bulaşıcı hastalıkların görülme sıklığının ve bu hastalıklarla ilgili bilinçlenmenin artması, dişhekimliğinde çapraz enfeksiyon kontrolünün önemini arttırmıştır (3,10,16,21,25,26,35).

Enfeksiyon, klinikte hastadan kan ve tükürkle doğrudan temasla bulaşabildiği gibi, hem klinik hem de laboratuvar ortamında ölçüler, alçı modeller ve protezlerle dolaylı yolla hekime, teknisyene, yardımcı personele ve diğer hastaya bu-

THE EFFECT OF VARIOUS CHEMICAL CLEANING SOLUTIONS ON THE SURFACE HARDNESS OF AN ACRYLIC RESIN DENTURE BASE MATERIAL

Abstract

The importance of cross-infection control has received an increasing attention in recent years because of the greater incidence and awareness of communicable diseases such as Hepatitis B and acquired immune deficiency syndrome (AIDS). Dentist should advise a cleaning solution which is used easily and is not harmful to denture base material. However it has been reported that denture cleaning solutions may cause some changes in physical and mechanical properties of denture base materials.

In this study, the effects of five chemical cleaning solutions on the surface hardness of an acrylic denture base resin material are evaluated.

After one day, seven days of immersion periods, due to the composition of the cleaning solution the surface hardness varied. However, after 365 days of immersion the decrease in the surface hardness values with each solution is found to be statistically significant ($p<0.001$).

Key words: Chemical cleaning solutions, denture base materials, surface hardness

laşabilir (10,17,18). Bu nedenle, her hasta potansiyel bir risk faktörü olarak kabul edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır (2,19). Enfeksiyonun kontrolünde yaygın olarak sterilizasyon veya dezenfeksiyon işlemleri uygulanmaktadır. Ancak, protez materyalleri yüksek ısıya dayanıklı değildir (10,28). Bu nedenle, protezlerin mikrobiyolojik temizliği için çeşitli kimyasal temizlik solüsyonları kullanılmaktadır (9,11,20,22,24).

Diş hekimliğinde çapraz kontaminasyon riskine karşı protezlerin klinik ve laboratuvarlara giriş ve çıkışlarında, çeşitli temizleme solüsyonları kullanılmalı; ayrıca protez hastaya uygulandıktan

1 Dr İ Ü Diş Hek Fak Total-Parsiyel Protezler Bilim Dah

2 Prof Dr İ Ü Diş Hek Fak Total-Parsiyel Protezler Bilim Dah

3 Dok Öğ İ Ü Diş Hek Fak Total-Parsiyel Protezler Bilim Dah

4 MSc Biyoistatistik ve Demografik Bilim Dah

sonra, diş hekimi hastalarına kullanımı kolay, protez kaide maddesine de zarar vermeyen bir temizleyici ajan önermeli ve bu konuda hastayı bilgilendirmelidir (1,13,14,16,27,29). Ancak, protez temizlik solüsyonlarının, protez kaide maddelerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinde bazı değişimlere neden olduğu bildirilmektedir (3,4,9,15,28).

Protez temizlik maddelerinin temizleme ve bakterisid yetenekleri ile ilgili birçok araştırma (11,20,22,27,28) yapılmasına karşın; protez kaide maddelerinin dezenfeksiyonunun, bu maddelerin özelliklerinde oluşturduğu etkileri inceleyen az sayıda araştırma yapılmıştır (4).

Bu çalışmada, kullanım sıklığı (5) ve mikrobiyolojik etkinliğini (6) incelediğimiz beş farklı kimyasal protez temizlik solüsyonunun 1 gün, 7 gün ve 365 günlük üç farklı daldırma süresi sonunda, aynı süreler içinde suda bırakılan kontrol grubu örnekleri ile karşılaştırılarak, ısı ile polimerize olan akrilik protez kaide maddesinin yüzey sertliğine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

İn vitro olarak yapılan bu çalışmada, deney örneklerinin oluşturulabilmesi için yaptırılan metal kalıp aracılığıyla 50 mm çapında, 5 mm yüksekliğinde 42 adet deney örneği hazırlanmıştır. Örneklerin hazırlanmasında, ısı ile sertleşen kaide maddesi olarak Meliodent (Bayer Dental, U.K.) marka akrilik kullanılmış ve üretici talimatlarına uygun olarak polimerize edilmiştir. Deney örnekleri 600 grenlik sikon karbit zımpara ile zımparalanmış ve cilaları yapılmıştır. Örnekler, %96 su doyma seviyesine ulaşmaları ve artık monomerlerini kaybetmeleri amacıyla 37°C distile suda bir ay bekletilmişlerdir (7,34). Deney grubu örnekleri 7'şerli gruplara ayrılarak 5 ayrı kap içindeki 200 ml'lik kimyasal temizlik solüsyonlarına; kontrol grubu örnekleri ise 200 ml'lik distile su içine daldırılmışlardır.

Araştırmada kullanılan kimyasal temizlik ajanları Tablo 1'de görülmektedir.

Her gruptaki örnekler 24 saatlik (1 gün) daldırma işleminden sonra; solüsyonlar her gün değiştirilerek 7 gün sonra ve hastaların protezlerini ortalama haftada bir defa gece boyunca (ort. 8 saat kabul edilmiştir) temizlik solüsyonlarında bıraktıklarını ifade etmeleri gözönüne alınarak yıllık toplam uygulama sayısına paralellik kurulması

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Kimyasal Temizlik Ajanları

	Kimyasal Temizlik Ajanı
Alkalin hipoklorit esaslı	%1'lik Sodyum hipoklorit
Alkalin peroksit esaslı	Steradent
	Corega Tabs
Asit esaslı	Finicalc Dental PR (Organik asit-Formik asit)
Dezenfektan esaslı	%1'lik Savlon (Klorheksidin glukonat)

amacıyla işlem 52 defa tekrarlanarak, bir yıllık (365 gün) kullanıma karşı olan süre sonunda yüzey sertliği incelemesine tabi tutulmuşlardır.

Örneklerin yüzey sertlikleri, 3T Isıl İşlem San. ve Tic. A.Ş. Araştırma Laboratuvarlarında (Laboratuvar TÜBİTAK ile ortak proje çerçevesinde kurulmuştur), Vickers Test Cihazı (Matsuzawa Digital Microhardness Tester. Matsuzawa Seiki Co. Ltd. JAPAN) ile, her örnekten üç ölçüm yapılarak elde edilen ortalama değer olarak belirlenmiştir. Ölçüm işlemleri, piramit şekilli elmas ucun 10 gr'lık yükü 30 sn süreyle örnek yüzeyine uygulamasıyla bıraktığı izdüşüm değerlendirilerek gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, iki yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (30).

BULGULAR

Araştırmamızda, beş deney grubu ve kontrol grubuyla ilgili örneklerin kimyasal temizlik solüsyonlarına 1 gün, 7 gün ve 365 günlük daldırma işlemleri sonundaki yüzey sertlik değerlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2'de ve gruplar arasındaki ilişki Grafik 1. de görülmektedir.

İstatistiksel analiz sonucunda, suda bırakılan örneklerin (kontrol grubu) 1., 7. ve 365. günlerdeki yüzey sertlik değerlerinde saptanan azalmanın anlamlı olmadığı görülmüştür. Buna karşılık, deney grupları arasında 1. gün sonunda, yüzey sertliğini en fazla etkileyen kimyasal temizlik ajanı Finicalc Dental PR ($p<0.001$) ve % 1'lik Sodyum hipoklorit ($p<0.001$) olmuştur. Diğer

Tablo 2. Gruplar ve Günlere İlişkin Yüzey Sertlik Değerleri Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Grup No	Gruplar	1. gün	7. gün	365.gün
1. grup	%1'lik Sodyum hipoklorit	16.774±0.467	16.611±0.168	16.255±0.235
2. grup	Steradent	17.454±0.225	16.657±0.398	15.451±0.165
3. grup	Corega Tabs	17.250±0.168	17.230±0.230	15.404±0.287
4. grup	Finicalc Dental PR	16.580±0.806	16.162±0.532	16.865±0.540
5. grup	%1'lik Savlon	17.311±0.321	17.311±0.186	15.590±0.268
6. grup	Su (kontrol grubu)	17.497±0.192	17.474±0.444	17.184±0.472

deney gruplarının 1. gün sonundaki değerleri kontrol grubuna göre anlamlı bulunmamıştır (Tablo 3).

7. gün sonunda yapılan ölçümlerde, yüzey sertliğini en fazla etkileyen kimyasal temizlik ajanlarının Finicalc Dental PR ($p<0.001$), % 1'lik Sodyum hipoklorit ($p<0.001$) ve Steradent ($p<0.001$) olduğu saptanmıştır. Diğer deney örneklerinin 7. gün sonundaki değerleri kontrol grubuna göre anlamlı bulunmamıştır (Tablo 3).

365. gün sonunda yapılan ölçümlerde ise tüm temizlik ajanlarının, kontrol grubuna göre çok ileri derecede anlamlı olarak ($p<0.001$) yüzey sertlik değerlerinde azalmaya neden olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Grupların kendi içinde yapılan yüzey sertlik değerleri farklarının istatistiksel analizinde ise, 1-7 gün arasında etkili ajanlar Steradent ($p<0.001$) ve Finicalc Dental PR ($p<0.05$), 7-365 gün arasında Corega Tabs ($p<0.001$), %1'lik Savlon ($p<0.001$) ve Steradent ($p<0.001$), 1-365 gün arasında ise 1'lik Sodyum hipoklorit solüsyonu en az ($p<0.05$) olmak üzere diğer tüm temizlik ajanlarının yüzey sertlik değerlerini çok ileri derecede anlamlı ($p<0.001$) olarak azalttıkları belirlenmiştir (Tablo 4).

TARTIŞMA

Dezenfeksiyon ve sterilizasyon sağlamak için, yeterli bir zaman sürecinde, protezleri uygun dezenfektanlara daldırmak kolay ve pahalı olmayan

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grupları Arasında 1., 7. ve 365. günlerdeki Yüzey Sertlik Değerleri Arasındaki Farklılıklar

Grup No	Deney Grupları	Kontrol Grubu (Su)		
		1. gün	7. gün	365. gün
1. grup	%1'lik Sodyum hipoklorit	$p<0.001$	$p<0.001$	$p<0.001$
2. grup	Steradent	A.D.	$p<0.001$	$p<0.001$
3. grup	Corega Tabs	A.D.	A.D.	$p<0.001$
4. grup	Finicalc Dental PR	$p<0.001$	$p<0.001$	$p<0.001$
5. grup	%1'lik Savlon	A.D.	A.D.	$p<0.001$

$p<0.001$ (Çok ileri derecede anlamlı)
A.D. (Anlamlı değil)

Tablo 4. Grupların 1-7 gün, 7-365 gün, 1-365 günler Arasında Yüzey Sertlik Değerleri Arasındaki Farklılıklar

Grup No	Gruplar	1-7 gün	7-365 gün	1-365 gün
1. grup	%1'lik Sodyum hipoklorit	A.D.	A.D.	p<0.05
2. grup	Steradent	p<0.001	p<0.001	p<0.001
3. grup	Corega Tabs	A.D.	p<0.001	p<0.001
4. grup	Finicalc Dental PR	p<0.05	A.D.	p<0.001
5. grup	%1'lik Savlon	A.D.	p<0.001	p<0.001
6. grup	Su (Kontrol grubu)	A.D.	A.D.	A.D.

p<0.05 (Anlamlı)

p<0.001 (Çok ileri derecede anlamlı)

A.D. (Anlamlı değil)

bir yöntemdir (28). Amerikan Diş Hekimliği Birliği (ADA) ve Uluslararası Diş Hekimliği Birliği (FDI) (12) protezlerin dezenfektan solüsyonlar içinde en az 10 saat, İngiliz Diş Hekimliği Birliği (BDA) (8) ise en az 3 saat daldırılmasını önermektedirler.

Üçtaşlı (32), matriks ve doldurucu içeren materyallerle yaptığı çalışmada, Vickers mikrosertlik aygıtında uygulanan yük arttıkça, ölçüm yapan elmas ucun daha derin bölgelere ulaştığını, en dış yüzeyde oluşan değişimlerin ayrıt edilebilmesi için hafif yük uygulanması gerektiğini bildirmektedir. Bu nedenle çalışmamız, örneklerin yüzey sertlik değerleri ölçümleri sırasında en hafif yük olan 10 gr'lık yük uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

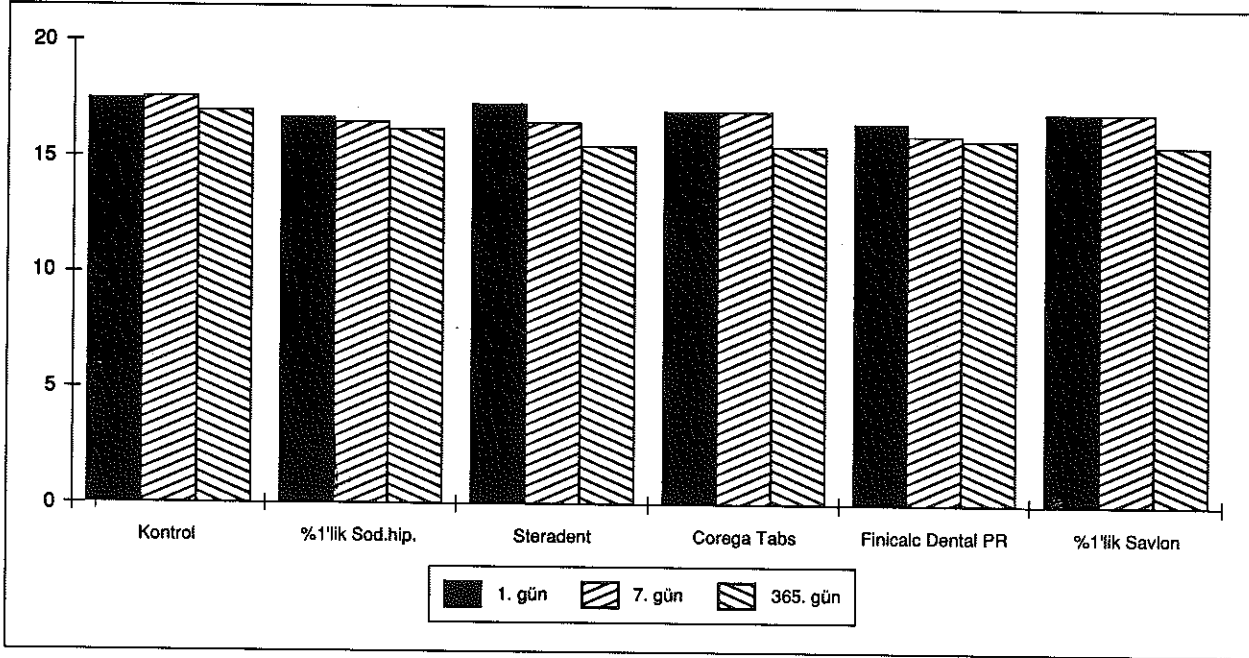
Bir materyalin sertliği önemli bir fiziksel özelliktir. Birçok sertlik ölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Ancak, bir materyelin sertliğinin değerlendirilmesinde en akılcı yaklaşım, delmeye direncin ölçümüdür. Böylece, sertliğin tanımı "bir materyalin delme işlemine karşı direnci" olarak tanımlanabilir ve daha büyük delme izi daha yumuşak materyali göstermektedir (4). Araştırmamızda da yüzey sertlik değerleri delme etkisiyle oluşan izin ölçümü ile saptanmıştır.

Asad ve ark. (4), 1993 yılında yaptıkları çalışmalarında; gluteraldehit, klorheksidin ve alkol esaslı dezenfektanların akrilik plakların yüzey sertliğine etkisini incelemişler ve 1 günlük daldırma işleminin sonunda kontrol grubu ile herhangi bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, araştırmacıların çalışmalarında kul-

landıkları kimyasal temizlik solüsyonlarından sadece klorheksidin (%1'lik Savlon) kullanılmıştır ve %1'lik Savlon'un 1. daldırma gününün sonunda yüzey sertlik değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır. Bu sonuç, araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca aynı araştırmacılar, 7 gün daldırma işlemi sonunda, alkol esaslı dezenfektanlar dışındaki kimyasal temizlik solüsyonlarının, yüzey sertlik değerlerinde önemli azalmalara neden olduğunu bildirmektedirler. Alkol esaslı dezenfektanların kullanılmadığı çalışmamızda da, 7. gün sonunda Finicalc Dental PR, %1'lik Sodyum hipoklorit ve Steradent'in, kontrol grubuyla çok ileri derecede anlamlı olarak (p<0.001) yüzey sertlik değerlerinde azalmaya neden olduğu saptanmıştır.

Akören ve Üçtaşlı (1), 1994 yılında beş farklı kimyasal temizlik solüsyonuna daldırdıkları deney örneklerinin yüzey sertliğiyle, suda beklettikleri kontrol grubu örneklerinin yüzey sertliği arasında, 1 günlük daldırma işlemi sonunda anlamlı bir farklılık oluşmadığını bildirmektedirler. Bu sonuçlar, çalışmamızda ortak kullanılan kimyasal temizlik solüsyonları olan ve kontrol grubu değerleriyle çok ileri derecede anlamlı farklılık oluşturan % 1'lik Sodyum hipokloritin, örneklerin yüzey sertliğine etkisi açısından çelişmektedir. Bu farklılığın, araştırmacıların % 5'lik Sodyum hipokloriti 1/10 oranında sulandırarak, çalışmamızdan daha düşük konsantrasyonda kullanmalarına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Diğer yandan sonuçlarımız, %1'lik Savlon solüsyonunun yüzey sertliğinde 1.gün sonunda anlam-

Grafik 1. Gruplar Arasında 1., 7. ve 365. Günler Yüzey Sertlik Değerleri Ortalamaları Arasındaki İlişki



lı farklılık oluşturmadığı bulgusuyla paralellik göstermektedir.

Uludamar ve ark. (31), 1996 yılında altı farklı kimyasal temizlik solüsyonu kullanarak yaptıkları araştırmada, deney örneklerinin %1'lik klorheksidin solüsyonuna 1 ve 7 günlük daldırma işlemi sonunda; kontrol grubuna göre yüzey sertliğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulduklarını belirtmektedirler. Bu bulgu, çalışmamızın sonuçlarıyla çelişirken, Sodyum hipoklorit solüsyonuna daldırılan deney örneklerindeki 1. gün sonuçlarıyla paralellik görülmekte, 7. günde elde edilen sertlik değerlerinin kontrol grubuna göre en az değişiklik göstermesi ise, çalışmamızla farklılık göstermektedir. Sonuçlardaki bu farklılığın, örneklerin solüsyonlara daldırılma sıklığının ve kullanılan akrilik materyalinin farklı olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Haftada 1 gece (8 saat) yapılan daldırma işlemini 52 defa tekrarlayarak 365 güne karşıt olan daldırma periyoduna ulaşan ve çalışmamızın üçüncü yüzey sertlik ölçümleri için aynı yöntem ve süreyi uyguladığımız Nalbant ve ark. (29)'nın araştırmalarında dört farklı alkalin peroksit esaslı temizlik ajanı kullanılmıştır. Araştırmacılar, 365 gün içindeki daldırma sayı ve süresine karşıt olan işlemler sonunda, Corega Tabs solüsyonunun birinci cins akrilik deney örneklerinde, Steradent'in ise kullanılan her iki cins akrilik de-

ney örneklerin yüzey sertliğinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yumuşamaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Tüm temizlik ajanlarının 365. gün daldırma işlemi sonunda, deney örneklerinde kontrol grubu örneklerine göre yüzey sertliğinde oldukça fazla yumuşama olduğunu saptadığımız çalışmamızın sonuçları, araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

SONUÇLAR

Protez yüzeylerinin temizlenmesinde asıl amaç, mikroorganizmaların elimine edilerek, hastanın kullanımına hijyenik bir protez sunmak (3) ve çapraz enfeksiyon kontrolünü sağlamaktır (13,14,16,27,29,33). Bu işlemler yapılırken temizlik ajanlarının protez üzerinde fiziksel, kimyasal veya mekanik değişikliklere neden olmaması gerekir (3).

Bu çalışmada, beş farklı kimyasal temizlik solüsyonunun, kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak, akrilik kaide maddesinin yüzey sertlik değerlerine etkisi araştırılmış ve;

- 1 günlük daldırma işlemi sonunda, araştırmamızda (6), mikrobiyolojik olarak etkin kimyasal temizlik ajanı olarak belirlediğimiz ve sulandırılarak %1 oranında hazırlanmış Sodyum hipoklorit ve Finicalc Dental PR'nin protez kaide maddelerinin yüzey sertliğinde kontrol grubuna göre

çok ileri derecede anlamlı ($p < 0.001$) yumuşamaya neden olduğu,

- 7 günlük daldırma işlemi sonucunda, Corega Tabs ve %1'lik Savlon'un yüzey sertlik değerlerinde, kontrol grubuna göre anlamlı değişikliklere neden olmadığı,

- 365 günlük daldırma işlemine paralellik sağlamak amacıyla yapılan çalışmada, incelenen beş kimyasal temizlik ajanının da, akrilik kaide maddelerinin yüzey sertliğinde kontrol grubuna göre çok ileri derecede anlamlı ($p < 0.001$) yumuşamaya neden olduğu saptanmıştır.

- Uzun süreli daldırma işlemi sonunda, tüm kimyasal temizlik ajanları gibi kontrol grubuna göre çok ileri derecede anlamlı yumuşamaya neden olmakla beraber, yüzey sertlik değerlerinde kontrol grubuna en yakın veri, deney örneklerinin %1'lik Sodyum hipoklorit solüsyonuna daldırılmasıyla elde edilmiştir.

İncelenen tüm kimyasal temizlik ajanlarının uzun zaman sürecinde protez kaide maddelerinin yüzey sertliğinde yumuşamaya neden olduğu görülmüştür. Bu nedenle protezlerin temizlik solüsyonlarında, mikrobiyolojik temizliğin sağlanabileceği en kısa süre bırakılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Akören AC, Üçtaşlı S. Farklı kimyasal temizleme solüsyonlarının akrilik kaide materyeli üzerine etkileri. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1994; 21:271-6.
2. American Dental Association Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infection control in the dental office and commercial dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1985; 110:969-72.
3. Asad T, Watkinson A, Huggett R. The effect of disinfection procedure on flexural properties of denture base acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1992; 68:191-5.
4. Asad T, Watkinson AC, Huggett R. The effects of various disinfectant solutions on the surface hardness of an acrylic resin denture base material. *Int J Prosthodont* 1993; 6:9-12.
5. Bayraktar G, Duran Ö.: Total protez kullanan hastalarda protez temizliğinin değerlendirilmesi. *Dişhek Der* 1997; 5:96-100.
6. Bayraktar G, Duran Ö, Karayay S, Gürler N. Çeşitli protez temizlik yöntemlerinin mikrobiyolojik değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1996;26:34-41.
7. Braden M. The absorption of water by acrylic resins and other materials. *J Prosthet Dent* 1986; 15:159-65.
8. British Dental Association. Guide to blood borne viruses and the control of cross infection in dentistry. London: 1987.
9. Budtz-Jorgenson E. Materials and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent* 1979; 42:619-23.
10. Connor C. Cross-contamination control in prosthodontic practice. *Int J Prosthodont* 1991; 4:337-44.
11. Dills SS, Olshan MM, Goldner S, Brogdan C. Comparison of the antimicrobial capability of abrasive paste and chemical-soak denture cleaners. *J Prosthet Dent* 1984; 6:467-9.
12. Federation Dentaire Internationale. A revision of technical report No. 10. Recommendation for hygiene in dental practice, including treatment of infections patient. *Int Dent J* 1987; 37:142-7.
13. Gwinett AJ, Capito L. The effectiveness of ultrasonic denture cleaning. A scanning electron microscope study. *J Prosthet Dent* 1983; 50:20-5.
14. Henderson CW, Schwartz RS, Herbold ET, Mayhew RB. Evaluation of a barrier system, an infection control system for the dental laboratory. *J Prosthet Dent* 1987; 58:517-21.
15. Huggett R. Studies on the measurements of hardness of some dental acrylic resins. *J Br Inst Surg Techns* 1975; 1:36-58 (Ref: 4).
16. Kahn RC, Lancaster MV, Kate W. The microbiologic cross contamination of dental prostheses. *J Prosthet Dent* 1982; 45:556-9.
17. Kimondollo PM. Guidelines for developing a dental laboratory infection-control protocol. *Int J Prosthodont* 1992; 5:452-6.
18. Leung RL, Schonfield SE. Gypsum cast as a potential source of microbial cross infection. *J Prosthet Dent* 1983; 49:210-1.
19. MacFarlane TW. Sterilization in general dental practice. *J Dent* 1980; 8: 13-9.
20. McCabe JF, Murray ID, Kelly PJ. The efficiency of denture cleansers. *Eur J Prosthodont Rest Dent* 1995; 3:203-7.
21. Minagi S, Fuhushima D, Daeda N, Satomi K et al. Disinfection method for impression materials. Freedom from fear of hepatitis B and acquired immune deficiency syndrome. *J Prosthet Dent* 1986; 56:451-6.
22. Moore TC, Smith DE, Kenny GE. Sanitization of denture by several denture hygiene methods. *J Prosthet Dent* 1984; 52:158-63.
23. Nalbant D, Demirköprülü H, Karacaer Ö, Kocabalcan E. Çeşitli protez temizleyici ajanların akrilik kaide materyalinin yüzey sertliği ve dayanıklılığına etkisi. *G Ü Diş Hek Fak Derg* 1994; 11 (Baskıda).

24. Nikawa H, Yamamoto T, Hamada T, Sadamori S, Agrawal S. Cleansing efficacy of commercial denture cleansers. Ability to reduce candida albicans biofilm activity. *Int J Prosthodont* 1995; 8: 434-44.
25. Robinson JG, McCabe JF, Storer R. Denture bases, the effects of various treatments on clarity, strength and structure. *J Dent* 1987; 15: 159-65.
26. Rowe RHR, Forrest JO. Dental impressions, the probability of contamination and a method of disinfection. *Br Dent J* 1878: 145:184-6.
27. Rudd RW, Senia ES, McClesky FK, Adams ED Jr. Sterilization of complete dentures with sodium hypochlorite. *J Prosthet Dent* 1984; 51:318-21.
28. Shen C, Javis NS, Colaizzi FA. The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resins. *J Prosthet Dent* 1989; 61:583-9.
29. Stern MA, Whitacre PJ. Avoiding cross contamination in dentistry. *J Prosthet Dent* 1981; 46:120-2.
30. Şenocak M. Temel Biyoistatistik 1. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1990.
31. Uludamar A, Aykent F, Belli E. Farklı kimyasal dezenfektan solüsyonların akrilik kaide materyalinin yüzey sertliğine etkisi. *SÜ Diş Hek Fak Derg* 1996; 6:6-9.
32. Üçtaşlı S. Some mechanical properties of resin-based dental materials. Doktora Tezi, Birmingham Üniversitesi, İngiltere, 1991 (Ref: 1).
33. Vig RG. Reducing laboratory aerosol contamination. *J Prosthet Dent* 1969; 22:156-7.
34. Walter JD, Glaysher JK. The properties of self curing denture bases. *Br Dent J* 1972; 132:223-5.
35. Watkinson AC. Disinfection of impression in UK Dental School. *Br Dent J* 1988; 164:22-3.

Yazışma adresi:

Dr. Gülsen Bayraktar
İ Ü Diş Hek Fak
Total-Parsiyel Protezler
Bilim Dalı
34390 Çapa - İstanbul