Acta Odontologica Turcica
The official journal of Gazi University Faculty of Dentistry

DOI: https://doi.org/10.17214/gaziaot.1579627

Özgün araştırma makalesi

Farklı yüzey işlemlerinin yumuşak astar materyalinin protez kaide rezinine bağlanma dayanımına etkisi

Zühre Aşıcıoğlu,[1] **Nevin Taş**,[1]
Ferhan Eğilmez,[1*] **Işıl Çekiç Nagaş**[1]

[1]Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı yüzey işlemlerinin silikon yapılı yumuşak astar materyalinin akrilik kaide rezinine bağlanma dayanımına etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Toplam 72 adet ısı ile polimerize olan polimetil metakrilat (PMMA) test örneği hazırlandı ve uygulanan işleme göre 6 gruba (n=12) ayrıldı: A grubu: Kontrol-yüzey işlemi yapılmayan grup, B grubu: 5 sn Al_2O_3 ile kumlama, C grubu 10 sn Al_2O_3 ile kumlama, D grubu: Monomer uygulaması, E grubu: Monomer uygulamasını takiben 5 sn Al_2O_3 ile kumlama, F grubu: Monomer uygulamasını takiben 10 sn Al_2O_3 ile kumlama. Yumuşak astar materyalleri, yüzey işlemi yapılan ve kontrol grubu PMMA örnekler arasında 3 mm genişlik ve 2 mm kalınlıkta olacak şekilde uygulandı. Yumuşak astar materyalinin PMMA'ya bağlanma dayanımı universal test cihazı kullanılarak çekme testi ile karşılaştırıldı. Örneklerin ortalama bağlanma dayanımı değerleri tek yönlü ANOVA ve Tukey çoklu karşılaştırma testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi (α=0.05). Ayrıca örneklerin bağlantı başarısızlık tipi ışık mikroskobu ile incelendi.

Bulgular: En yüksek bağlanma dayanım değeri D grubu örneklerde tespit edildi (p<0.001, F=0.947). Bununla birlikte, A grubu (kontrol) ile B, C, E ve F grubu örnekleri arasında çekme bağlanma dayanımı açısından istatistiksel bir fark gözlenmedi.

Sonuçlar: Monomer uygulaması ile yapılan yüzey işlemi, silikon yapılı yumuşak astar materyalinin PMMA kaide materyaline bağlanma dayanımını artırmıştır. Monomer uygulamasını takiben ek olarak kumlama işlemi yapılmasının bağlanma dayanımını artırmadığı saptanmıştır. Bulgularımız doğrultusunda, akrilik kaide rezini ile silikon yapılı yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma dayanımını artırmak amacıyla silikon yapılı yumuşak astar materyali uygulanmadan önce akrilik kaide rezininin 60 sn süre ile metil metakrilat monomeri ile ıslatılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Metakrilat Metil Monomer; Polimetil metakrilat; Protez astarları

Kaynak Göstermek İçin: Aşıcıoğlu Z, Taş N, Eğilmez F, Çekiç Nagaş I. Farklı yüzey işlemlerinin yumuşak astar materyalinin protez kaide rezinine bağlanma dayanımına etkisi. Acta Odontol Turc 2026;43(2):60-66

Editör: Merve Bankoğlu Güngör, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Yayın Hakkı: © 2025 Aşıcıoğlu ve ark. Bu eserin yayın hakkı Creative Commons Attribution License ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

Çıkar Çatışması: Bulunmamaktadır.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

Giriş

Yumuşak astar materyalleri, esnek ve yumuşak bir yapıya sahip polimerler olup hareketli protezlerin ve diğer oral maksillofasiyal protezlerin yeniden astarlanması için kullanılırlar. İşlev sırasında yumuşak dokulara uygulanan kuvvetleri azaltarak eşit dağıtılmasını sağlarlar.[1]

Yumuşak astarların en yaygın kullanım alanlarından biri yaşlanmaya bağlı oluşan atrofik dokularda hareketli protezler içine yapılan uygulamalardır. Atrofi sonucu mukoza, kas ve kemik dokusundaki değişiklikler sert kaide plağında uygulanan yük ile ağrıya sebep olur.[2] Böyle durumlarda yumuşak astar materyallerin kullanımı dikkate alınmalıdır. Bir başka kullanım alanı ise sert orta palatal rafe, yüzeyselleşmiş genial tüberküller, mandibular torus ve sivri mylohyoid sırtların varlığında irritasyon ve ağrıyı önlemek içindir. Dolayısıyla yumuşak astar materyalleri bu alanlarda protez basıncını azaltmak için kullanılabilirler.[3,4]

Yumuşak astar materyalleri mukoperiostal dokulardaki oklüzal yükleri azaltmak amacıyla da kullanılabilirler.[2,5] Yumuşak astarların undercut alanlarını kavrayabilme özellikleri vardır. Bu nedenle bazı

Makale gönderiliş tarihi: 5 Kasım 2024; Yayına kabul tarihi: 3 Şubat 2025
*İletişim: Prof. Dr. Ferhan Eğilmez,
Mutlukent Mah. 1920. Cad. 2065. Sk No:15 Beysukent-Ankara,Türkiye
E-posta: ferhanegilmez@gmail.com

durumlarda retansiyona katkı sağlayabilmektedirler. Ayrıca diyabet gibi sistemik hastalık veya ilaç tedavisi ya da radyoterapinin yan etkisinden dolayı ağız kuruluğu olan hastalarda sert protez kaidesinin oluşturacağı kronik hassasiyeti elimine etmek için tercih edilebilirler.[3,6]

Yumuşak astar materyallerinin klinikte en yaygın olarak kullanılan tipleri akrilik rezin yapılı olan yumuşak astar materyalleri ve silikon elastomer yapılı olanlardır. Akrilik rezinler, yapılarında bulunan plastizerler sayesinde yumuşaklık sağlarlar. Ancak bu plastizerler zamanla kaybolarak akriliğin sertleşmesine neden olur. Silikon elastomerlerde ise dışsal bir plastizere gerek yoktur ve bu nedenle uzun süre yumuşak kalırlar.[7] Her iki materyalin de otopolimerizan ve ısı ile polimerize olan çeşitleri vardır. Otopolimerizan materyaller, oda sıcaklığında kendiliğinden polimerize olurken, ısı ile polimerize olanlar dışarıdan ısı uygulanarak polimerize edilir.[8]

Yumuşak astarların olumlu özellikleri uzun ömürlü ve esnek olmaları ve protez kaidesine iyi bir adezyon sağlamaları olarak sayılabilir.[9] Akrilik rezin esaslı yumuşak astarların zamanla yumuşaklığını kaybedebilmeleri, *Candida albicans* kolonizasyonu, gözenekli yapıları ve düşük yırtılma dayanımları ise materyalin dezavantajları arasındadır.[10] Bu dezavantajlara ilaveten, su emilimi, bakteri ve mantar oluşumuna yatkın olmaları ve renk stabilitelerinin düşük olması klinik kullanımı sırasında karşılaşılan başlıca sorunlardır.[11]

Silikon yapılı yumuşak astar materyalleri viskoz bir sıvı olan dimetilsiloksan polimerinin çapraz bağlanmaları sonucu oluşur.[11] Hareketli protezlerin kaidesi ise polimetilmetakrilat yapısındadır.[11] Dolayısıyla farklı yapıya sahip bu iki malzeme arasında kimyasal bağ oluşmaz.[8] Silikon esaslı yumuşak astar materyallerinde en önemli sorunlardan birisi de iki materyal arasındaki adezyon kaybıdır.[12] Literatürde bu sorunun üstesinden gelmek için yapılan pek çok araştırma bulunmaktadır.[13-15]

Araştırmacılar, rezin kaide ve silikon esaslı yumuşak astar materyalleri arasındaki bağlanmayı artırmak için kaide rezininin kumlanması tekniklerinin yanı sıra çeşitli yöntemler önermişlerdir. Bu yöntemlerden bazıları, akrilik yüzeyine lazer uygulaması, frez, taş ve döner uçlu aletlerle kullanılan aşındırıcılar yardımıyla pürüzlendirme veya kimyasal ajan uygulaması gibi yöntemleri kapsamaktadır.[16] Bununla birlikte günümüzde bu bağlantının ideal bir şekilde oluşmasını ve korunmasını sağlayan yöntemi içeren bir rapora rastlanamamıştır.

Bu çalışmanın amacı, farklı yüzey işlemlerinin silikon yapılı yumuşak astar materyalinin akrilik kaide rezinine bağlanma dayanımına etkisini incelemektir. Çalışmanın sıfır hipotezi "farklı yüzey işlemlerinin silikon esaslı yumuşak astar materyalinin akrilik rezine bağlanma dayanımına etkisi yoktur" şeklindedir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada öncelikle ISO 4823:2015[17] standardına uygun boyutta örneklerin hazırlanabilmesi amacıyla politetrafloroetilen (PTFE) levhadan frezeleme yöntemiyle bir kalıp üretildi. Daha sonra bu kalıp kullanılarak toplam 72 örnek hazırlandı.

Akrilik kaide rezin örnekler hazırlanırken dambıl şeklindeki kalıplara damlatma yöntemiyle pembe mum yerleştirildi. Elde edilen mum örnekler tam ortadan ikiye kesildi. Daha sonra kayıp mum tekniği ile 100°C sıcaklıkta mumların eliminasyonu sağlandı. Oluşan mum boşlukları ve alçı yüzeyler lak ile izole edildi. Isı ile polimerize olan akrilik rezin polimeri ile monomeri (Lead Dent, İzmir, Türkiye), üretici firmanın talimatlarına uygun olarak 24 g/10 ml oranında karıştırıldı. Karıştırma kabının üzeri temiz bir cam ile örtülerek, hamur kıvamına gelmesi beklenildi. Hamur kıvamına gelen akrilik rezin muflaya yerleştirildikten sonra preslendi. Preslemeyi takiben muflalar polimerizasyon işlemi için soğuk su dolu kaynatma ünitesine yerleştirildi. Su kaynadıktan sonra 30 dk süresince kaynatma işlemi uygulandı ve soğumaya bırakıldı. Daha sonra akrilik rezin örnekler mufladan çıkarıldı.

Çalışmanın devamında yumuşak astar materyalinin geleceği kısmı açmak için akrilik rezin örnekler kalıp içerisine yeniden yerleştirilerek örneklerin tam ortası 3 mm açıklık oluşturacak şekilde separe ile kesildi. Blokların karşılıklı gelecek yüzeyleri #4000 grit silikon karbit zımpara kâğıdı kullanılarak su altında pürüzsüz yüzeyler elde edilinceye kadar zımparalanarak standardize edildi. Daha sonra örnekler yıkandı ve kurutuldu. Elde edilen bloklar rastgele olarak altı gruba (n=12) ayrıldıktan sonra numaralandırıldı ve aşağıdaki işlemler uygulandı.



Resim 1. *Test örneklerinin hazırlanması.*

© 2026 Aşıcıoğlu ve ark.

A grubu (Kontrol grubu): Yüzey işlemi yapılmayan grup

B grubu: 5 sn Al_2O_3 ile kumlama yapılan grup: Örnek yüzeylerine tribokimyasal kumlama amacıyla 110 µm Al_2O_3 (Cojet; 3M ESPE, St. Paul, Minnesota, ABD) kullanılarak, 2.7 bar atmosfer basınç altında 10 mm mesafeden 5 sn süresince uygulandı.

C grubu:10 sn Al_2O_3 ile kumlama yapılan grup: Örnek yüzeylerine tribokimyasal kumlama amacıyla 110 µm Al_2O_3 kullanılarak, 2.7 bar atmosfer basınç altında 10 mm mesafeden 10 sn süresince uygulandı.

D grubu: Monomer uygulaması yapılan grup: Örnek yüzeyleri akrilik rezin monomeri (Lead Dent, Hamle Tıbbi Cihazlar Malz. Tic. Ltd. Şti., İzmir, Türkiye) ile 60 sn süre ile ıslatıldı.

E grubu: Monomer uygulamasını takiben 5 sn Al_2O_3 ile kumlama yapılan grup: Örnek yüzeyleri akrilik rezin monomeri ile 60 sn süre ile ıslatıldı ve ardından örnek yüzeylerine tribokimyasal kumlama amacıyla 110 µm Al_2O_3 kullanılarak, 2.7 bar atmosfer basınç altında 10 mm mesafeden 5 sn süresince uygulandı.

F grubu: Monomer uygulamasını takiben 10 sn Al_2O_3 ile kumlama yapılan grup: Örnek yüzeyleri akrilik rezin monomeri ile 60 sn süre ile ıslatıldı ve ardından örnek yüzeylerine tribokimyasal kumlama amacıyla 110 µm Al_2O_3 kullanılarak, 2.7 bar atmosfer basınç altında 10 mm mesafeden 10 sn süresince uygulandı.

Bu işlemler bittikten sonra akrilik rezin örnekler PTFE kalıplara yerleştirilerek aralarındaki boşluklar silikon esaslı yumuşak astar materyali (GC Tissue Conditioner, GC Dental Products Europe, Leuven, Belçika) yerleştirilerek doldurulduktan sonra 5 dk 100 kP basınç altında bekletildi (Resim 1).

Daha sonra örnekler çekme testi için Universal Test Cihazının (Instron, 3344, Metalinspec, Canton, ABD) alt ve üst tutucuları arasına yerleştirildi ve 0.5 mm/dakika başlık hızı ile yumuşak astar materyalleri kopuncaya kadar kuvvet uygulandı (Resim 2). Çekme dayanıklılığı, koparma yükünün gerilimsiz durumdaki örneğin kesit alanına (Kesit alanı= Kalınlık x Genişlik) bölünmesiyle elde edildi.[18]

Ayrıca örneklerin bağlantı başarısızlık tipi ışık mikroskobu (Leica MZ 12; Leica Microsystems, Bensheim, Almanya) ile x50 büyütme altında incelendi.

Veri analizi için IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, ABD) paket programı kullanıldı. Verilen normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile, varyansların homojenliği ise Levene Testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren verilerin analizi Tek Yönlü ANOVA ve Tukey post-hoc testleri kullanılarak yapıldı. Sonuçlar $p<0.05$ düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



Resim 2. *Universal test cihazında yırtılma direnci uygulanan bir örnek.*

BULGULAR

Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre verilerin normal dağılım gösterdiği gözlendi ($p>0.05$). Levene Testi sonuçlarına göre varyansların homojen olduğu tespit edildi ($p>0.05$). Yapılan istatistiksel analiz sonucu bağlanma dayanımı değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($F=9.537$, $p<0.001$).

Test gruplarına ait tanımlayıcı istatistik tablosu Tablo 1'de verildi. En yüksek bağlanma dayanımı D grubunda (2.4 MPa) gözlenirken A (1.4 MPa), B (1.4 MPa), C (1.3 MPa) E (1.6 MPa) ve F (1.5 MPa) grupları en düşük bağlanma dayanımını sergiledi (Resim 3).

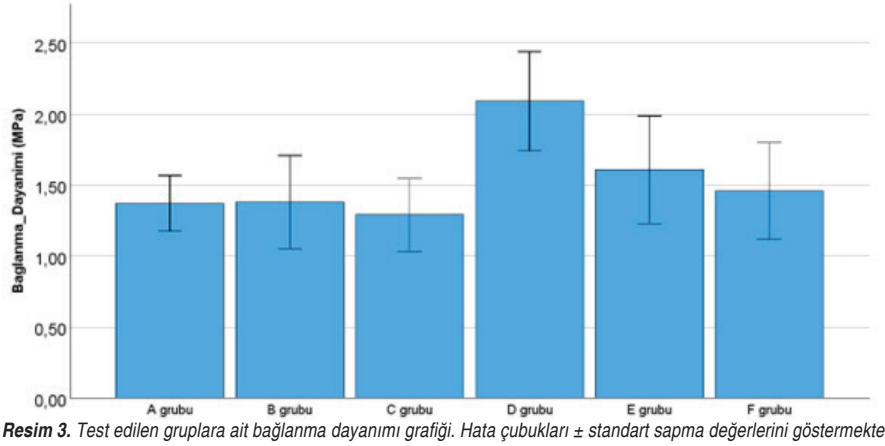
Turkey HSD sonuçlarına göre A ile B, C, E ve F grupları arasındaki ortalama farkın istatistiksel olarak benzer olduğu izlendi ($p>0.05$). Öte yandan, D grubu ile diğer tüm test grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlendi ($p>0.05$). Tukey HSD test sonuçlarına ait istatistik tablosu Tablo 2'de verildi.

Işık mikroskobu analiz sonuçlarında ise incelenen tüm gruplardaki tüm test örneklerinde adeziv tipi kopma başarısızlığı gözlendi (Resim 4).

© 2026 Aşıcıoğlu ve ark.

Tablo 1. *Test gruplarına ait tanımlayıcı istatistik tablosu. Ort.: Ortalama değer, S.S.: Standart Sapma, S.H.: Standart Hata, Min.: En küçük değer, Max.: En büyük değer.*

	Ort.	S.S.	S.H.	Alt Sınır	Üst Sınır	Min.	Max.
A	1.4	0.2	0.1	1.2	1.5	1.1	1.7
B	1.4	0.3	0.1	1.2	1.6	1.0	1.9
C	1.3	0.3	0.1	1.1	1.5	1.0	1.7
D	2.1	0.4	0.1	1.9	2.3	1.7	2.8
E	1.6	0.4	0.1	1.4	1.9	1.0	2.2
F	1.5	0.3	0.1	1.2	1.7	1.0	2.3



Resim 3. *Test edilen gruplara ait bağlanma dayanımı grafiği. Hata çubukları ± standart sapma değerlerini göstermektedir.*

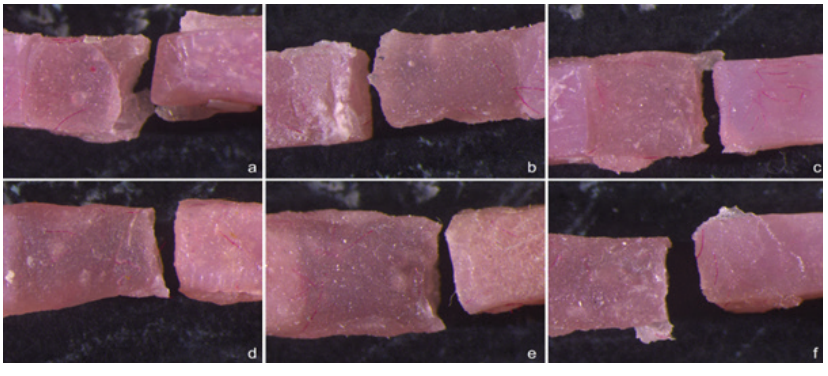
Tablo 2. *Tukey HSD[a,b] testi sonuçlarına ilişkin istatistik tablosu.*

		α=0.05
Test_Grubu	1	2
A	1.4	
B	1.4	
C	1.3	
D		2.1
E	1.6	
F	1.5	
Sig,	.178	1.000

Homojen alt kümelerdeki grupların ortalamaları. 1 ve 2 değerleri her bir grup ortalamasının genel ortalamadan farklı olup olmadığını gösteren gruplama kategorisini belirtmektedir.

a: Harmonik Ortalama Örneklem Boyutu = 11.155.

b: Grup boyutlarının harmonik ortalaması.



Resim 4. *Işık mikroskobu analiz sonuçlarına göre gruplarda gözlenen kırık tiplerine ilişkin her gruptan temsili birer örneğin görünümü. a: A grubu, b: B grubu c: C grubu, d: D grubu, e: E grubu, f: F grubu.*

© 2026 Aşıcıoğlu ve ark.

Tartışma

Yumuşak astar materyalleri, kaide plağı ile iyi bir şekilde bağlanmalıdır. Bu iki madde arasındaki bağlantının zayıf olması, kullanım sırasında birbirinden ayrılmalarına ve fonksiyonel ve hijyenik sorunlara neden olabilir.[19] İstatistiksel analiz sonuçlarına göre test edilen yüzey işlemleri açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunduğu için çalışmanın sıfır hipotezi (yüzey işlemlerinin bağlanma dayanımı üzerinde etkisi yoktur) reddedilmiştir.

Yumuşak astarların akrilik kaide materyaline bağlanmasıyla ilgili birçok araştırma yapılmıştır.[16,20-22] Sarac ve ark.[23] silikon yapılı yumuşak astarların uygulanmasından önce, akrilik kaide yüzeyinin 30 veya 45 sn boyunca metil metakrilat monomeri kullanılarak kimyasal olarak yüzey işlemine tabi tutulması işleminin bağlanma dayanımını artırdığını belirtmiştir. Vallittu ve ark.[24] ise 60 ve 180 sn'lik monomer ile ıslatma periyotlarından sonra polimetil metakrilatın pürüzsüz bir yüzey dokusuyla çözündüğünü tespit etmişlerdir. Tekin ve Yeşil[25] ise polimetil metakrilat esaslı protez kaide maddesi ile yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma dayanımına yüzey işlemlerinin etkisini inceledikleri çalışmalarında kaide yüzeyine akrilik rezin monomerini 60 sn süre ile uygulamışlardır. Çalışmamızda bu nedenle monomer uygulama süresi 60 sn olarak seçilmiştir.

Cavalcanti ve ark.[21], yumuşak astar materyali uygulamadan önce 180 sn boyunca monomerle akrilik rezin yüzey hazırlığının bağlanma mukavemetini önemli ölçüde arttırdığını göstermiştir. Çalışma bulgularımıza göre en yüksek bağlanma dayanım değeri, PMMA kaide yüzeyine akrilik rezin monomerinin 60sn monomer ile ıslatılması şeklinde uygulanan grupta (D grubu) elde edilmiştir. Vallittu ve ark.[24], monomer ile kaide yüzeyinin ıslatılmasının eksternal polimetil metakrilat ağının bir kısmını çözdüğünü ve protez kaide yüzeyini pürüzlendirmeye yardımcı olduğunu bulmuştur. Bu tür bir yüzey işleminin, yumuşak astar materyalinin protez yüzeyine daha derin nüfuz etmesine ve daha yakın ve daha güçlü bir bağ oluşmasına da yardımcı olabildiği belirtilmiştir. Ayrıca bu uygulama, metil metakrilat monomerinin, polimer zincirlerinin derinliklerine ulaşabilmesini sağlıyor ve yumuşak astarın nüfuz etmesini kolaylaştırıyor olabilir.[26]

Haghi ve ark.[22] ve Parkhedkar ve Kulkarni'nin[27] bulguları da mevcut çalışma sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir. Akrilik rezinin 180 sn monomerle muamelesi yönteminin silikon yapılı yumuşak astar materyallerine bağlanma dayanımını artıran en etkili yöntem olduğu bulunmuştur. Sarac ve ark.[23] ile Parkhedkar ve Kulkarni[27] tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar da mevcut çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Bu iki çalışmada da akrilik rezinin silikon yapılı yumuşak astar materyallerine bağlanma dayanımını artırmanın en başarılı yönteminin akrilik rezin yüzeyini monomerle birlikte 180 sn boyunca muamele etmek olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda 60 sn süre ile akrilik rezin örnekler üzerine monomer uygulaması yapılmıştır. Bu süre önceki çalışmalarda test edilen sürenin 1/3'ü kadar olmasına rağmen etkin olarak bağlanma direncini artırmıştır.

Staner[13], silikon esaslı yumuşak astar materyali uygulanmadan önce akrilik protez kaide yüzeyinin Al_2O_3 ile kumlama yöntemiyle aşındırılmasının yumuşak astar materyalinin mekanik olarak kilitlenmesini kolaylaştıran pürüzlü yüzeyler oluşturduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Craig ve Gibbons[28], akrilik kaide yüzeyini mekanik olarak pürüzlendirmenin yumuşak astar materyalinin akrilik kaide ile daha iyi bağlanmasına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmaların aksine, Amin ve ark.[14], silikon esaslı yumuşak astar uygulamasından önce akrilik kaideyi pürüzlendirmek için Al_2O_3 ile kumlama işleminin bağlanma dayanımını zayıflattığını rapor etmiştir. Ek olarak, Atsü ve Keskin[15], silika ile modifiye edilmiş 50 µm Al_2O_3 ve 30 µm Al_2O_3 ile kumlamanın silikon esaslı astar materyalinin ısıyla polimerize edilmiş akrilik rezine bağlanma dayanımını iyileştirmediğini bildirmiştir. Ek olarak Jacobsen ve ark.[29], çalışmalarında 0,62 MPa (MN/m^2) basınçla 250 µm Al_2O_3 partiküllerini ve 30 sn uygulamışlardır Çalışma sonucunda akrilik kaide yüzeyinin mekanik olarak pürüzlendirilmesinin bağlanma dayanımını artırmadığını, aksine silikon yapılı yumuşak astar materyali ile bağlanma dayanımını azaltabileceğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamız sonuçları ile çelişmektedir. Çalışmamızda kontrol grubu ile kumlama yapılan veya monomer uygulaması sonrası kumlama yapılan gruplar arasında çekme bağlanma dayanımı açısından istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Sonuçlar arasındaki bu farklılığın nedeni deneysel tasarım farklılıkları olabilir.

Kaide ve astar materyalleri arasındaki etkili bağlanmanın hem yüksek bağlanma dayanımı hem de koheziv kopma tipi ile ilişkili olduğu bildirilmektedir.[1] Hatamleh ve ark.[30], yaptıkları tüm çalışmalarda, test edilen gruplarda koheziv kopma saptadıklarını bildirmişlerdir. Üşümez ve ark.[31] ise 108 akrilik kaide yüzeyinin lazer ile pürüzlendirilmesi sonrası silikon esaslı yumuşak astar materyali ile bağlantı başarısızlığının karışık tip kopmalar şeklinde meydana geldiğini, bununla birlikte lazerle pürüzlendirmenin bağlanma dayanımını artırmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kumlama ile pürüzlendirme işleminin bağlanma dayanımını arttığı ve kontrol grubu ile benzer şekilde astar materyali ile kaide arasında adeziv tipte kopma görüldüğünü bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda tüm test örneklerinde adeziv kopma tipi görülmüştür. Bunun sebebi her ne kadar monomer uygulaması bağlanma dayanımını artırsa da test edilen yüzey işlemlerinin kaide rezinin yüzeyinde benzer pürüzlülüğe sebep olması ile ilişkili olabileceğidir.

Mevcut araştırmanın birtakım sınırlamaları söz konusudur. Ağız içerisinde tekrarlayan çiğneme kuvvetlerinden kaynaklanan mekanik stresler çalışma örnekleri üzerinde test edilmemiştir. Buna

© 2026 Aşıcıoğlu ve ark.

ilaveten, tükürük ve bileşenleri, hastaların beslenme alışkanlıkları, sıcaklık değişiklikleri, protez temizliği için kullanılan ajanlar gibi parametreler, yumuşak astar materyali ve kaide rezini arasındaki bağlanma direncini etkileyebilir. Ayrıca materyallerde ağız içinde kullanım sonucu zaman içerisinde meydana gelebilecek su emilimi, sertlik değişimi ve renk stabilitesi gibi diğer unsurlar da değerlendirilmemiştir. Bu nedenle klinik koşullar altında bağlanma direncinin değerlendirilmesi için ek araştırmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Bu çalışmanın sınırları dahilinde akrilik kaide rezin yüzeyine 60 sn monomer uygulaması ile yapılan yüzey işlemi, silikon yapılı yumuşak astar materyalinin PMMA kaide materyaline bağlanma dayanımını artırmıştır. Diğer yandan monomer uygulamasını takiben ek olarak kumlama işlemi yapılmasının bağlanma dayanımını artırmadığı saptanmıştır. Klinik uygulamada silikon yapılı yumuşak astar materyali uygulanmadan önce akrilik kaide rezininin 60 sn süre ile metil metakrilat monomeri ile ıslatılması önerilebilir.

Teşekkür ve Anma

Bu çalışma 26-29 Ekim 2023 tarihleri arasında Ankara'da yapılan 27. Türk Dişhekimliği Birliği Uluslararası Kongresi'nde sözlü sunum olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

1. Mutluay MM, Ruyter IE. Evaluation of bond strength of soft relining materials to denture base polymers. Dent Mater 2007;23:1373-81.

2. Kawano F, Dootz ER, Koran A, Craig RG. Comparison of bond strength of six soft denture liners to denture base resin. J Prosthet Dent 1992;68:368-71.

3. Gonzales JB. The Use of Resilient Liners in Winkler's Book: Essentials of Complete Denture Prosthodontics. 2nd ed PSG Publishing, Littleton, 1988:427-8.

4. Rodrigues S, Shenoy V, Shetty T. Resilient liners: A review. J Indian Prosthodont Soc 2013;13:155-64.

5. Dorocka-Bobkowska B, Medyński D, Pryliński M. Recent advances in tissue conditioners for prosthetic treatment: A review. Adv Clin Exp Med 2017;26(4):723-8.

6. Hashem M. Advances in soft denture liners: An update. J Contemp Dent Pract 2015;16:314-8.

7. Murat H, Taguchi N, Hamada T, McCabe JF. Dynamic viscoelastic properties and the age changes of long-term soft denture liners. Biomaterials 2000;21(14):1421-7.

8. Machado AL, Breeding LC, Puckett AD. Effect of microwave disinfection on the hardness and adhesion of two resilient liners. J Prosthet Dent 2005;94(2):183-9.

9. al-Athel MS, Jagger RG. Effect of test method on the bond strength of a silicone resilient denture lining material. J Prosthet Dent 1996;76:535-40.

10. Skupien JA, Valentini F, Boscato N, Pereira-Cenci T. Prevention and treatment of Candida colonization on denture liners: a systematic review. J Prosthet Dent 2013;110:356-62.

11. Pahuja RK, Kaura S, Roy N. Comparative evaluation of physical properties of commercially available silicone-based soft denture liners and acrylic-based soft denture liners. Ind J Dental Sci 2020;12(1):56-61.

12. Gundogdu M, Yesil Duymus Z, Alkurt M. Effect of surface treatments on the bond strength of soft denture lining materials to an acrylic resin denture base. J Prosthet Dent 2014;112(4):964-71.

13. Staner K. Resilient denture based materials, part I: introduction and laboratory evalua tion. Br Dent J 1962;113:195-9.

14. Amin WM, Fletcher AM, Ritchie GM. The nature of the interface between polymethyl methacrylate denture base materials and soft lining materials. J Dent 1981;9:336-46.

15. Atsü S, Keskin Y. Effect of silica coating and silane surface treatment on the bond strength of soft denture liner to denture base material. J Appl Oral Sci 2013;21:300-6.

16. Akin H, Tugut F, Mutaf B, Guney U, Ozdemir AK. Effect of sandblasting with different size of aluminum oxide particles on tensile bond strength of resilient liner to denture base. Cumhuriyet Dent J 2011;14(1):5-11.

17. Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO). Diş hekimliği: Elastomerik ölçü maddeleri. ISO4823:2015.

18. Açıkgöz O, Ceylan G, Yanıkoğlu N. Yumuşak astar maddelerinin polimetil metakrilat (PMMA) esaslı sert kaide maddesine tutunma güçlerinin incelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 1997;7(1):57-60.

19. Kawano F, Dootz ER, Koran A, Craig RG. Comparison of bond strength of six soft denture liners to denture base resin. J Prosthet Dent 1992;68(2):368-71.

20. Akin H, Tugut F, Guney U, Kirmali O, Akar T. Tensile bond strength of silicone-based soft denture liner to two chemically different denture base resins after various surface treatments. Lasers Med Sci 2013;28(1):119-2.

21. Cavalcanti YW, Bertolini MM, Cury AA, da Silva WJ. The effect of poly (methyl methacrylate) surface treatments on the adhesion of silicone based resilient denture liners. J Prosthetic Dent 2014;112:1539-44.

22. Haghi HR, Shiehzadeh M, Gharechahi J, Nodehi D, Karazhian A. Comparison of tensile bond strength of soft liners to an acrylic resin denture base with various curing methods and surface treatments. Int J Prosthodont 2020;33(1):56-62.

23. Sarac D, Sarac YS, Basoglu T, Yapici O, Yuzbasioglu E. The evaluation of microleakage and bond strength of a silicone-based resilient liner following denture base surface pretreatment. J Prosthet Dent 2006;95:143-51.

24. Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. Wetting the repair surface with methyl methacrylate affects the transverse strength of repaired heat-polymerized resin. J Prosthet Dent 1994;72:639-43.

25. Tekin S, Yeşil Z. Kaide maddesi ile yumuşak astar materyali arasındaki bağlanma dayanımına yüzey işlemlerinin etkisi. Selcuk Dent J 2023;10:1-6.

26. Surapaneni H, Ariga P, Haribabu R, Ravi Shankar Y, Kumar VH, Attili S. Comparative evaluation of tensile bond strength between silicon soft liners and processed denture base resin conditioned by three modes of surface treatment: an ınvitro study. J Indian Prosthodont Soc 2013;13:274-80.

27. Kulkarni RS, Parkhedkar R. The effect of denture base surface pretreatments on bond strengths of two long term resilient liners. J Adv Prosthodont 2011;3:16-9.

28. Craig R G, Gibbons P. Properties of resilient denture liners. J Am Dent Assoc 1961;63:382-90.

29. Jacobsen NL, Mitchell DL, Johnson DL, Holt RA. Lased and sandblasted denture base surface preparations affecting resilient liner bonding. J Prosthet Dent 1997;78(2):153-8.

30. Hatamleh MM, Maryan CJ, Silikas N, Watts DC. Effect of net fiber reinforcement surface treatment on soft denture liner retention and longevity. J Prosthodont 2010;19(4):258-62.

31. Usumez A, Inan O, Aykent F. Bond strength of a silicone lining material to alumina-abraded and lased denture resin. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2004;71(1):196-200.

© 2026 Aşıcıoğlu ve ark.

Effect of different surface treatments on bond strength of soft lining material to denture base resin

Abstract

Objective: The aim of this study was to examine the effect of different surface treatments on the bond strength of silicone-based soft lining material to acrylic base resin.

Materials and Methods: A total of 72 heat polymerized polymethyl methacrylate (PMMA) test samples were prepared and divided into six groups (n=12) according to the applied treatment: Group A: Control (untreated group), Group B: 5 s Al_2O_3 sandblasting, Group C: 10 s Al_2O_3 sandblasting, Group D: Monomer application, Group E: 5 s Al_2O_3 sandblasting following monomer application, Group F: 10 s Al_2O_3 sandblasting following monomer application. Soft lining materials (with a width of 3 mm and a thickness of 2 mm) were placed between the PMMA samples. The bond strength of the soft lining material to PMMA was compared with the tensile test using a universal testing machine. The mean bond strength values were statistically evaluated by one-way ANOVA and Tukey multiple comparison tests (α=0.05). In addition, modes of failure were examined with a light microscope.

Results: The highest bond strength value was found in the group D samples ($p<0.001$, $F=0.947$). However, no statistical difference was observed between Group A (control) and Groups B, C, E, and F samples in terms of tensile bond strength.

Conclusion: Surface treatment with monomer application increased the bond strength of the soft silicone lining material to the PMMA base material. It was determined that additional sandblasting following monomer application did not increase the bond strength. In line with our findings, it may be recommended to wet the acrylic base resin with methyl methacrylate monomer for 60 seconds before applying the silicone-based soft lining material in order to increase the bond strength between the acrylic resin base and the silicone-based soft lining material.

Keywords: Denture Liners; Methacrylate Methyl Monomer; Polymethyl Methacrylate

© 2026 Aşıcıoğlu ve ark.