

Protez Temizleyici Solüsyonların Hassas Tutuculu Hareketli Protezlerin Tutucu Lastik Kısımlarının Sertlikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması^α

Övül Kümbüloğlu(0000-0002-4041-7308)^α, Elif Ezgi Kaya(0000-0002-6555-4800)^α, Makbule Heval Şahan(0000-0003-0825-8914)^α

Selcuk Dent J, 2021; 8: 76-81 (Doi: 10.15311/selcukdentj.738368)

Başvuru Tarihi: 16 Mayıs 2019
Yayına Kabul Tarihi: 09 Haziran 2019

ÖZ

Protez Temizleyici Solüsyonların Hassas Tutuculu Hareketli Protezlerin Tutucu Lastik Kısımlarının Sertlikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı protez temizleyici solüsyonlarının, hastalarda sıklıkla kullanılan hassas bağlantılı sistemlerin lastiğinin sertliği üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Hassas tutuculu hareketli protezlerin tutucu lastik kısımları 8'er adetten 4 ayrı gruba ayrılıp her bir grup farklı solüsyonlarda 3 aylık klinik kullanıma denk gelecek şekilde solüsyonlarda bekletildi: yapay tükürük (kontrol), corega temizleme-tableti, 5.25% sodyum hipoklorit (NaOCl, 1:10 seyreltme), aktident temizleme-tableti. Bekletme süresi 8 saat/gün solüsyon, 16 saat/gün tükürük olmak üzere ölçümler 0, 1,7, 21 ve 90. günlerde yapıldı. Bundan sonra her biri için sertlik kaybını test etmek için Shore D Durometer (Milton Trading Co) testi uygulandı. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: 4 farklı solüsyonda bekletilen hassas tutucu lastiklerinin sertlik testi sonuçlarına göre, kullanılan solüsyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. ($p > 0,05$) Verilere göre 0. gün ile 1.-7.-21. -90. günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. ($p < 0,05$)

Sonuç: Protetik Hassas tutucu lastiklerini dental solüsyonlarda bekletmekle kontrol grubu olan yapay tükürükte bekletmek arasında 3 aylık klinik kullanıma denk gelen süre içinde kimyasal ve fiziksel özellikler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Fakat 3 aylık süreçte tüm grupların sertlikleri azalmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Hassas Tutuculu Protez, Protez Temizleme Solüsyonu, Sertlik Ölçümü

ABSTRACT

The Effect Of Cleaning Solutions On The Hardness Of Precision Attachments

Background: The aim of this in vitro-study was to evaluate the changes in hardness of precision attachments after exposure to different denture cleansers.

Methods: In this study 3-month-period influences of denture cleansers with different chemical effects were evaluated. Eight precision attachments were soaked for the equivalent of 3-months of clinical use in 3 solutions (Corega-tabs, 5.25% Sodium Hypochlorite, Aktident-tabs). Control specimens were stored in artificial saliva for the same time period at room temperature. According to manufacturer's instruction the precision Attachments were exposed to cleansing treatments. The exposures lasting 8-hours for daily-use and 16-hours in artificial saliva for night-use each were conducted 3-month-period. Measurements were made at days 0, 1,7,21 and 90. After that Shore D Durometer (Milton Trading Co) test was applied to test loss of hardness for each. The obtained data were analyzed by using one-way ANOVA and Post hoc Bonferroni test.

Results: According to the hardness test results of the precision attachment immersed in 4 different solutions, no statistically significant difference was found between the solutions used. According to the data, the difference between 0. days and 1.-7.-21. -90. days was significant. ($p < 0.05$).

Conclusion: According to the results, there was no statistically significant difference in the chemical and physical properties between the dental solutions and the artificial saliva which is the control group in the period corresponding to 3 months of clinical use. However, hardness of all groups decreased in 3 months period.

KEYWORDS

Denture Cleansing Solutions, Precision Attachments, Hardness

Hareketli bölümlü protez (HBP), bir veya birden çok diş kaybı halinde meydana gelen bölümlü diş eksikliğini, sert ve yumuşak doku kayıplarını restore etmekte kullanılan diş ve mukozaya destekli protezlerdir.¹ HBP ile hastaya çiğneme fonksiyonunun kazandırılması, estetiğin ve fonasyonunun artırılması ve hastada bulunan sert ve yumuşak dokunun sağlık ve devamlılıklarının korunmasını amaçlanmaktadır.

HBP'de, protezin dokulardan uzaklaşmasını ve hareketini engellemekte gerekli olan retansiyon dişlere konulan kroşelerle birlikte sağlanır. Ancak özellikle ön bölgede retansiyonun kroşe yerine

hassas bağlantı ile birlikte gerçekleştirilmesi estetik olarak önemli bir katkı sağlar.²

Protezlerin tutuculuğu, protezin yerleştirildiği destek diş ve dişsiz kretlerden uzaklaşmaya zorlayıcı kuvvetlere karşı direnci olarak tanımlanabileceği gibi çenenin açılma hareketleri, yerçekimi kuvvetleri ve gıdaların yapışkan özelliğine karşı koyma olarak da tanımlanabilir.^{1,3,4} Tutuculuk, hareketli bölümlü protezlerde önemli bir kavramdır.⁵ HBP'lerde tutuculuk, direkt ve indirekt tutuculuk birlikte sağlanır.

Hassas bağlantılar matriks (negatif, dişi) ve patriks (pozitif, erkek) adı verilen iki parçadan oluşmakta ve bu

^α Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D. İzmir, Türkiye

parçalar birbirleriyle kusursuz fakat ayrılabilen bir bağlantı meydana getirmektedirler.⁶ Hassas tutucular; kron içi hassas tutucular, kron dışı hassas tutucular, çivi başlı, barlı ve yardımcı hassas tutucular şeklinde sınıflandırılır.⁷ Kron dışı hassas tutucular, diş kronunun dışında olup bütün parçaları destek dişin normal kron konturunun dışında bulunmaktadır.⁸

Hassas tutuculu protezlerde değiştirilebilen tutucu kısmının yapımında polietilen, polistiren, poliamid ve polipropilen gibi termoplastik polimerler kullanılmaktadır. Naylon yüksek molekül ağırlıklı, ticari olarak önemli olan sentetik polyamidlere verilen ortak addır.⁹ Poliamidler, yüksek dayanıklılık, sertlik ve bükülmezlik, yüksek ısı distorsiyonu derecesi, yüksek aşınma direnci, yüksek esneme özelliği, kayganlaştırıcı ve çözücü malzemelere karşı dayanıklılık gibi özellikler göstermektedir.¹⁰

Protezde biriken gıda artıklarının, bakteri plağının ve diş taşının protez stomatiti oluşmasında önemli bir etken oluşturduğu ve dokuları olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Protez üzerinde biriken artıkların uzaklaştırılmasında mekanik temizleme (fırçalama, ultrasonik temizleme) ile birlikte özellikle motor becerileri zayıf yaşlılarda temizleme işlemini kolaylaştırmak için kimyasal temizleme yöntemleri de sıklıkla kullanılmaktadır. Kimyasal temizleme yönteminde protezler genel olarak ticari formda alkalin peroksitler (sodyum perborat, potasyum monopersülfat, sodyum perkarbonat), dezenfektanlar (klorheksidin glutraldehit, salisilat), seyreltik asitler (hidroklorik ve fosforik asit), hipokloritler (sodyum ile birlikte trisodyum fosfat) ve enzimler içeren solüsyonlarda bekletilir.² Ancak farklı solüsyonların protezlere etkisi hasta ve hekim tarafından yeterince bilinmemektedir. Hastalarda hassas bağlantılı protezlerin lastikleri kullanımlarından bir süre sonra aşınmaya başlamakta ve bu protez tutuculuğundaki kayıp ile kendini göstermektedir. Bunun sonucunda lastikler olması gerekenden daha kısa sürede değiştirilmek zorunda kalınmaktadır. Bu parçaların sıklıkla değiştirilmesi maddi ve manevi olarak hastaya yük olabilmektedir. Bu nedenle solüsyonların bu parçalara etkisinin incelenmesi ve doğru kullanım şeklinin araştırılması gerekmektedir.

Polimerlerde sertlik rockwell, durometre, bacrol, shore ve küre basma Sertliği, olmak üzere beş methodla ölçülmektedir. Shore sertlik ölçme metodunda sert koni ucun yük altında malzemeye girmesine karşı direnç olarak ifade edilmektedir. Lastik gibi yumuşak polimerlerde Shore-A, diğer polimerlerde ise Shore-D yöntemi kullanılmaktadır. Ucu kesilmiş veya yuvarlatılmış koni bir uç batma ucudur. Cihazın dayanma yüzeyi sertliği ölçülecek polimer malzeme yüzeyine temas edinceye kadar bastırılır. Değer aletin skalasından doğrudan okunur. Ölçme süresi 3 sn kadar tutulmalıdır. Yumuşak malzemelerin ölçülmesinde Shore-A kullanılırken sert polimerlerde

(termosetler gibi) ise Shore-D ölçümü kullanılmaktadır.¹¹

Çalışmanın amacı; protez temizleyici ajanların hassas tutuculu protezlerin tutucu kısımlarındaki lastikler üzerindeki sertliklerine etkilerini araştırmaktır.

Çalışmanın hipotezi;

•H0= Hassas tutucu lastiklerini dental solüsyonlarda bekletmekle kontrol grubu olan yapay tükürükte bekletmek arasında 3 aylık klinik kullanıma denk gelen süre içinde sertlik bakımından fark vardır.

•H1= Hassas tutucu lastiklerini dental solüsyonlarda bekletmekle kontrol grubu olan yapay tükürükte bekletmek arasında 3 aylık klinik kullanıma denk gelen süre içinde sertlik bakımından fark yoktur.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada kullanılan materyaller ve üretici firma, **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmada kullanılan malzemelerin marka ve içerikleri.

Materyal	İçerik	Üretici Firma
Lastik türü hassas tutucu OT Strategy (Metal Korumalı)	Naylon	Rhein 83, Bologna, İtalya
Yapay tükürük	0.220 g/L kalsiyum klorid, 1.07 g/L sodyum fosfat, 1.68 g/L sodyum bikarbonat, and 2 g/L sodyum azit 0.2% (Na ₂) ¹²	Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
Corega	Sodyum karbonat, sodyum bikarbonat, sodyum perborat, sitrik asit, potasyum monopersülfat, sodyum benzotat, polietilen glikol, sodyum lori sülfasetat, proteolitik enzim, nane yağı ^{13,14}	Glaxo Smith Kline, İrlanda
Sodyum hipoklorit (NaOCl)	Alkalin hipoklorit 5.25% lik Sodyum Hipoklorit, 1:10 seyreltilmiş solüsyon ^{15,16}	ACE, Procter & Gamble
Aktident	Potasyum karoat, sodyum bikarbonat, sitrik asit, sodyum karbonat, sodyum lauril sülfat, sodyum lauril sülfasetat, aroma, efervesan tip ¹⁷	Akti Farma Dış Ticaret, İstanbul, Türkiye

Çalışmada, lastik türü hassas tutucu olarak şeffaf renkli OT Strategy (Metal korumalı) (Rhein 83, Bologna, İtalya) kullanıldı. Bu hassas tutucular rastlantısal olarak 4 gruba ayrıldı. (n:8, N:32) Bu 4 grup farklı solüsyonlarda 3 aylık klinik kullanıma denk gelecek şekilde bekletildi.

1.grup: Kontrol grubu olarak, klinik kullanıma benzer sonuçlar vermesi amacı ile yapay tükürük tercih edildi. Bu grupta lastikler 3 aylık klinik kullanıma denk gelecek süre bekletildi. Solüsyon, 8 saat/gün ve 16 saat/günlük aralarda yenilendi.

2. grup: Hassas tutucu lastikleri Corega grubunda bekletildi. Solüsyon üretici firmanın önerdiği şekilde hazırlandı. Lastikleri solüsyonda bekletme süresi günde 8 saat solüsyon, 16 saat yapay tükürük olmak üzere 3 aylık süreyi kapsamaktadır.

3. grup: Bu grupta hassas tutucu lastikleri Sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonunda bekletildi. Sodyum hipoklorit bir alkalin hipoklorit grubu temizleyicidir. Sodyum hipoklorit organizmaları öldürmede geniş etkiye sahip olan klasik bir dezefektandır, ancak etkinliği protezlerde bulunabilen organik maddelerin

varlığında azalmaktadır. Sodyum hipokloritin sporlar dahil bir çok mikroorganizmaya karşı etkili olduğu belirtilmiştir. 18 Bu grup için 5.25% lik Sodyum Hipoklorit, 1:10 seyreltmeyle solüsyon hazırlandı. 15,16 Lastikleri solüsyonda bekletme süresi günde 8 saat solüsyon, 16 saat yapay tükürük olmak üzere 3 aylık süreyi kapsamaktadır.

4. grup: Bu grupta hassas tutucu lastikleri Aktident solüsyonunda bekletildi. Bu grup için solüsyonun hazırlanışı firmanın kullanım talimatlarına göre yapıldı. Lastikleri solüsyonda bekletme süresi günde 8 saat solüsyon, 16 saat yapay tükürük olmak üzere 3 aylık süreyi kapsamaktadır.

Bu 3 aylık bekleme süresince Corega, Sodyum hipoklorit, Aktident gruplarındaki lastiklerin bekletildiği (8 saat/gün temizleme solüsyonu ve 16 saat/gün yapay tükürük) solüsyonlar sürekli yenilendi.

Hazırlanan örneklerin solüsyonda bekletilmesi takip eden 3 aylık süreçte 0.,1.,7.,21.ve 90. günlerde Shore D Durometer (Milton Trading Co) cihazı ile sertlik ölçümleri yapıp solüsyonların sertliklerindeki değişimlerine etkisi incelendi. Örneklerin yüzeylerine Shore D Durometer ölçüm iğnesi batırıldı, örneklerin gösterdiği direnç göstergedeki Shore-D cinsinden kaydedildi. Örneklere ölçüm 2 defa yapıldı ve ortalama değerleri alındı.

İSTATİKSEL ANALİZLER

İn vitro çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda yapıldı. Analizlerde SPSS 25.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) paket programı ile verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Gruplar arası farkları değerlendirmek için Post Hoc Bonferroni Testi kullanıldı. Hipotez kontrolleri $\alpha=0.05$ önem seviyesinde gerçekleştirildi.

BULGULAR

4 farklı solüsyonda bekletilen hassas tutucu lastiklerinin sertlik testi sonuçlarının günlere göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2.

Hassas tutucuların zamanla meydana gelen sertlik değişimine ilişkin gruplar arası etkileşimler.

Kaynak	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	Std sapma
Solüsyon	3	14,775	1,643	,182
Zaman (Gün)	4	1108,328	123,221	0,000
Solüsyon*zaman	12	10,957	1,218	,276

4 farklı solüsyonda bekletilen hassas tutucu lastiklerinin sertlik testi sonuçlarına göre, kullanılan solüsyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. ($p>0,05$) Lastik tutucuların zamana bağlı olarak sertliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemedi. ($p<0,05$) Solüsyon ve zaman arasında da herhangi bir etkileşim olmadığı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemedi. ($p>0,05$)

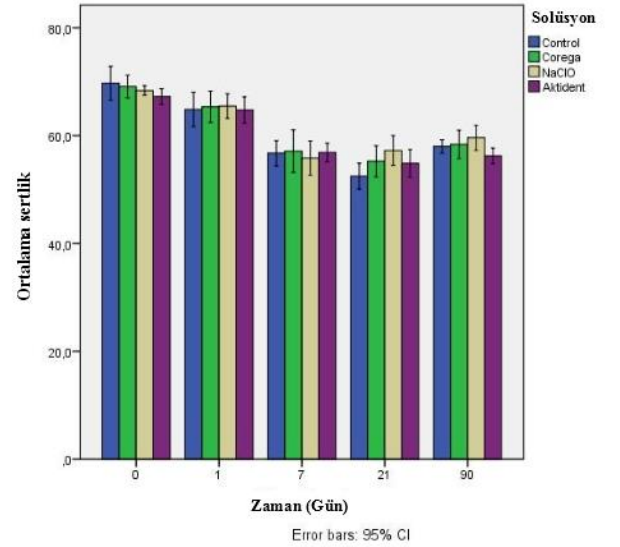
4 farklı solüsyon arasında bir etkileşim olmadığı ve tek bir solüsyon etkisi gösterdikleri gözlemedi. Solüsyonların hassas tutucu lastikleri üzerinde gösterdikleri etkilerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3 de ve Grafik 1'de görülmektedir.

Tablo 3.

Hassas tutucuların solüsyonlar içindeki tanımlayıcı istatistikleri.

Hassas tutucu lastik	Min	Max	Ort	Std Sapma	N
OT strategy	-7,12	6,88	0	2,81422	32

Hassas tutucu lastiklerin günlere göre elde edilen verilere göre 0. gün ile 1, 7, 21 ve 90. günler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$) 7. gün ile 21.ve 90. gün arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$)



Grafik 1

Hassas tutucuların sertlik değerlerinin zamana göre değişimi

TARTIŞMA

Kullanılan ataşman sistemine bakılmaksızın, standart olarak hijyen prosedürleri, HBP kullanmakta olan hastalar için de rutin olarak önerilmektedir. Bunlar, mekanik ve kimyasal protez temizleme seçeneklerini içerir. Mekanik protez temizleme teknikleri, macunlu/suz fırçalama veya ultrasoniklerdir. HBP temizliğinde kullanılan kimyasal araçlar arasında alkol bazlı dezenfektanlar ve alkalın hipokloritler, alkalın

peroksitler, enzimler ve seyreltilmiş organik veya inorganik asitlerden yapılmış protez temizleyicileri sayılabilir. HBP üzerinde biriken gıda artılarının, bakteri plağının ve diş taşının protez stomatitinin oluşumuna neden olarak doku sağlığını olumsuz etkilediği bildirilmiştir.^{2,19}

Son zamanlarda klinik kullanımda sıklıkla tercih edilen hassas tutucular, pozitif ya da negatif kısmı termoplastik polimerden (polipropilen, polistiren, poliamid, naylon) üretilmiş olanlardır.²⁰ Çalışmada, hassas tutucu olarak OT Strategy'nın katoloğunda en yüksek tutuculukta olduğu belirtilen şeffaf renkli naylondan üretilmiş lastik kullanılmıştır.²¹

Çok sayıda hasta, protezlerini fırçalayarak temizler, ancak tek başına fırçalamak plağı kontrol etmek için yeterli değildir. Bu nedenle, birçok hasta suda çözülmüş ticari protez temizleyicileri kullanır. Bu temizleyicilerin Candida ve Streptococcus mutans'ı azaltmada daha etkili oldukları görülmüştür. Diğer bir yaygın olarak kullanılan protez temizleyici sodyum hipoklorittir (NaOCl). Araştırmalarda en etkili daldırma plak giderme ajanı olarak bulunmasına rağmen protezlerde kullanılan materyaller üzerinde zararlı etkilere neden olduğu bildirilmiştir.²² Bu çalışmada, temizleme yöntemi olarak Corega, Aktident ve NaOCl preparatları kullanıldı.

Temizleme ajanlarının, etki mekanizmaları ile ilgili olarak protez üzerindeki gıda artıklarını ve bakteri plağını etkili bir şekilde temizlemesi ve protez kaide materyallerini olumsuz olarak etkilememesi istenmektedir.²

Protez temizleyiciler aşırı dozlarda zararlı etkilere sahip olabilirler ve protez baz malzemesinin, akrilin renk değişimine, metalin aşınması ve hatalı veya yanlış kullanılırsa geçici ve yumuşak kaplama malzemelerinin bozulmasına yol açabilirler.¹⁹ Bu çalışmada kullanılan plastik parçalar poliamidden üretilmiştir. Protez temizliğinde sıklıkla kullanılan sodyum hipokloritin (NaOCl), poliamidin mekanik özelliklerini olumsuz etkilediği bildirilmiştir.² Çalışmada elde edilen verilere göre tüm solüsyonlarda bekletilen hassas tutucu lastiklerin sertliklerinde azalma olduğu görüldü.

Yapılan çalışmalarda, kontrol grubu olarak su kullanılmıştır.^{16,19,22} Bu çalışmada, klinik kullanıma daha yakın olması için yapay tükürük kullanılmıştır.²³ Bu grup toplam 3 aylık klinik kullanıma denk gelecek sürede yapay tükürükte bekletilmiştir. Bu süreç

içerisinde diğer gruplarla aynı süreçlerde, 8 saat/gün ve 16 saat/günlük aralarda kontrol grubunun bekletildiği solüsyon yenilenmiştir. Burada hastaların özellikle akşam yatarken protezlerini ağızdan çıkarması temel alınarak, süre ortalama 8 saattir.

Yapılan çalışmalarda, farklı oranlarda Sodyum Hipoklorit kullanıp etkilerini gözlemlemiştirlerdir. Bu çalışmada, benzer çalışmalarda kullanılan % 5.25lik Sodyum Hipoklorit 1:10 seyreltmeyle kullanılmıştır.^{15,16}

You ve arkadaşları, Nyugen ve arkadaşları çalışmalarında 6 aylık sürece denk örneklerini solüsyonlarda bekleterek hazırlamışlardır. Çalışmalarında sodyum hipoklorit grubunu 8 saat/gün NaOCl solüsyonunda bekletmişlerdir.^{19,22} Bu çalışmada, örnekler 3 aylık süre boyunca solüsyonlarda bekletilmiştir. Örneklerin hepsi 8 saat/gün temizleme solüsyonu ve 16 saat/gün yapay tükürükte bekletilerek hazırlanmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında 0,1,7,21 ve 90. günlerde Shore D Durometer (Milton Trading Co) cihazı ile sertlik ölçümleri yapıp solüsyonların malzemenin sertliklerindeki değişimlerine etkisi incelenmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen verilere göre lastikler üzerinde sertliğin azalmasında solüsyon etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yani solüsyonların farklı etkileri yoktur. Lastikler üzerinde zamanın etkisi anlamlı bulunmuştur. Verilere göre 0. gün ile 1.-7.-21. -90. günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bu aralıklarda lastiklerin sertlik değerleri azalmış yani bozunmuşlardır. Gün sayısı arttıkça her grup için sertlik değerleri azalmıştır.

Cakan ve ark² yaptıkları çalışmada hassas tutucu plastik matriksleri ile temizleme solüsyonlarının içinde bekletildikten sonra tutuculukları çekme testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre seyreltilmiş %5'lik NaOCl içinde bekletilen matrikslerin tutuculuk değerlerinin daha fazla olduğu gözlemlendi. Bu çalışmada, sertlik değerlendirilmesi shore D ile yapılmış olup kullanılan tüm solüsyonlarda sertliğin azaldığı gözlemlendi.

Çalışmanın sınırlamaları; araştırmamızda uygulanan test için hassas tutucu lastikleri sadece 3 ay simüle edilmiş bir süre için test edildi; kalıcı değerleri sadece 3 aydan fazla bir süre kullanım için protez temizleme solüsyonuna maruz kaldıktan sonra çok daha fazla etkilenebilir. Bu konuyu ele almak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Ek olarak, ataşmanlar sürekli olarak solüsyonlarda

bekletilmiştir; bu, protezlerin sadece belirli bir süre için bir solüsyonda tutulduğu ve birkaç saat için çıkarıldığı klinik durumlardan farklıdır. Ataşmanlar, ağızdaki işlev sırasında oklüzal kuvvetlere maruz kalmaktadır. Bu nedenle, lastiklerin klinik durumlarda bozulmaları daha fazla olabilir.

SONUÇ

Çalışmanın sınırları dahilinde;

1. Hassas tutucu lastiklerini dental solüsyonlarda bekletmekle kontrol grubu olan yapay tükürükte bekletmek arasında 3 aylık klinik kullanıma denk gelen süre içinde kimyasal ve fiziksel özellikler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. H0 hipotezi reddedilmiştir.
2. Solüsyonda bekletilen gün sayısı arttıkça her grup için sertlik değerleri azalmıştır.
3. Bu sonuçlar ışığında kesin yargılara varabilmek için daha fazla sayıda örnek ve klinik çalışmalara gereksinim vardır. Klinik olarak yapılacak çalışmalar dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır; işlev sırasında oluşan stresle protez temizleyicilerin kimyasal etkisi birleştiğinde farklı sonuçlarla karşılaşılabilir.

KAYNAKLAR

1. Ulusoy M, Aydın AK. Diş hekimliğinde hareketli bölümlü protezler. Cilt I Ankara Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları:2003. p. 487-509.
2. Cakan U, Yılmaz T, Kara HB Protez temizleme solüsyonlarının hassas bağlantılı protezlerde matris tutuculuğuna etkisinin değerlendirilmesi. Selcuk Dental Journal, 2015; 2(1): 1-6.
3. Lechner SK, Macgregor AR. Removable Partial Prosthodontics. London: Mosby, Chapter 3 1994
4. Rutkunas V, Mizutani H, Takahashi. Influence Of Attachment Wear On Retention Of Mandibular Overdenture. J. Oral Rehabil 2007;34: 41-51.
5. Petropoulos VC, Smith, W, Kousvelari E. Comparison Of Retention And Release Periods For Implant Overdenture Attachments. Int. Oral Maxillofac. Implants, 1997;12:176-85.
6. Jenkins G. Hassas Bağlantılar: Başarılı Restoratif Tedaviye Giden Yol. Quintessence Baskı, İstanbul, 2010.
7. Preiskel HW Precision Attachments For Free-End Saddle Prosthesis. Br Dent J 1969;18: 462-8.
8. Wolfe R Extracoronal Attachments. Dent. Clin. North. Am 1985;29:185-9.
9. Smith WM Manufacture Of Plastics. Volume I. London: Reinhold Publishing Corporation,1964. P. 512-3.
10. Domininghaus H. Plastics For Engineers; Materials, Properties, Applications. Munich: Hanser Publications,1993. p. 363-9.
11. Arıcıoğlu M, Mert B, Soydan Y. Polimer Malzemelerin Mekanik Analiz Yöntemleri. Sakarya University Journal of Science 2000; 4:51-8.
12. Kurtulmuş H, Kümbüloğlu, Ö, Özcan M, Özdemir G, Vural C Candida albicans adherence on silicone elastomers: effect of polymerisation duration and exposure to simulated saliva and nasal secretion. Dental Materials 2010;26(1):76-82.
13. Ekren O, Özkömür A Kimyasal temizleyicilerin akrilik dişlerin yüzey sertliklerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2015;25(1):54-8.
14. Akşit K, Nakipoğlu Y, Mandalı G, Günel G, Gürler B. Diş protez temizlik ürünlerinin bakteriyolojik aktivitelerinin araştırılması. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2015;25(1):47-53
15. Derafshi R, Mohaghegh M, Saki M, Safari A, Haghighi MR. The effects of denture cleansing solutions on the retention of attachments of implant supported overdentures. Journal of Dentistry, 2015;16:68-72.
16. Varghese RM, Masri R, Driscoll CF, Romberg, E. The effect of denture cleansing solutions on the retention of yellow Hader clips: an in vitro study. Journal of Prosthodontics 2007;16(3):165-71.
17. Kürkcüoğlu I, Özkir SE, Köroğlu A, Sahin O, Yılmaz, B. Effect of denture cleansing solutions on different retentive attachments. The Journal Of Prosthetic Dentistry 2016;115(5): 606-10.
18. Dikbaş İ, Köksal T. Hareketli protezlerin temizlenmesinde ve dezenfeksiyonunda kullanılan maddeler ve yöntemler. Hacettepe Dişhek Fak Derg 2005; 29:16-27.
19. Nguyen CT, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The effect of denture cleansing solutions on the retention of pink Locator attachments: an in vitro study. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry 2010;19(3):226-30.
20. You W, Masri R, Romberg E, Driscoll CF, You T. The effect of denture cleansing solutions on the retention of pink locator attachments after multiple pulls: an in vitro study. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry, 2011;20(6):464-9.
21. Özmumcu B. Hareketli Bölümlü Protezlerdeki Hassas Tutucuların Tutuculuk Özellikleri. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Doktora Tezi;2008.
22. Rhein 83 Teknik Kullanım Rehberi (2015) Diş Teknisyenleri Ve Doktorlar İçin Katalog
23. Bayer S, Keilig L, Kraus D, Grüner M, Stark H, Mues S, et al. Influence of the lubricant and the alloy on the wear behaviour of attachments. Gerodontology 2011;28(3):221-6.
24. Özüyağlı A, Mehmetlioğlu C, Özsoy M, Akıncı A. CTP boru üretim atığı ilaveli pvc matriksli kompozit malzemelerin mekanik özelliklerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2016; 31(2): 465-72.
25. Hüner Ü. Çeşitli elyaflarla takviye edilmiş termoplastik kompozitlerin levha ekstrüzyonunun ve özelliklerinin incelenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Doktora Tezi; 2014.

Yazışma Adresi:

Makbule Heval ŞAHAN
Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi AD.
İzmir, Türkiye
E Posta: heval.sahan@ege.edu.tr