

Ca(OH)₂ UYGULANDIKTAN SONRA FARKLI BEKLEME SÜRELERİNİN ADEZİVLERİN DENTİNE BAĞLANMA DAYANIMI ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF DIFFERENT SETTING TIME AFTER APPLICATION OF Ca(OH)₂ ON BOND STRENGTH OF ADHESIVE SYSTEMS TO DENTIN

Dt. Fatma CEBE*
Dt. Ayşe KOCABAŞOĞLU*

Dt. M. Ata CEBE**
Doç. Dr. Bora ÖZTÜRK*

Makale Kodu/Article code: 450
Makale Gönderilme tarihi: 02.12.2010
Kabul Tarihi: 29.02.2011

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı kalsiyum hidroksit uygulamasını takiben üç farklı bekleme süresinden sonra uygulanan, iki farklı adeziv sistemin Ca(OH)₂'in etrafındaki dentine bağlanma dayanımının incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada son 3 ay içerisinde çekilmiş 96 adet çürüksüz insan üçüncü molar dişi kullanıldı. Dişlerin tüberkülleri, düzgün dentin yüzeyi açığa çıkaracak şekilde uzaklaştırıldı. Hazırlanan dişler dentin yüzeyleri açıkta kalacak şekilde silindir akrilik bloklara gömüldü. Örnekler rastgele iki farklı adeziv sistem [SE Bond (Kuraray, Osaka, Japonya), Optibond Solo (Kerr, Orange, CA, ABD)] uygulanmak üzere 48 örnekten oluşan iki ana gruba ayrıldı. Her bir grup kendi içinde biri kontrol grubu diğerleri de kalsiyum hidroksit uygulanmak üzere 4 alt gruba (n=12) ayrıldı. Kontrol grubu dışındaki gruplarda 2 mm çapında kalsiyum hidroksit (Life, Kerr, Scafatiy, İtalya) uygulandıktan sonra birinci grupta 2, diğerinde 6 ve son grupta ise 10 dakika beklendikten sonra adeziv sistemler önce Ca(OH)₂ yüzeyinden başlayarak tüm dentin yüzeyine uygulandı. Ardından 2,5 mm çap ve 2 mm yükseklikteki kompozit rezin restorasyonlar (Clearfil Photo Posterior, Kuraray, Osaka, Japonya) özel bir alet ile Ca(OH)₂'in kenarındaki dentin yüzeylerine uygulandı. Tüm materyaller üretici firma talimatlarına göre uygulandı. Hazırlanan örnekler bağlanma dayanımı testine tabi tutuldu ve elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testleri kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Çalışmadaki gruplar arasında dentine bağlanma dayanımı açısından fark bulunamamıştır (p>0,05).

Sonuç: Bu in vitro çalışmada, kalsiyum hidroksit uygulamasını takiben 2, 6 ve 10 dakika sertleşme süresinin beklenmesinin adeziv sistemlerin Ca(OH)₂'in kenarındaki dentine bağlanma dayanımı üzerine bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Dolayısı ile Ca(OH)₂ uygulandıktan 2 dakika sonra adeziv sistemler rahatlıkla uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum Hidroksit, Bağlanma Dayanımı, Sertleşme Süresi

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the effect of different setting times between application of calcium hydroxide and adhesive systems on dentin bond strength of adhesive systems.

Materyal and Method: 96 noncarious extracted human third molars were used in this study. Occlusal surfaces were removed to obtain flat dentinal surfaces and teeth were mounted into acrylic. Specimens were divided into two groups of 48 to test two main group different dentin bonding systems (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japan; Opti Bond, Kerr, Italia). Main groups divided into four groups (n=12). Group I was the control group that only adhesive system was applied. Other groups were: group II, group III and group IV which were 2, 6 and 10 minute waited between calcium hydroxide and adhesive systems application respectively. Calcium hydroxide (Life, Kerr, Scafaty, Italy) was applied 2 mm diameter. After, dentin bonding systems were applied, firstly on Ca(OH)₂ surfaces and than on other dentin surfaces. Composite resin restorations (Clearfil Photo Posterior, Kuraray, Japan) which are 2,5 mm of diameter and 2 mm thick were applied on dentin next to the Ca(OH)₂ with a special instrument. All products were used according to manufacturer's instructions. Bond strengths were tested and data were statistically analyzed by Kruskal Wallis and Mann Whitney U tests.

Results: There was no significant difference between dentin bond strength of any groups (p>0.05).

Conclusion: Results demonstrated that waiting 2, 6 and 10 minutes for setting of Ca(OH)₂ after calcium hydroxide application does not effect bond strength of adhesive systems on dentin next to the Ca(OH)₂.

Key Words: Calcium Hydrokside, Micro Tensile Bond Strength, Setting Time

* Selçuk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
**Gaziantep Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
(Bu çalışma 25-27 Ekim 2010 tarihlerinde Trabzon'da yapılan '15. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalları Toplantısı'nda poster olarak sunulmuştur.)



GİRİŞ

Kalsiyum hidroksit ilk defa 1930 yılında Hermann tarafından kuafaj materyali olarak kullanılmaya başlanmıştır. Biyouyumlu olması, pulpa-dentin yapımını indüklemesi, antibakteriyel olması ve pulpa dokusunun canlılığını devam ettirmesi gibi özelliklere sahip olmasından dolayı direk ve indirek kuafaj materyali olarak kullanılmaktadır.¹⁻³ Kalsiyum hidroksit uygulandığı zaman ortama kalsiyum ve hidroksit iyonları salar. Hidroksit iyonları pH'ı lokal olarak 12 ye kadar çıkarabilme özelliğine sahiptir. Bundan dolayı antimikrobiyal ve antienflamatuvar özelliklere sahiptir.⁴ Salınan kalsiyum iyonları ise pirofosfataz aktivitesini artırarak dentin mineralizasyonuna ve köprüsü oluşumuna yardımcı olur.⁵ Kalsiyum hidroksit pulpa dokusunu sadece dentin kanallarını tıkayıp koruyucu bariyer oluşturarak değil, aynı zamanda kaide ve restorasyon materyallerinden salınan kimyasal ürünlerden ve asitleri nötralize etme özelliği ile inorganik asit ataklarından da korur.⁶

Kalsiyum hidroksitin konvensiyonel ve ışık ile setleşen formları mevcuttur. Ancak konvensiyonel formu ışık ile sertleşen formuna göre düşük fiziksel özelliklere sahiptir.⁷⁻⁹ Kalsiyum hidroksitin bu formu adeziv sistemlerdeki asitler ile kolayca çözünerek, restorasyon ve diş arasındaki bağlantıyı olumsuz etkileyebildiği iddia edilmiştir.¹⁰ Krejci ve ark, kalsiyum hidroksiti kaide maddesi olarak kullandıkları çalışmalarında, kalsiyum hidroksitin adeziv sistemlerdeki asitler ile çözünerek marjinal sızıntıyı arttırdığını göstermişlerdir.¹¹

Bağlanma dayanım testleri restoratif ve adeziv sistemlerin klinik performansını değerlendirmede sıklıkla kullanılan yöntemlerdir.¹² Dentin-adeziv rezin arasındaki bağlantı performansının değerlendirilmesinde germe, makaslama, mikrogerme ve mikromakaslama testleri uygulanmaktadır.¹³⁻¹⁶ Günümüzde bazı firmaların geliştirdiği özel aparatlar ile 2 mm'lik dentin bölgelerinde makaslama bağlanma dayanımı ölçülebilmektedir. Dolayısı ile bağlanma performansının ölçülebilmesine izin verdiği için avantajlı bir metottur. Bu çalışmada da Ca(OH)₂ çevresindeki dentinde adezivlerin bağlanma performansı ölçüleceği için bu yöntem tercih edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı kalsiyum hidroksit ve adeziv sistem uygulaması arasında 2, 6 ve 10 dakikalık farklı bekleme sürelerinin, iki farklı adeziv sistemin

Ca(OH)₂ etrafındaki dentine bağlanma dayanımı üzerine olan etkisinin incelenmesidir. Hipotezimiz; konvensiyonel kalsiyum hidroksit materyallerinden sonra adeziv sistemlerin uygulanması için bir süre beklenmesi gerektiği ve bu süre arttıkça yani 2 dakikadan 10 dakikaya çıktıkça Ca(OH)₂'in daha çok sertleşeceği ve adeziv uygulaması esnasında Ca(OH)₂'den çözünmeler olmayacağı dolayısı ile adeziv sistemlerin primer ve bondingleri içerisindeki kimyasallardan daha az etkileneceği ve böylece kompozit ve dentin dokusu arasındaki bağlantının daha yüksek olacağı yönündedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada son 3 ay içerisinde çekilmiş 96 adet çürüksüz insan üçüncü molar dişi kullanıldı. Çekim sonrası dişler üzerindeki debris ve doku artıkları kretuar ve pomza-lastik yardımı ile uzaklaştırıldı. Dişler kullanılıncaya kadar % 10 luk formalin solusyonu içerisinde bekletildi. Dişlerin tüberkülleri, oklüzal yüzeyin 2 mm altından, düzgün dentin yüzeyi açığa çıkaracak şekilde ve oklüzal düzleme paralel olarak su altında çalışan elmas separe (Allied, Rancho Dominguez, ABD) yardımı ile uzaklaştırıldı. Hazırlanan dişler dentin yüzeyleri açıkta kalacak şekilde silindir akrilik bloklara gömüldü. Dentin yüzeyleri 600 gridlik zımpara ile bir dakika boyunca aşındırılarak standart smear tabakası oluşturuldu. Örnekler rastgele iki farklı adeziv sistem [SE Bond (Kuraray, Osaka, Japonya), Optibond Solo (Kerr, Orange, CA, ABD)] uygulanmak üzere 48 örnekten oluşan iki ana gruba ayrıldı. Her bir grup kendi içinde biri kontrol grubu diğerleri de kalsiyum hidroksit (Life, Kerr, İtalya) uygulanmak üzere 4 alt gruba (n=12) ayrıldı. Çalışmada kullanılan malzemeler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan malzemeler

Ürün Adı	Tipi	Üretici Firma
Clearfil SE Bond	Self etch Adeziv	Kuraray, Japonya
OptiBond S	Total etch Adeziv	Kerr, İtalya
Life	Ca(OH) ₂ patı	Kerr, İtalya
Clearfil Photo Posterior	Posterior Kompozit Rezin	Kuraray, Japonya



Örneklerin Hazırlanması

1A Grubu (Kontrol): Dentin yüzeyi kurutulduktan sonra Clearfil SE Bond'un primeri bir fırça yardımı ile 20 saniye tüm dentin yüzeyine uygulandı. Hafif hava ile kurutuldu. Daha sonra bir fırça yardımı ile bonding uygulandı ve 3 saniye hafif hava ile bonding ajanı inceltildi. Daha sonra ışık gücü ölçülmüş bir halojen ışık (400 mu/cm^3) kaynağı ile (Hilux 250, Benlioğlu Medikal, Türkiye) 10 saniye polimerize edildi. Ardından 2,5mm çapında ve 2mm yüksekliğindeki restorasyonlar Clearfil Photo Posterior (Kuraray, Osaka, Japonya) kullanılarak, özel bir alet ile (Ultradent Products, Inc, South Jordan, Utah, ABD) standart bir şekilde uygulandı. Her bir restorasyon 40 saniye polimerize edildi.

1B Grubu: Kalsiyum hidroksit üretici firma talimatı doğrultusunda karıştırıldıktan sonra dentin yüzeyine 2 mm çapında uygulandı. 2 dakika beklendikten sonra Clearfil SE Bond Ca(OH)_2 üzerinden başlayarak tüm dentin yüzeyine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı. Daha sonra kompozit rezin Ca(OH)_2 kenarındaki boş dentin yüzeylerine yine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı.

1C Grubu: Kalsiyum hidroksit üretici firma talimatları doğrultusunda karıştırıldıktan sonra dentin yüzeyine 2 mm çapında uygulandı 6 dakika beklendikten sonra Clearfil SE Bond, Ca(OH)_2 üzerinden başlayarak tüm dentin yüzeylerine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı. Daha sonra kompozit rezin Ca(OH)_2 kenarındaki boş dentin yüzeyine yine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı.

1D Grubu: Kalsiyum hidroksit üretici firma talimatı doğrultusunda karıştırıldıktan sonra dentin yüzeyine 2 mm çapında uygulandı. 10 dakika beklendikten sonra Clearfil SE Bond Ca(OH)_2 üzerinden başlayarak tüm dentin yüzeylerine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı. Daha sonra kompozit rezin Ca(OH)_2 kenarındaki boş dentin yüzeyine yine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı.

2A Grubu (Kontrol): Bu grupta bir total etch sistemi olan OptiBond Solo uygulandı. Dentin yüzeyine mine kenarlarından başlanarak %37 fosforik asit 15 saniye süre ile uygulandı. Asit 10 saniye hava su spreyi ile yıkandı. Dentin yüzeyleri hafif nemli bırakıldı. Daha sonra bonding ajanı bir fırça yardımı ile 15 saniye boyunca dentin yüzeyine uygulandı. Hafif şiddette bir hava ile 3 saniye inceltildi. 20 saniye polimerize edildi.

Ardından restorasyonlar 1A grubunda olduğu gibi yapıldı.

2B Grubu: Kalsiyum hidroksit üretici firma talimatı doğrultusunda karıştırıldıktan sonra dentin yüzeyine 2 mm çapında uygulandı. 2 dakika beklendikten sonra Optibond Solo Ca(OH)_2 üzerinden başlayarak tüm dentin yüzeylerine 2A grubunda olduğu gibi uygulandı. Daha sonra kompozit rezin Ca(OH)_2 kenarındaki boş dentin yüzeyine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı.

2C Grubu: Kalsiyum hidroksit üretici firma talimatı doğrultusunda karıştırıldıktan sonra dentin yüzeyine 2 mm çapında uygulandı. 6 dakika beklendikten sonra Optibond Solo Ca(OH)_2 üzerinden başlayarak tüm dentin yüzeylerine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı. Daha sonra kompozit rezin Ca(OH)_2 kenarındaki boş dentin yüzeyine yine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı.

2D Grubu: Kalsiyum hidroksit üretici firma talimatı doğrultusunda karıştırıldıktan sonra dentin yüzeyine 2 mm çapında uygulandı. 10 dakika beklendikten sonra Optibond Solo Ca(OH)_2 üzerinden başlayarak tüm dentin yüzeylerine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı. Daha sonra kompozit rezin Ca(OH)_2 kenarındaki boş dentin yüzeyine yine 1A grubunda olduğu gibi uygulandı.

Makaslama bağlanma dayanım testi

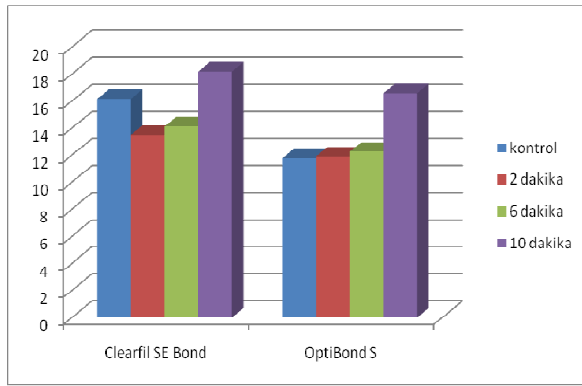
Örnekler oda sıcaklığında, 24 saat su içerisinde saklandıktan sonra standart tutucu vasıtasıyla (Ultradent Products, Inc, South Jordan, Utah, ABD) Çekme Koparma Basma Test cihazına (TSTM 02500 Elista Ltd. Şti. İstanbul, Türkiye) yerleştirildi. Kırıcı uç kompozit üzerine, bağlanma yüzeyine paralel olacak şekilde konumlandırıldı. Kompozitler 0.5mm/dak hızda makaslama kuvveti uygulanarak kırıldı. Maksimum mukavemet değerleri tespit edildi ve sonuçlar MPa cinsinden hesaplandı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testleri kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Gruplara ait bağlanma dayanımı değerleri Tablo 2 ve Grafik 1'de gösterilmiştir. Çalışmadaki tüm grupların dentine bağlanma dayanımları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 2. Gruplara ait bağlanma dayanımı değerleri

	Clearfil SE Bond	OptiBond S
Kontrol	16,16±10,08	11,76±5,16
2 dakika	13,49±5,97	11,9±5,22
6 dakika	14,12±5,39	12,25±4,71
10 dakika	18,18±6,26	16,58±6,05



Grafik 1. Gruplara ait bağlanma dayanımı değerleri

Clearfil SE Bond ve OptiBond Solo uygulanan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Clearfil SE bond kontrol, 2 dakika, 6 dakika ve 10 dakika grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). OptiBond Solo kontrol, 2 dakika, 6 dakika ve 10 dakika grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada kalsiyum hidroksit uygulandıktan sonra, $Ca(OH)_2$ sertleşirken beklenen 3 farklı bekleme süresinin iki farklı adeziv sistemin bağlanma dayanımı üzerine olan etkisi incelenmiştir.

Çalışma sonucunda Clearfil SE Bond ta en yüksek makaslama bağlanma değerleri kalsiyum hidroksit uygulandıktan sonra 10 dakika beklenen grupta gözlenirken, en düşük değerleri 2 dakika grubu göstermiştir. Optibond Solo gruplarında en yüksek

bağlanma dayanımı 10 dakika grubunda gözlenirken en düşük değerleri 2 dakika grubu göstermiştir. Fakat gruplar arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmemiştir. Dolayısıyla kalsiyum hidroksit uygulandıktan 2, 6 ve 10 dakika sonra adeziv sistem uygulanmasının $Ca(OH)_2$ in çevresindeki dentine olan bağlanma dayanımını anlamlı oranda azaltmadığı bulunmuştur. Bu sonuçlar süre arttıkça yani 2 dakikadan 10 dakikaya çıktıkça bağlanma dayanımının artacağı yönündeki hipotezimizi reddetmektedir.

Hem Clearfil SE Bond grubunda hem de OptiBond Solo gruplarında $Ca(OH)_2$ uygulandıktan sonraki bekleme süresi 2 dakikadan 10 dakikaya çıktıkça istatistiksel olarak önemli olmasa da ortalama bağlanma dayanım değerlerinde bir artma söz konusudur. Bu artma $Ca(OH)_2$ 'in sertleştiğiçe çözünmediğini, dolayısı ile bağlanma performansını daha az etkilediğini düşündürmektedir.

Çalışma sonucunda Clearfil SE Bond ve OptiBond Solo gruplarının bağlanma dayanımı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, Clearfil SE Bond grupları ortalama olarak daha yüksek değerler göstermiştir. Total-etch bir sistem olan OptiBond Solo'da güçlü bir asit olan %37'lik fosforik asit 15 saniye uygulanmaktadır. Bu uygulamanın $Ca(OH)_2$ üzerinde de çözümler oluşturacağı aşikârdır. Ayrıca uygulanan asitin uzaklaştırılması için hava-su şırıngası ile 5 saniye su uygulaması da yapılmaktadır. Kalsiyum hidroksit su ile temas ettiğinde kalsiyum ve hidroksit iyonları salınır ve yıkıma uğrar.¹⁷ Bunlar su geçebilmesine olanak sağlayan gözenekler oluşturarak kaide materyalinin parçalanmasına neden olur.¹⁷ Oluşan parçacıklar OptiBond'un kenar dentindeki bağlantısını bozabilir. Dolayısıyla OptiBond uygulanan gruplarda daha düşük değerlerin gözlenmesinin bu nedenle olabileceği düşünülebilir. Ancak bu düşük değerler istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediğinden $Ca(OH)_2$ 'in parçalanması ile oluşan bağlanmadaki azalma önemli değildir.

El-Araby ve Al-Jabab yedi farklı adeziv sistem primerinin 3 farklı uygulama süresi (1, 5 ve 60 dakika) sonunda kalsiyum hidroksit üzerindeki eroziv etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda farklı sürelerde primer uygulamasının $Ca(OH)_2$ 'in aşınma miktarını değiştirdiğini ve uygulama süresi arttıkça aşınma miktarının da arttığını söylemişlerdir. Alkol (Optibond) ve aseton (Syntac) bazlı adeziv sistemlerin

uygulandıkları gruplarda yüksek aşınma değerleri gözlenirken su bazlı adeziv sistemlerin uygulandığı gruplarda düşük aşınma miktarı gözlemlenmiştir.¹⁸ Çalışmamızda kullandığımız adeziv sistemler OPTİ BOND alkol, Clearfil SE Bond ise su bazlıdır. Ancak bu sistemlerin uygulandığı grupların bağlanma dayanımı arasında istatistiksel olarak fark yoktur. Bu durumun farklı içerikli bu primerlerin Ca(OH)₂'te meydana getirdikleri aşınma miktarlarındaki farklılığının, adeziv sistemlerin bağlantısını etkileyecek büyüklükte olmamasından kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Ünlü ve Çetin üç farklı kalsiyum hidroksitin (Resin Based CH, Kerr-life and Alkaliner) self-etch adeziv sistemlerin dentine olan bağlantısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kalsiyum hidroksit uygulandıktan sonra adeziv sistem uygulaması için 60 saniye beklenmiş ve restorasyonlar bizim çalışmamızda olduğu gibi kalsiyum hidroksitin yanındaki dentin yüzeyine uygulanmıştır. Çalışma sonucunda Kerr-life ve Alkaliner'in daha düşük bağlanma dayanımı gösterdiği fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gösterilmiştir.¹⁰ Bu çalışmada da benzer şekilde hem self-etch sistem Clearfil SE Bond hem de total-etch sistem olan OptiBond Solo'nun dentine bağlanma dayanımına Ca(OH)₂ uygulandıktan sonraki bekleme sürelerinin bir etkisi olmadığı, bağlanma dayanımında istatistiksel olarak önemli bir artışa veya azalmaya yol açmadığı görülmüştür.

SONUÇ

Bu invitro çalışmanın sınırlamaları içinde kalsiyum hidroksit ve adeziv sistem uygulaması arasında 2, 6 ve 10 dakika beklenmesinin adeziv sistemlerin dentine bağlanma dayanımı üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Dolayısı ile Ca(OH)₂ uygulandıktan 2 dakika sonra adeziv sistemler rahatlıkla uygulanabilir.

KAYNAKLAR

1. Çalışkan MK. Dentin hastalıklarının pulpaya etkisi ve vital endodontik tedaviler. In: Çalışkan MK, ed. *Endodontide tanı ve tedaviler*. 1 ed. İzmir: Nobel tıp kitabevleri; 2006; 31-82.
2. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, et al. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral

- trioxide aggregate and Dycal. *Aust Dent J*. 2010; 55(1):59-64.
3. Silva GA, Lanza LD, Lopes-Junior N, Moreira A, Alves JB. Direct pulp capping with a dentin bonding system in human teeth: a clinical and histological evaluation. *Oper Dent*. May-Jun 2006; 31(3):297-307.
4. Siqueira JF, Jr., Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J*. Sep 1999; 32(5):361-369.
5. Estrela C, Holland R. Calcium hydroxide study based on scientific evidences. *J Appl Oral Sci*. 2003; 11(4):269-282.
6. Stanley HR, Pameijer CH. Pulp capping with a new visible-light-curing calcium hydroxide composition (Prisma VLC Dycal). *Oper Dent*. 1985; 10(4):156-163.
7. Farah JW, Clark AE, Thomas PA, Borkow I. Cement bases under amalgam restorations: effect of thickness. *Oper Dent*. Summer 1981; 6(3):82-89.
8. Craig RG, Powers JM. Cements. In: Craig RG, Powers JM, eds. *Restorative Dental Materials*. 11 ed. St. Louis: Mosby; 2002: 624.
9. Shen Q, Sun J, Wu J, Liu C, Chen F. An in vitro investigation of the mechanical-chemical and biological properties of calcium phosphate/calcium silicate/bismutite cement for dental pulp capping. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2010; 94(1):141-148.
10. Unlu N, Cetin AR. Effect of calcium-hydroxide on bond strength of a self-etching adhesive. In: IADR, ed London 2008.
11. Krejci I, Lutz F. Mixed Class V restorations: the potential of a dentine bonding agent. *J Dent*. Oct 1990; 18(5):263-270.
12. Placido E, Meira JB, Lima RG, Muench A, de Souza RM, Ballester RY. Shear versus micro-shear bond strength test: a finite element stress analysis. *Dent Mater*. 2007; 23(9):1086-1092.
13. Sano H, Shono T, Sonoda H, et al. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength--evaluation of a micro-tensile bond test. *Dent Mater*. 1994; 10(4):236-240.
14. Özyeşil AG, Günel Ş, Belli S, Eskitascioglu G. İki farklı bağlanma dayanımı testinin karşılaştırılması (Mikroshear ve Mikrotensile). *SÜ Dişhek Fak Derg* 2009; 18(2):118-121.



15. Şaroğlu Sönmez I, Akbay Oba A. Self-etch bir adezivin süt dişi dentinine makaslama bağlanma direncinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Dişhek Fak Derg* 2008; 32(1):49-54.
16. Scherrer SS, Cesar PF, Swain MV. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dent Mater.* 2010; 526(2):78-93.
17. Prosser HJ, Groffman DM, Wilson AD. The effect of composition on the erosion properties of calcium hydroxide cements. *J Dent Res.* Dec 1982; 61(12):1431-1435.
18. El-Araby A, Al-Jabab A. The influence of some dentin primers on calcium hydroxide lining cement. *J Contemp Dent Pract.* 2005; 6(2):1-9.

Yazışma Adresi:

Dt. Mehmet Ata CEBE
Gaziantep Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A. D.
27310-GAZİANTEP
Tel: 0342 360 60 60-76613
E-Posta: atacebe014@hotmail.com

