

ARA TIRMA MAKALES / RESEARCH ARTICLE

Bir adeziv sistemin kanama durdurucu ajanlarla kontamine edilen dentin yüzeyine ba lanma dayanımı**Bond strength of an adhesive system to dentin contaminated with hemostatic agents**

Fatma Güller, DDS,^a Mine im ek, DDS,^b Fatma Cebe, DDS, PhD,^c Esmâ Yıldız, DDS, PhD,^b Cihan Yıldırım, DDS, PhD^a

^aGaziantep Üniversitesi, Di Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye.

^bGaziantep Üniversitesi, Di Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye.

^cSelçuk Üniversitesi, Di Hekimliği Fakültesi, Restoratif Di Tedavisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.

Received: 08 April 2013

Accepted: 27 November 2013

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı üç farklı kanama durdurucu ajanın self-etch bir adezivin mikrogerilim ba lanma dayanımına etkilerinin de erlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Son altı ay içinde çekilmiş , on iki adet çürüksüz daimi molar di kullanıldı. Di lerin okluzal kesitlerinden düzgün dentin yüzeyleri elde edildi. Homojen bir dentin yüzeyi elde etmek amacıyla, dentin yüzeyleri 600 gritlik su zımparası ile zımparalandı. Bu yüzeyler kan ve tükürük ile kontamine edildi. Di ler dört gruba ayrıldı. (I:Kontrol, II:Ankaferd, III:ViscoStat Clear, IV:Transamine). Kan ve tükürüklü yüzeye kanama durdurucu ajanlar uygulandı, sonra durulandı ve kurutuldu. Di lere self etch adeziv sistem (Clearfil SE Bond) uygulamasının ardından di ler kompozit rezinle (Quadrant Universal LC) 2 mm kalınlı nda restore edildi. Örnekler 24 saat boyunca 37 °C distile suda bekletildi. Her bir di ten dü ük hızda çalı an elmas separe yardımı ile 1.00 ± 0.003 mm kalınlı nda be adet mikro gerilim örne i elde edildi. Örnekler mikro gerilim test cihazına her iki uçlarından siyanoakrilat adezivle yapı tırıldı ve 1 mm/dk yükleme hızı altında koparıldı. Veriler Tek Yönlü ANOVA ve Tukey Çoklu Kar ıla rma testleriyle analiz edildi (=0.05).

Bulgular: Grupların ba lanma de erleri (ortalama ± SS (MPa)); I: 28.81±6.84, II: 27.38±4.89, III: 24.89±5.80, IV: 24.73±7.14 ekinde bulunmu tur. Kanama durdurucu ajanlar ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan önemli fark gözlenmemi tir (p>0.05).

Sonuçlar: Kanama durdurucu ajanlar kullanılarak dentin yüzeyinin kontamine edilmesi

ABSTRACT

Objectives: The aim of the present study was to evaluate the microtensile bond strength (μ TBS) of self-etch adhesive system to dentin surface contaminated with three different hemostatic agents in the presence of blood and saliva.

Materials and Methods: Twelve extracted human carious-free permanent molar teeth were used to obtain flat occlusal dentin surfaces. The dentin surfaces were grinded with 600 grid sandpaper under water irrigation. Teeth were divided into four groups (I: Kontrol, II: Ankaferd, III: ViscoStat Clear and IV: Transamine). The hemostatic agents were applied in the presence of blood and saliva, then were rinsed and dried. Teeth were restored with self-etch adhesive system (Clearfil SE Bond) 2mm thick composite resin (Quadrant Universal LC). Then specimens were stored 37 °C distilled water during 24 hours. Five microtensile specimens from each tooth measuring 1.00 ± 0.003 mm were prepared with a slow-speed diamond saw sectioning machine with a diamond-rim blade (n=15). These specimens were attached to opposing arms of the microtensile testing device with cyanoacrylate adhesive and fractured under tension at a crosshead speed of 1 mm/min. Statistical analysis was made with one-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey tests (=0.05).

Results: μ TBS values of groups were (mean ± SD in MPa); I: 28.81±6.84, II: 27.38±4.89, III: 24.89±5.80, IV: 24.73±7.14. There was no significant differences between μ TBS of groups (p>0.05).

Conclusions: Contamination of dentin with hemostatic agents didn't affect the μ TBS of

self-etch adeziv sistemlerin ba lanma dayanımını olumsuz yönde etkilememektedir. Kanama durdurucu ajanlar self etch adeziv sistemlerin ba lanma dayanımını azaltmaksızın kanama kontrolünde kullanılabilirler.

Anahtar Kelimeler: Dentin-yapı tırma ajanları, Ankaferd, ViscoStat Clear, Transamine.

self-etch a dhesive system. Hemostatic agents may be used to control bleeding without decreasing μ TBS of self-etch adhesive system.

Keywords: Dentin-bonding agents, Ankaferd, ViscoStat Clear, Transamine.

Esmayildiz
Gaziantep Üniversitesi
Di Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD, 27310
Gaziantep, Türkiye
Tel: 0 342 360 60 60- 4801
Fax: 0 342 361 0610
e-mail: dresmayildiz@hotmail.com

G R

Restoratif di hekimli inin amaçlarından biri, di -restorasyon ara yüzeyinde etkili bir kapama sa layabilecek adeziv materyaller geli tirmektir. Böyle ideal bir adeziv materyal retansiyon için sa lam di dokularını kaldırmaksızın daha konservatif kavite preparasyonlarıyla, di yapısını güçlendirebilir.^{1,2} Bununla beraber, bu adeziv materyallerin dentine adezyonu yüksek hassasiyet gerektiren bir durumdur ve dentin yüzeyinin kontaminasyonundan çok kolay etkilenebilmektedir. Nem ve kan kontaminasyonu adeziv ve di arasındaki ba lantı arayüzeyini olumsuz etkilemektedir.^{1,2} Bu nedenle adeziv rezin restorasyonun ba arısı temiz ve kontaminasyonsuz dentin yüzey gerektirir.^{3,4}

Kanamının kaviteye kontaminasyonunu önlemek amacıyla kanama durdurucu ajanlar kullanılabilir.⁵ Fakat kanama durdurucu ajanların mine ve dentin yüzeyinde de i ikli e neden olarak kompozit rezin restorasyonların ba lanma dayanımı etkiledi i ile ilgili endi eler bulunmaktadır.^{3,6} Ferrik sülfat ve alüminyum klorid içerikli kanama durdurucu ajanların ba lanma dayanımını azalttı ı bildirilirken,⁶ yeni geli tirilmi kanama durdurucu ajan olan Ankaferd'in

dentine ba lanma dayanımı üzerine etkisi ile ilgili çok fazla yayına rastlanmamı tır.

Bu çalı mada hipotezimiz, restorasyon öncesinde kanama durdurucu ajanların kullanılmasının ba lanma dayanımını azaltaca ı ve bunun sonucunda dü ük ba lanma ile sonuçlanan ba arısız restorasyonların elde edilece idir. Bu çalı mada tükürük ve taze insan kanı ile kontamine edilmi dentine self-etch bir adezivin ba lanma dayanımına üç farklı kanama durdurucu ajanın (Ankaferd, stanbul, Türkiye; ViscoStat Clear, Ultradent, ABD; Transamine, Actavis, Türkiye) etkilerinin de erlendirilmesi amaçlanmı tır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalı mada 12 adet çekilmi büyük azı di kullanıldı. Di lerden, okluzal yüzeylerinden dentin yüzeyi aç ı a çıkacak ekilde karbon separe yardımı ile enine kesitler elde edildi. Homojen bir dentin yüzeyi elde edilmesi için, aç ı a çıkan dentin yüzeyi 600 gritlik su zımparası ile 1 dakika boyunca su altında zımparalandı. Di ler rastgele 4 gruba bölündü (I: Kontrol, II: Ankaferd, III: ViscoStat Clear and IV: Transamine). Kullanılan kanama durdurucu ajanların içerikleri Tablo 1'de belirtilmi tir.

Kontrol grubu d ında di er grupların dentin yüzeyleri tükürük ve taze kan kar ımı ile kontamine edildi. Ardından dentin yüzeylerine kanama durdurucu ajanlar 1 dakika süre ile uygulandı. Daha sonra hava su spreyi yardımı ile di yüzeyi yıkandı, durulandı ve kurulandı. Di lerin elde edilen dentin yüzeylerine self-etch adeziv sistem (Clearfill SE Bond, Kuraray,

Japonya) üretici firmanın talimatlarına göre uygulandı. Ardından 2 mm kalınlığında kompozit rezin (Quadrant Universal LC, Cavex, Hollanda) restorasyonu, üretici firmanın talimatları doğrultusunda yapıldı ve polimerizasyon cihazı (T LED, Elca technologies, Imola, İtalya) ile 20 sn polimerize edildi. Örnekler 37 C⁰ de distile su içinde 24 saat bekletildi.

Kompozit ile restore edilen di örneklerinin kökleri mine sement birleminin yaklaşık 3 mm a a sından su so utması altında elmas separe ile ayrıldı. Ardından her bir örnek siyanoakrilat adeziv (Zap-It, DVA, USA) ile akrilik bloklara sabitlendi. Akrilik bloklar kesme cihazına (Isomet, Buehler, ABD) yerleştirilerek düşük hızda çalıştırılarak elmas

Tablo 1. Bu çalışmada kullanılan materyal ve içerikleri.

Kanama durdurucu ajan	İçerik
ViscoStat Clear	Ferrik sülfat
Transamine	Traneksamik Asit
Ankaferd	Thymus Vulgaris, Glycyrrhiza glabra, Vitis vinifera, Alpinia officinarum, Urtica dioica

separe yardımı ile kompozit ve di ten oluşan örneklerden, di in uzun aksına paralel olacak şekilde 1.00±0.003 mm²'lik kare kesitli test çubukları elde edildi. Her bir grupta toplam 15 tane test çubuğu oluşturuldu (n=15).

Test çubukları µGBD (mikro gerilim dayanım testi için mikro gerilim test cihazına (Microtensile Tester, Bisco, ABD), her iki uçlarından siyanoakrilat adezivle yapıştırıldı. Test cihazının yükleme hızı (crosshead speed) 1mm/dk ve yükleme kuvveti 100 N olarak belirlenerek test çubukları kırıldı. Bir kumpas yardımı ile test çubuklarının kenar uzunlukları ölçülerek dayanım yüzey alanı hesaplandı. Newton cinsinden elde edilen sonuçlar yüzey alanına bölünerek MPa'a çevrildi ($MPa = F(Newton)/Alan(mm^2)$).

Stereomikroskop ile Kırılma Analizleri

Mikro gerilim testi uygulanan her bir örneğin kırılma yüzeyleri X20 büyütmede stereo mikroskopta (Olympus SZ4045 TRPT, Osaka, Japonya) incelendi.

Ba arızsızlık tipleri; restoratif materyalin % 20 sinden daha az dentin yüzeyinde kalmı sa adeziv ba arızsızlık, restoratif materyalin % 80 ninden fazlası dentin yüzeyinde kalmı sa koheziv ba arızsızlık, dentin yüzeyinde koheziv ba arızsızlıktan daha az ancak adeziv ba arızsızlıktan daha fazla restoratif materyal kalmı sa adeziv/koheziv ba arızsızlık olarak belirlendi.⁷

Veriler Tek Yönlü ANOVA ve Tukey Çoklu Karşılaştırma testleriyle analiz edildi ($\alpha = 0.05$).

BULGULAR

Yapılan çalışmada neticesinde elde edilen dayanım değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

En yüksek dayanım değerleri kontrol grubunda, en düşük dayanım değerleri ise transamine grubunda gözlemlenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda kanama durdurucu ajanlar ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan önemli fark gözlemlenmemiştir (Tablo 2) ($p > 0.05$).

Kanama durdurucu ajanlardan en fazla adeziv ba arısızlık ViscoStat Clear grubunda gözlenirken, en yüksek koheziv ba arısızlık ise transamine grubunda gözlenmiştir. Kırılma analiz sonuçları Tablo 3' de gösterildi.

Tablo 2. Kanama durdurucu ajan uygulanmış veya uygulanmamış dentin yüzeylerine bonding ajanın ortalama ba lanma dayanımları ve standart sapmaları (Ort± SS).

	Ort (SS) (MPa)
Kontrol	28,81 (6,84)
ViscoStat Clear	24,89 (5,80)
Transamine	24,73 (7,14)
Ankaferd	27,38 (4,89)

Tablo 3. Mikro gerilim testi sonrası örneklerdeki kopma modelleri.

	Adeziv	koheziv	karma
Kontrol	11	1	3
ViscoStat Clear	7	1	7
Transamine	2	5	8
Ankaferd	4	4	7

TARTI MA

Bu çalışmada tükürük ve taze kan ile kontamine edilmiş dentin yüzeyine üç farklı kanama durdurucu ajanın self etch bir adeziv olan Clearfil SE Bond'un ba lanma dayanımı üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda dentin kanama durdurucu ajanlarla kontaminasyonunun self etch adezivlerin ba lanma dayanımı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Yapılan bir çalışmada self etch adezivlerin ferrik sülfat veya alüminyum klorid gibi kanama durdurucu ajanlar ile

kontamine edilmiş dentine ba lanma dayanımlarının dü tü ü gösterilmiştir.⁸

Kuphasuk ve ark. (2007) alüminyum klorid kanama durdurucu ajanın total etch adeziv sistemi üzerinde etkisini incelemişler ve normal dentin ile kontamine dentin arasında ba lanma açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu durumun smear tabakasını uzaklaştıran ve demineralizasyona sebep olan fosforik asit dentin yüzeyindeki etkisinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.⁶ Yine aynı çalışmada self etch adeziv kullanıldığında grupta normal dentine kıyasla, kanama durdurucu ajanla kontamine edilen dentinde ba lanma dayanımının önemli derecede düşük çıktığı gösterilmiştir. Self etch adeziv kullanırken daha dikkatli olunması gerektiğini, hatta primer uygulama süresinin uzatılmasının daha uygun olabileceğini vurgulamışlardır. Bu şekilde primerin etching etkisi artırılarak, daha yüksek ba lanma dayanımının elde edilebileceğini savunmuşlardır.⁶ Aynı çalışmanın SEM analizlerine göre, total etch adeziv fosforik asit uygulamasından sonra smear tabakası ve peritübüler dentinin tamamını uzaklaştırdığı, bu nedenle rezin ile dentin yüzeyi arasında sıvı hareketinin artabileceğini ifade edilmiştir.⁶ Aksine self etch sistemde etch ileminin daha az agresif olmasından dolayı, total etch ile kıyaslandığında dentin yüzeyi çok daha iyi bir şekilde örtülmektedir.⁹ Self etch adezivlerde post-operatif hassasiyetin daha az görülmesinin açıklaması bu şekilde yapılabilir.¹⁰

Harnirattisai ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada, % 25 alüminyum klorid içeren astringent kanama durdurucu ajanını kullanmışlar. Astringentin asiditesinden dolayı dentin yüzeyinde demineralizasyon etkisi yarattığı görülmüştür. Ancak bu durumun rezin simanların ba lanma dayanımını etkilemediğini belirtmişlerdir.¹¹ Ünlü ve ark (2010) yaptıkları benzer bir çalışmada, iki farklı total etch ve üç farklı self etch adeziv sistem uygulanmış üzere rastgele be grup oluşturmuşlar ve her bir

grubu biri kontrol olan üç farklı kanama durdurucu ajan uygulanmak üzere dört alt grup bölümleridir. Self-etch bondinglerin kontamine dentine bağlanma dayanımları kontrol grubundan dramatik olarak daha düşük bulunmuşlardır.¹² Düşük bağlanma dayanımının sebebi $AlCl_3$ içeren solüsyonlarda olduğu gibi hidroksiapatitin çözünürlüğünün az olması değil ferrik sülfat ile kontamine olan kollagen fibrillerin ve dentinal plazma proteinlerin koagülasyonu olabilir.¹³ Self-etch adeziv sistemlerin dentine bağlanma mekanizmaları smear tabakasının detirilmesi ve açığa çıkan kollagen fibrillere bonding ulaşması ile oluşan hibrit tabaka aracılığıyla olur.¹⁴ Fakat Ünlü ve ark. kullandıkları self etch sistemlerin primerinin zayıf (CSE) ve orta asitli (ASE, ASEP) sahip olduğu ve ilave yıkama işlemi içermedikleri gibi sebeplerle istenilen kalınlıkta hibrit tabakası oluşturulamaz kadar koagüle ajanları uzaklaştırmadıkları için bağlanma dayanımlarının düşük olabileceğini iddia etmişlerdir.¹²

Arslan ve ark'a (2012) göre Ankaferd ile kontaminasyon total etch ve self etch adezivlerin bağlanma dayanımını azaltmaktadır. Sebep olarak da Ankaferd'in adeziv rezinlerin mekaniksel retansiyonunu zayıflatan bir fiziksel bariyer oluşturduğunu belirtmişlerdir.¹⁵

Kimmes ve ark. (2006) ViscoStat veya ViscoStat Plus kanama durdurucu ajanlarının total etch adeziv uygulanan dentine bağlanma dayanımını etkilemediğini göstermişlerdir. Sonuçlara göre kanama durdurucu ajanın uygulama sürelerinin bağlantı deterlerini etkilediğini düşünülebileceğini iddia etmişlerdir.⁴ Yapılan bu çalışmada self etch adeziv sistemi kullanılmı ve 3 farklı kanama durdurucu ajan elde edilen dentin yüzeylerine 1 dakika süreyle uygulanmış ve bu sürenin bağlanma dayanımı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Test örneklerinin hazırlanmış ekileri, farklı içeriğe sahip kanama durdurucu ajan kullanılması, bağlanma dayanımlarının ölçülmesinde mikro-gerilim ya da mikro-makaslama yöntemlerinden yararlanılması, çeşitli adeziv sistemleri ve uygulama sürelerindeki farklılıkların, yapılan çalışmaları sonuçlarını etkileyebileceği göz önünde bulundurulmasında yarar vardır.

SONUÇ

Kanama durdurucu ajanlar kullanılarak dentin yüzeyinin kontamine edilmesi self etch adeziv sistemlerin bağlanma dayanımını olumsuz yönde etkilememektedir. Fakat farklı materyallerin kullanılması sonucunda farklı bulgular ortaya çıkabilir. Bu sebeple içerikleri farklı olan kanama durdurucu ajanların, farklı adeziv sistemlerin, uygulama tekniklerinin ve test yöntemlerinin kullanılmasıyla yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Xie J, Powers JM, McGuckin RS. In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. *Dent Mater* 1993;9:295-299.
2. Chung CWM, Yiu CKY, King NM, Hiraishi N, Tay FR. Effect of saliva contamination on bond strength of resin luting cements to dentin. *J Dent* 2009;37:923-931.
3. Kimmes NS, Olson TL, Shaddy RS, Latta MA. Effect of ViscoStat and ViscoStat Plus on composite shear bond strength in the presence and absence of blood. *J Adhes Dent* 2006;8:363-366.
4. Yazici AR, Tuncer D, Dayangac B, Ozgunaltay G, Onen A. The effect of saliva contamination on microleakage of an etch-and-rinse and a self-etching adhesive. *J Adhes Dent* 2007;9:305-309.

5. Land MF, Couri CC, Johnston WM. Smear layer instability caused by hemostatic agents. *J Prosthet Dent* 1996;76:477-482.
6. Kuphasuk W, Harnirattisai C, Senawongse P, Tagami J. Bond Strengths of Two Adhesive Systems to Dentin Contaminated with a Hemostatic Agent. *Oper Dent* 2007;32:399-405.
7. Woronko G, Germain H, Meiers J. Effect of dentin primer on the shear bond strength between composite resin and enamel. *Oper Dent* 1996;21:116-121.
8. O'Keefe KL, Pinzon LM, Rivera B, Powers JM. Bond strength of composite to astringent-contaminated dentin using self-etching adhesives. *Am J Dent* 2005;18:168-172.
9. Hashimoto M, Ito S, Tay FR, Svizero NR, Sano H, Kaga M & Pashley DH. Fluid movement across the resin-dentin interface during and after bonding. *J Dent Res* 2004;83:843-848.
10. Unemori M, Matsuya Y, Akashi A, Goto Y & Akamine A. Self-etching adhesives and postoperative sensitivity. *Am J Dent* 2004;17:191-195.
11. Harnirattisai C, Kuphasuk W, Senawongse P, J Tagami. Bond Strengths of Resin Cements to Astringent-contaminated Dentin. *Oper Dent* 2009;34-4:415-422.
12. Ünlü N, Çetin A, Cebe M, Karabekiro lu S. [Comparison of Micro Tensile Bond Strength of Different Adhesive Systems to Dentin Contaminated with Haemostatic Agents]. *Hacettepe Di hek Fak Derg* 2010;34:3-4.
13. Land MF, Rosenstiel SF, Sandrik JL. Disturbance of the dentinal smear layer by acidic hemostatic agents. *J Prosth Dent* 1994;72:4-7.
14. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: A systematic review. *Dent Mater* 2005;21:895-910.
15. Arslan S, Erta H, Zorba YO. Influence of Ankaferd Blood Stopper on shear bond strength of bonding systems. *Dent Mater J* 2012;31:226-231.