

## Hidrojen Peroksit ile Ağartma İşleminin Minenin Makaslama Bağlanma Dayanımına Etkisi

*Effect of Hydrogen Peroxide Bleaching on the Shear Bond Strength of Enamel*

Filiz AYKENT<sup>1</sup> Aslıhan ÜŞÜMEZ<sup>1</sup> Funda KONT ÇOBANKARA<sup>2</sup>

Selçuk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, <sup>1</sup> Protetik Diş Tedavisi AD, <sup>2</sup> Endodonti AD, Konya

### Özet

**Amaç:** Aşırı derecede renklerimiş dişlere uygulanan laminat veneerlerin yapıştırılmasından önce dişin ağartılması, alttan koyu rengin yansımmasını azaltarak daha iyi bir estetik sonuç elde edilmesini sağlayabilir. Bu çalışmanın amacı, ağartma işleminden sonra, mine yüzeyine simanté edilen porselen laminatların makaslama dayanımlarını *in vitro* olarak incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmada 40 adet çürüksüz üst santral diş kullanıldı. Akril içine labial yüzeyleri üstte kalacak şekilde gömülüen dişlerin yüzeyleri 0,5 mm aşındırıldı. 3 mm çapında, 2 mm kalınlığında 40 adet IPS Empress 2 porselen disk hazırlanarak rasgele 4 gruba ayrıldı. İlk gruptaki 10 adet disk, dişlere herhangi bir ağartma işlemi uygulanmadan hem ışıkla hem de kendiliğinden sertleşen bir rezin siman ile yapıştırıldı. Diğer dişlere ise, %35'lik hidrojen peroksit ile 30 dak. ağartma işlemi uygulandı. Porselen diskler 2. Gruptaki 10 adet dişe ağartma işleminden hemen sonra, 3. Gruptaki dişlere 7 gün ve 4. Gruptaki dişlere 14 gün sonra simanté edildi. Simantasyondan 24 saat sonra, örneklerin makaslama dayanımları ölçüldü ve elde edilen değerler Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U istatistiksel testleri ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmanın sonucunda ağartma yapılmayan kontrol grubu örnekleri ile ağartma işleminden hemen sonra simanté edilen örneklerin (2. Grup) bağlanma dayanımları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunurken ( $p<0,001$ ), kontrol grubu ile ağartma işleminden 7 gün ve 14 gün sonra simantasyonun yapıldığı 3. ve 4. Gruplar arasındaki fark ise öneksiz bulundu ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Ağartma işleminden hemen sonra mine yüzeyine uygulanan restorasyonların bağlanma dayanımında önemli ölçüde azalmış olduğundan, ağartma işlemi uygulanan mine yüzeyine uygulanacak rezin kompozit simantasyonunun bir hafta kadar ertelemesi başarıyı artıracaktır.

**Anahtar sözcükler:** Ağartma, porselen laminat veneer, makaslama bağlanma dayanımı

### Abstract

**Objectives:** Bleaching of a severely discolored tooth prior to veneer placement may improve the final esthetic condition. The purpose of this *in vitro* study was to examine the shear bond strengths of porcelain laminate veneers to bleached enamel surface.

**Methods:** Forty non-carious human maxillary central incisors were used in this study. 0,5 mm labial enamel was removed from each tooth previously embedded into acrylic resin. IPS Empress 2 porcelain discs, 3 mm in diameter and 2 mm in height, were fabricated and randomly divided in four groups of 10 specimens each.

Porcelain discs in Group 1 were luted to unbleached teeth with a dual-cure resin cement. Other teeth were immersed in 35% hydrogen peroxide for 30 minutes. Porcelain discs were luted to bleached teeth immediately after use of 35% hydrogen peroxide in Group 2; after 7 days in Group 3 and after 14 days in Group 4. Then, shear bond strengths of specimens were measured following 24 hours storage in distilled water. Data were evaluated using Kruskal Wallis and Mann-Whitney U tests.

**Results:** Results demonstrated that laminates luted to enamel immediately after bleaching showed significantly lower bond strength values ( $p<0,001$ ). However, bond strength values of groups luted 7 days (Group 3) or 14 days (Group 4) after bleaching were similar with control samples ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** At least 1 week delay of resin composite cementation to bleached enamel surfaces is advised as bleaching adversely affects bond strength.

**Keywords:** Bleaching, porcelain laminate veneer, shear bond strength

## Giriş

Estetik dişhekimliğinin son yıllarda başlıca konularından birisini herhangi bir nedenle renk değiştirmiş dişlerin tedavileri oluşturmaktadır.<sup>1</sup> Ağartma işlemi renklenmiş dişlerin tedavisinde porselen laminat, kron ve kompozit uygulamalarına göre daha konservatif bir tedavidir.<sup>2,3</sup>

Son yıllarda ağartma işleminde sıkılıkla değişik konstantrasyonlardaki hidrojen peroksit kullanılmaktadır. Genellikle klinik uygulamalarda %30-35 konsantrasyonlarındaki hidrojen peroksit, evde yapılan ağartma işleminde ise %10'luk karbamit peroksit kullanılmaktadır.<sup>4</sup> Bu ağartma sistemleri renklenmenin minenin diş tabakalarında olduğu durumlarda daha etkilidir. Daha şiddetli, iç tabakalara uzanan renklenmelerde ise, laminat ya da kron uygulamaları daha iyi bir tedavi seçenekidir.<sup>5</sup> Bazen de iki tedavi bir arada kombine uygulanabilir. Örneğin aşırı derecede renklenmiş dişlere uygulanan porselen laminat veneerlerin yapıştırılmasından önce dişin ağartılması alttan koyu rengin yansımmasını azaltarak daha iyi bir estetik sonuç elde edilmesini sağlayabilir.<sup>5</sup> Ancak hidrojen peroksit ile ağartma uygulanmasından sonra minenin bağlanma dayanımında önemli ölçüde bir azalmanın olduğu pek çok çalışmada rapor edilmiştir.<sup>6-9</sup> Bu nedenle dişhekimlerinin ağartma uyguladıktan sonra minedeki bağlanma dayanımındaki azalmayı ve bu azalmanın ne kadar sürecekini bilmesi ve ona göre restorasyonun simantec edilmesini gerektirmesi önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, hidrojen peroksit ile ağartma işleminden hemen sonra, 7 ve 14 gün sonra mine yüzeyine simantec edilen porselen laminat veneerlerin makaslama bağlanma dayanımlarını *in vitro* olarak incelemektedir.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada 40 adet maksiller santral diş kullanıldı. Dişlerin mine yüzeyinde çırık, çatlak ve kırık olmamasına özen gösterildi. Diş yüzeyleri artık ve eklentilerden temizlendikten sonra, kullanılmaya kadar % 0,9 serum fizyolojik solüsyonu içerisinde muhafaza edildiler.

Tüm dişlerin kronları, servikal çizginin 2 mm altında olacak şekilde kök kısmından aeratör (Black Pearl Eco FC, Bien-Air SA, İsviçre) yardımı ile ayrıldı. Daha

sonra kronların labial yüzeyleri üstte kalacak şekilde 1,5x2,5x1 cm boyutlarında standart kalıp yardımıyla otopolimerizan akrilik (Bayer Dental Ltd., Ingiltere) içine gömülüdü.

Akrilik bloklara alınan dişlerin labial yüzeylerinden otomatik olarak ayarlanan taşlama cihazı (BU28-630 Taksan/Türkiye) yardımı ile 0,5 mm aşındırma yapılarak düz bir yüzey elde edildi. Elde edilen diş yüzeyi incelediğinde servikal üçlü bölgesinde yer yer dentin açığa çıktıığı tespit edildi. Mine ve dentin yüzeylerine dakikada 15.000 devrindeki tur motoru kullanılarak 15 sn polisaj lastiği ile polisajları yapıldı.

Makaslama testinde kullanılacak porselen veneer diskleri elde etmek için 3 mm çapında, 10 mm yüksekliğinde mum silindirler hazırlandı. Daha sonra, mum silindirler tıjlendi ve IPS Empress 2 (Ivoclar Aktiengesellschaft Schaan/Liechtenstein) seramik sisteminin uygulama talimatlarına uyularak, silindir bloklar elde edildi. Seramik silindir bloklar elmas separe yardımı ile 3 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde olacak şekilde kesildi. Elde edilen diskler 50 µm'lik alüminyum oksitle (Perlblast, Bego, Almanya) kumlandı. Kumlanan örnekler 10 dakika ultrasonik temizleyicide temizlendi.

## Ağartma işlemi

Örneklerin 30 tanesinde ağartma işlemi uygulandı, 10 örnek ise ağartma işlemi yapılmadan kontrol grubu olarak ayrıldı. Çalışmamızda %35'lük hidrojen peroksit içerikli bir 'office bleaching' sistemi (Quasar Brite, Interdent, CA, ABD) kullanılmıştır. Üretici firma talimatlarına göre hazırlanan jel, bir karıştırma spatuğu yardımı ile örneklerin labial yüzeylerine 1-2 mm kalınlığında uygulandı. Beş dakika bekletildikten sonra tüm örnek yüzeyleri distile su ile ykanıp kurutuldu ve aynı işlem 6 kez tekrarlanması suretiyle her bir örneğe toplam 30 dakika süre ile ağartma işlemi uygulandı. Daha sonra aşağıda özetlentiği şekilde deney grupları oluşturuldu ve örnekler kullanılmaya kadar her gün değiştirilen yapay tükürükte (1,5 mmol/L kalsiyum klorür, 8,2 mmol/L sodyum bikarbonat, 4,8 mmol/L sodyum klorür, 137 mmol/L potasyum klorür, 4 mmol/L potasyum dihidrojen fosfat, pH=7) bekletildi.<sup>10</sup>

**Grup 1 (Kontrol Grubu):** Porselen veneer diskler herhangi bir ağartma işlemi uygulanmadan yapıştırlıdı.

- Grup 2: Porselen veneer diskler ağartmadan hemen sonra yapıştırdı.
- Grup 3: Ağartma işlemi uygulandıktan 7 gün sonra yapıştırma işlemi gerçekleştirildi.
- Grup 4: Ağartma işlemi uygulandıktan 14 gün sonra yapıştırma işlemi gerçekleştirildi.

### Simantasyon

Çalışmamızda porselen veneer diskleri yapıştmak için hem ışıkla hem de kendiliğinden sertleşme yapısına sahip Variolink II rezin siman (Vivadent Ets, Schaan/Liechtenstein) kullanıldı. Yapıştırma işleminin, disklerin dişlerin orta üçlüğünde mine yüzeyine yapılmasına özen gösterildi.

Karıştırılan kompozit bir spatül yardımı ile diş yüzeye sürüldü ve disk hafif bir basınç ile yerleştirildi. İlk fiksasyonu sağlamak için 10 saniye ışık yoğunluğu; 550 mW/cm<sup>2</sup>, konvansiyonel halojen olan ışık cihazı (Hilux, Express Dental Products, Toronto, Kanada) polimerize edildi ve taşan kısımlar temizlendi. Daha sonra da ek olarak 40 saniye aynı ışık cihazı ile polimerizasyon uygulandı.

### Makaslama testinin uygulanması

Makaslama testi, Konya KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) araştırma laboratuvarında gerçekleştirildi. Makaslama testinde kullanılan seramik diskler diş yüzeylerine yapıştırıldıktan sonra 24 saat yapay tükürük içerisinde bekletildi. Akrilik blok makaslama kuvveti uygulanacak cihaza (Testometric 500, Lancashire, İngiltere) özel bir kalıp yardımı ile yerleştirildi.

Özel hazırlanan bıçak sırtı şeklinde uç, disk-diş yüzeyi bireşim alanına oturacak şekilde konumlandırıldı (Şekil) ve örnekler 'cross-head' hızı 0,5 mm/dak olarak makaslama testine tabi tutuldu. Çalışma sonucu Newton olarak saptanın değerler, disklerin taban alınları olan 7,065 mm<sup>2</sup>'ye bölünerek Megapascal'a (MPa) çevrildi.

### Istatistiksel Değerlendirme

Testler sonucunda kaydedilen değerler uygun karşılaştırma yapılmaması için MPa olarak hesaplandılar.

Makaslama testinden elde edilen değerlere Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U istatistiksel analizleri

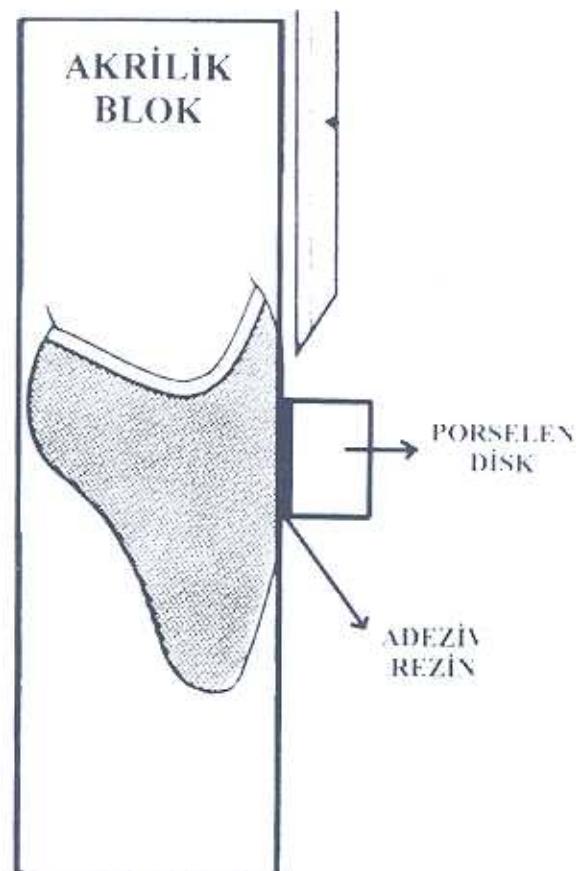
uygulandı ve gruplar arasındaki farklılıklar Minitab 6.1 (Minitab, PA, USA) ve MS Excel 2000 (Microsoft, Seattle, WA) programları kullanılarak incelendi.

### Bulgular

Makaslama testi sonucunda her grup için elde edilen bağlama dayanım değerleri (MPa). Tablo'da verilmiştir.

**Tablo.** Makaslama testi sonucunda elde edilen bağlama dayanım değerleri (MPa)

Gruplar	Ortalama±Standart Sapma
1. Grup (Kontrol)	46,1±7,1
2. Grup (Hemen sonra)	13,1±1,3
3. Grup (7 gün sonra)	42,6±11,4
4. Grup (14 gün sonra)	41,0±8,2



**Şekil.** Makaslama testinin uygulanması.

Herhangi bir ağartma işlemi uygulanmayan kontrol grubu örneklerinin (1. Grup) makaslama bağlanma dayanımı kuvvetleri ortalaması  $46,1 \pm 7,1$  MPa, iken; ağartmadan hemen sonra (2. Grup), 7 gün (3. Grup) ve 14 gün bekletme sonrası (4. Grup) yapıştırma işlemi uygulanan deney gruplarının makaslama bağlanma dayanımı kuvvetleri sırasıyla  $13,1 \pm 1,3$ ,  $42,6 \pm 11,4$  ve  $41,6 \pm 8,2$  MPa oldu.

Yapılan istatistik testlerin sonuçlarına göre; ağartma işlemini takiben yapay tükürükte 7 gün (3. Grup) ve 14 gün (4. Grup) bekletme sonrası yapıştırma işlemi uygulanan örneklerle; hiç ağartma işlemi uygulanmaksızın yapıştırılan kontrol grubu örnekleri (1. Grup) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken ( $p>0,05$ ); ağartma işlemini takiben hemen yapıştırılan örneklerin (2. Grup) makaslama bağlanma kuvvetleri, her üç gruptan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olarak bulundu ( $p<0,001$ ).

## Tartışma

Bu çalışmanın sonucunda, literatürdeki benzer çalışmalar<sup>6-9,11,12</sup> uygun olarak hidrojen peroksit ile ağartma işleminden sonra rezin yapay tükürükte dayanımını azaltıcı etkisi, bağlanma dayanımında önemli bir azalma görülmüştür.

Makroskopik çalışmalar sonucunda ağartma işleminden sonra kalan artık hidrojen peroksin rezin polimerizasyonunu inhibe ederek, bağlanma dayanımında azalmaya neden olduğu düşünülmektedir.<sup>8,13</sup>

Bu çalışmanın bir başka sonucu olarak, ağartma işleminden sonra örneklerin 7 gün yapay tükürük içinde beklettilip daimi simantasyon yapılması ile bağlanma dayanımındaki azalmanın ortadan kaldırıldığı görülmüştür. Bu örneklerin bağlanma dayanımları, ağartma uygulanmayan kontrol grubu örneklerinin bağlanma dayanımlarıyla istatistiksel olarak aynı düzeyde olmuştur. Ancak bağlanma dayanımındaki bu artış 14 gün yapay tükürük içinde bekletilen ve daimi simantasyon yapılan örneklerde aynı düzeyde kalmıştır.

Dishman ve arkadaşları,<sup>9</sup> yaptıkları çalışmalarında minenin %25'lik hidrojen peroksit ile ağartılmasından hemen sonra ölçülen bağlanma dayanımını, simantasyondan 1 gün, 1 hafta ve 1 ay sonra su içinde bekletilen örneklerde ölçülen bağlanma dayanımından önemli ölçüde düşük bulmuştur. Bu son üç grubun bağlanma dayanımlarını, ağartma işleminin uygulanmadığı kontrol grubu ile istatistiksel olarak farksız bulmuşlardır. Benzer şekilde Demarco ve arkadaşları,<sup>11</sup> ağartma uygulamadıkları kontrol grubu örneklerinin bağlanma dayanımlarını (20,76 MPa), %30'luk hidrojen peroksit ile ağartma işleminden hemen sonra rezin uyguladıkları grubun dentine bağlanma dayanımlarından (5,85 MPa) önemli ölçüde yüksek bulmuşlardır. Ağartma işleminden sonra 7 gün su içinde bekletili simantasyonun yapıldığı örneklerin bağlanma dayanımlarını (20,74 MPa) ise kontrol grubu örneklerinin bağlanma dayanımları ile hemen hemen aynı düzeyde bulmuşlardır.

Örnekler bu iki çalışmada su içinde bekletilirken, bizim çalışmamızda ise doğala daha yakın olması amacıyla yapay tükürük içinde bekletilmiş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmalar, ağartma işleminden sonra örneklerin su içinde bekletilmeleri ile bağlanma dayanımlarında görülen yükselmeyi, bağlanma dayanımını olumsuz olarak etkileyen ağartma ajan moleküllerinin mine dokusundan ayrılarak su içinde çözünmelerine bağlamışlardır.

Pehlivان ve ark.,<sup>14</sup> çalışmalarında karbamit peroksit içeren ajanlarla ağartmadan sonra 3 gün yapay tükürük içinde beklettikleri örneklerin mine tutunmalar ile, ağartma işlemi yapılmayan örneklerin mine tutunmaları arasında önemli bir fark saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da farklı ağartma ajanı kullanılması ve tükürük içinde bekletme süresinin daha uzun olmasına rağmen, benzer şekilde yapay tükürük içinde bekletilen örneklerin mine bağlanma dayanımlarının arttığı saptanmıştır.

## Sonuç

Sonuç olarak, ağartma işleminden hemen sonra mine yüzeyine uygulanan restorasyonların bağlanma dayanımında önemli ölçüde azalma olmaktadır. Bu nedenle ağartma işlemi uygulanan mine yüzeyine uygulanacak rezin kompozit simantasyonunun bir hafta kadar ertelenmesi başarayı artıracaktır.

## Kaynaklar

1. Gökkay O, Müjdeci A. Ağartma ajanları uygulanmış ve uygulanmamış dişlerde restoratif materyaller ve mine dokusu arayüz ilişkisinin SEM ile değerlendirilmesi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1998; 25: 229-239.

2. Barghi N. Making a clinical decision for vital tooth bleaching: At-home or in-office? *Compendium* 1998; 19: 831-840.
3. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 595-599.
4. Yurdukorlu B, Akören AC, Ünsal MK. Diş beyazlatma işleminin inine yüzey morfolojisine etkileri. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1998; 25: 291-298.
5. Schwartz RS, Summit JB, Robbins JW, Santos J. Fundamentals of operative dentistry: A contemporary approach. *Quintessence ABD* 1996, 368.
6. Stokes AN, Hood JAA, Dhariwal D, Patel K. Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. *Quintessence Int* 1992; 23: 769-771.
7. Torneck CD, Titley KC, Smith DC, Adibfar A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. *J Endodon* 1990; 16: 123-128.
8. Dishman MV, Covey DA, Vaughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater* 1994; 9: 33-36.
9. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Adibfar A. Adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. *J Dent Res* 1988; 67: 1523-1528.
10. Blake-Haskins JC, Mellberg JR, Synder C. Effects of calcium in model plaque on the anticaries activity of fluoride in vitro. *J Dent Res* 1992; 71: 1482-1486.
11. Demarco FF, Turbino ML, Jorge AG, Matson E. Influence of bleaching on dentin bond strength. *Am J Dent* 1998; 11: 78-82.
12. Godoy-Garcia F, Dodge WW, Donohue M, O'Quinn JA. Composite resin bond strength after enamel bleaching. *Oper Dent* 1993; 18: 144-147.
13. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND, Kürmec D. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. *J Endodon* 1993; 19: 112-115.
14. Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Önal B. Karbamit peroksit içeren beyazlatma ajanlarının kompozitin mineye tutunması üzerine etkisinin incelenmesi. *EÜ Dişhek Fak Derg* 1997; 18: 117-122.

#### **Yazışma Adresi:**

Doç. Dr. Filiz AYKENT

Selçuk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,

Protetik Diş Tedavisi AD

Kampüs/KONYA

Tel : (332) 2410041/1185

Faks : (332) 2410065

E-posta : faykent@hotmail.com