

## RESEARCH ARTICLE

**Çürük tespit boyalarının çürükten etkilenmiş dentinde ba lanma dayanımı üzerine etkisi****Influence of caries detection dye on composites bond strength of carious affected dentin**

Muhammet Yalçın, DDS, PhD,<sup>a</sup> Fatma Cebe, DDS,<sup>b</sup> Mehmet Ata Cebe, DDS, PhD,<sup>c</sup>  
Ay e Dünder, DDS, PhD,<sup>d</sup> Bora Öztürk, DDS, PhD,<sup>b</sup> Abdulkadir engun, DDS, PhD<sup>e</sup>

<sup>a</sup> nönü Üniversitesi, Di hekimli i Fakültesi, Restoratif Di Tedavisi Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye.

<sup>b</sup>Selçuk Üniversitesi, Di hekimli i Fakültesi, Restoratif Di Tedavisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.

<sup>c</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Di hekimli i Fakültesi, Restoratif Di Tedavisi Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye.

<sup>d</sup>Abant zzet Baysal Üniversitesi, Di hekimli i Fakültesi, Restoratif Di Tedavisi Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye.

<sup>e</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Di hekimli i Fakültesi, Restoratif Di Tedavisi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.

Received: 06 July 2013

Accepted: 28 February 2014

**ÖZET**

**Amaç:** Bu çalı manın amacı 3 farklı çürük tespit boyasının, çürükten etkilenmiş dentinde bir adeziv sistemin makaslanma ba lanma dayanımına olan etkilerinin incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalı mada 60 adet çekilmiş çürüklü insan 3. molar di i kullanıldı. Okluzal yüzeyler düz bir dentin yüzeyi elde etmek için kaldırıldı ve akrilik kalıplar içerisine yerle tirildi. Örnekler 15'er di ten olu acak ekilde 4 gruba ayrıldı ve 3 farklı çürük tespit boyası test edildi. İlk grup kontrol grubu ve di er gruplar Caries Detector, Quadrant Cari Test, Sable Seek grubu olarak belirlendi. Kontrol grubunda herhangi bir çürük tespit boyası uygulanmadan çürük dentin dokusu 300 gridlik silikon karbit zımparayla kaldırıldı. Di er gruplarda ise çürük dentin dokusu, çürük tespit boyası uygulandıktan sonra 300 gridlik silikon karbit zımparayla kaldırıldı. Çürü ü uzakla tırılan tüm örnekler 600 gridlik zımpara ile a ndırıldı. Daha sonra dentin bonding sistemi Clearfil SE Bond uygulandı ve örnekler kompozit rezin ile restore edildi. Bütün uygulamalar üretici firma tavsiyelerine uyularak gerçekleştirildi. Ba lanma dayanımı test edildi ve verilerin istatistiksel analizi tek yönlü varyans analizi ve Post Hoc Tukey testi kullanılarak yapıldı.

**Bulgular:** Bu çalı manın sonuçlarına göre Quadrant Cari Test uygulanan örnekler di er çürük tespit boyası uygulananlara göre daha düşük ba lanma dayanımı gösterdi. Caries Detector ve Sable Seek uygulanan örnekler benzer ba lanma dayanımı gösterirken bu iki çürük tespit boyası uygulanan örnekler Quadrant Cari Test'ten anlamlı

**ABSTRACT**

**Objectives:** The aim of this in vitro study was to evaluate effect of three different caries detecting dyes on shear bond strength of a self etch adhesive to caries affected dentin.

**Materials and Methods:** 60 extracted human third molars which are affected by caries used in this study. Occlusal surfaces removed to obtain flat dentinal surfaces and teeth mounted acrylic. Specimens were divided into four groups of 15 to be tested three different caries detecting dyes. First group is control and others Caries Detector, Quadrant Cari Test, Sable Seek groups. In control group decayed dentine tissues removed with silicon carbide papers (300 gride) and in others groups caries detectors applied and carious dentine tissues removed with silicon carbide papers. Than dentin bonding systems Clearfil SE Bond applied and specimens restored with composite resin. All products were used according to manufacturer's instructions. Bond strengths were tested and data were statistically analyzed one-way Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey tests.

**Results:** As results of this study, Quadrant Cari Test group showed lower bond strength than other detecting dyes groups. While bond strengths of Caries Detector and Sable Seek groups were similar, their bond strengths were significantly higher than Quadrant Cari Test group (p<0,05).

**Conclusions:** According to the results of this in vitro study caries detecting dyes may lead to increased shear bond strength values obtained.

derecede daha yüksek ba lanma dayanımı gösterdi.

**Sonuçlar:** Bu in-vitro çalı manın sonuçlarına göre çürük tespit boyaları çürükten etkilenmi dentinde daha yüksek ba lanma dayanımı elde edilmesine neden olabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bonding sistemler, çürükten etkilenmi dentin, çürük tespit boyası, mikro makaslama ba lanma dayanımı.

**Keywords:** Bonding systems, caries affected dentin, caries detecting dye, shear bond strength.

Mehmet Ata CEBE  
Mustafa Kemal Üniversitesi,  
Di hekimli i Fakültesi  
Restoratif Di Tedavisi AD  
31070 Hatay, Türkiye.  
Tel: 0507 923 71 64  
E-Posta: atacebe014@hotmail.com

Bu çalı ma 25-27 Ekim 2010 tarihlerinde Trabzon'da yapılan "15. Di Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalları Toplantısı"nda poster olarak sunulmu tur.

## G R

Son yıllarda di hekimli i uygulamalarında sa lıklı di dokularının mümkün oldu unca korunmasını amaçlayan minimal invaziv yakla ımlar büyük önem kazanmı tır.<sup>1</sup> Adeziv ve kompozit rezinlerdeki geli meler ile birlikte dentin dokusuna olan ba lanma dayanımı artırılmı ve gereksiz madde kaldırılmasının önüne geçilmi tir.

Çürük dentin, enfekte olan dı tabaka ve etkilenmi dentin tabakası olarak da bilinen iki tabakadan olu ur.<sup>2</sup> Bu iki tabaka ultramikroskopik, morfolojik, biyokimyasal, bakteriyolojik ve fizyolojik karakteristikler olarak farklılık gösterir.<sup>3</sup> Çürü ün dı tabakası bakteriyel invazyonun ve yıkımın oldu u alandır. Remineralizasyon kabiliyeti yoktur ve kaldırılması gereklidir.<sup>4,5</sup> Çürükten etkilenmi dentin, normal dentine göre daha poröz yer yer demineralize alanlara sahiptir.<sup>6</sup> Sınırlı miktarda kollajen yıkımının gerçekleş ti i bu tabaka remineralize olabileme özelli ine sahiptir<sup>4,5</sup>. Koruyucu di hekimli i restorasyondan önce enfekte olan dı tabakanın kaldırılması, çürükten etkilenmi iç tabakanın korunması taraftarıdır.<sup>7</sup>

Çürükten etkilenmi tabakanın di preparasyonu esnasında kaldırılmasını önlemek için çe itli yöntemler kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan yöntem gözle yapılan renk kontrolü ve el aletleri ile yapılan sertlik kontrolüdür. Fakat bu yöntem subjektif bir de erlendirme sa lamaktadır.<sup>8</sup> Bunun dı nda objektif bir de erlendirme sa layan %0,5'lik bazik fuksin veya propilen glikol esaslı çürük tespit boyalarının kullanılması tavsiye edilmektedir.<sup>8-10</sup> Çürük tespit boyalarının ba lanma dayanımı üzerindeki etkisi hakkında endi eler vardır. Bu boyalar bazen kaviteden uzakla tırlamayı dentin yüzeyinde artık materyal olarak kalabilmektedir.<sup>11</sup> Bu materyaller kullanılarak yapılan ba lanma dayanımı çalı malarında farklı sonuçlar bulunmu tur.<sup>11-13</sup> Çalı malarda sa lam dentin, yapay çürüklü dentin ve bukkal çürüklü dentin yüzeyleri kullanılmı tır. Ancak klinik uygulamalarda okluzal çürüklü dentin yüzeylerine de çürük tespit boyaları uygulanmaktadır.<sup>12,13</sup> Literatür incelendi inde bu ajanların adeziv sistemlerin çürükten etkilenmi dentine olan ba lanma dayanımı üzerindeki etkileri ile ilgili az sayıda bilgi bulunmaktadır. Bu çalı manın amacı; üç farklı çürük tespit boyasının bir self-etch adezivin çürükten etkilenmi dentine olan ba lantısı üzerindeki etkilerini belirlemektir. Hipotezimiz, çürük tespit boyalarının self-etch adezivlerin çürükten etkilenmi dentine olan ba lantısını olumsuz etkileyebilece i yönündedir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, son altı ay içinde periodontal nedenler ile çekilmiş 60 adet okluzal çürüklü insan molar dişi kullanıldı. Dişlerdeki çürük radyograf alınarak kontrol edildi ve çürüğün orta dentine ulaşıp ulaşmadığı değerlendirildi. Dişler %10'luk formalin solüsyonu içerisinde saklandı. Çalışmaya başlamadan önce, dişler üzerindeki debris ve yumuşak doku artıkları kretuvar ve pomza-lastik yardımıyla uzaklaştırıldı. Düzgün okluzal dentin yüzeyi oluşturmak için okluzal mine, su soğutması altında düşük hızda çalıştırılarak elmas separe yardımıyla kaldırıldı. Çürüklü molar dişler, okluzal yüzeydeki enfekte dentin uzaklaştırılncaya kadar 300 gritlik zımpara ile su soğutması altında ağızda indirildi. Daha sonra dişler biri kontrol grubu olmak üzere rastgele 4 farklı gruba ayrıldı. Kontrol grubunda su altında 600 gritlik zımpara kullanılarak, keskin bir ekskavatör ile yüzey sertleştirilinceye kadar zımparalama işlemine devam edildi. Çürük tespit boyası uygulanacak gruplarda, boyalar üretici firmaların talimatları doğrultusunda uygulandı ve zımparalama

işlemi yapıldı. Hazırlanan çürükten etkilenmiş dentin yüzeyleri açıkta kalacak şekilde dişler silindirik akrilik bloklara gömüldü. Çürükten etkilenmiş dentin yüzeyleri genişliğinin 2,5 mm'den küçük olmamasına dikkat edildi. Daha sonra hazırlanmış olan çürükten etkilenmiş dentin yüzeylerine bir self-etch dentin bağlayıcı sistem olan Clearfil SE Bond (Kuraray Co. Ltd, Osaka, Japonya) adeziv sistem üretici firmanın talimatlarına göre uygulandı (Tablo 1) ve üretici firmaların önerdikleri süre boyunca halojen ışık kaynağı (Hilux 250, Benliolu Medikal, Türkiye, 730 mW/cm<sup>2</sup>) ile polimerize edildi. Dentin bağlayıcı sistem uygulanan dentin yüzeylerine Clearfil Photo Posterior (Kuraray Co. Ltd, Osaka, Japonya) kompozit tabakalama yöntemi ile 2,5mm çap ve yükseklikte silindir biçimli olacak şekilde, özel bir aparat (Ultradent Products, Inc, South Jordan, UT) yardımı ile yerleştirildi. Örnekler 37°C'de, 24 saat boyunca su içerisinde saklandıktan sonra standart tutucu aparat (Ultradent Products, Inc, South Jordan, UT) vasıtasıyla Instron (Çekme Koparma Basma test cihazı) test

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan materyaller ve üretici firmalar.

Ürün Adı	İçerik	Üretici Firma	Lot Numarası
<b>Clearfil SE Bond</b>	<b>Primer;</b> 2-hydroxyethyl methacrylate 10-Methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate, Hydrophilic aliphatic dimethacrylate, dl-Camphorquinone Water, Accelerators, Dyes, Others <b>Bond;</b> bisphenol A diglycidylmethacrylate 2-hydroxyethyl methacrylate, 10-Methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate Hydrophobic aliphatic dimethacrylate Colloidal silica, dl-Camphorquinone, Initiators Accelerators, Others	Kuraray, Japonya	Primer: 00869A Bond : 01275A
<b>Clearfil Photo Posterior</b>	Silanated silica, Silanated barium glass, Silanated colloidal silica, bisphenol A diglycidylmethacrylate, triethyleneglycol dimethacrylate, urethane tetramethacrylate, di-camphorquinone	Kuraray, Japonya	00147B

cihazına (TSTM 02500 Elista Ltd. stanbul, Türkiye) yerleştirildi. Yarım ay ekilde olan kırıcı uç kompozit blo u saracak ekilde ve ba lanma yüzeyine paralel olacak ekilde konumlandırıldı. Kompozit bloklar 0.5 mm/dak hızda mikro makaslama kuvveti uygulanarak kırıldı.

Test sonucunda elde edilen sonuçlar Megapaskal'a (MPa) çevrildi. Daha sonra örneklerin kırılma yüzey analizleri X20 büyütme bir ık mikroskobu (Olympus SZ4045 TRPT, Osaka, Japonya) altında de erlendirildi. Ba arısızlık tipleri;

- 1- Restoratif materyalin % 20 sinden daha az dentin yüzeyinde kalmı sa adeziv ba arısızlık,
- 2- Restoratif materyalin %80'inden fazlası dentin yüzeyinde kalmı sa koheziv ba arısızlık olarak,
- 3-Dentin yüzeyinde koheziv ba arısızlıktan daha az ama adeziv ba arısızlıktan daha fazla restoratif materyal kalmı sa karı ık adeziv/koheziv ba arısızlık olarak belirlendi.<sup>14</sup>

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi tek yönlü varyans analizi ve Post Hoc Tukey testi ile de erlendirildi.

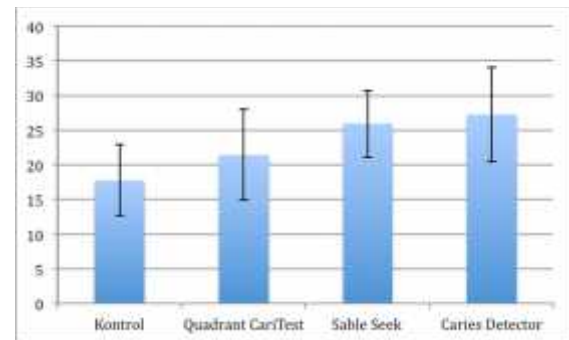
## BULGULAR

Çalı ma gruplarında elde edilen ba lanma dayanım de erlerinin ortalamaları Tablo 2 ve Grafik 1'de görülmektedir. Çürük tespit boyaları uygulanan örneklerde çürükten etkilenmi dentine ba lanma dayanım de erleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlendi ( $p<0,05$ ). En yüksek ba lanma de eri Caries Dedektor ve Sable Seek uygulanan gruplarda elde edilirken en dü ük ba lanma de eri ise Quadrant ve kontrol gruplarında elde edildi ( $p<0,05$ ).

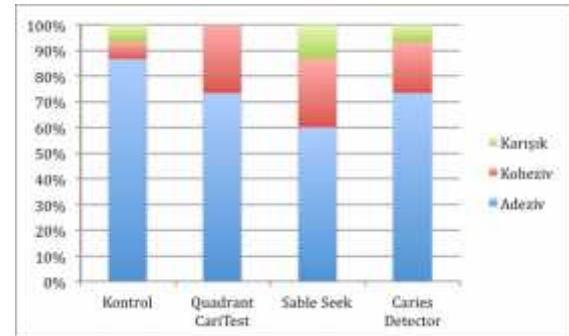
Örneklere ait hata tipleri grafik 2'de gösterilmi tir. Bütün gruplarda en yüksek ba arısızlık adeziv ba arısızlık olarak gözlenirken, en dü ük ba arısızlık tipi koheziv olarak gerçekte mi tir.

**Tablo 2.** Gruplara ait mikro makaslama ba lanma de erleri.

	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	statistiksel Anlamlılık
<b>Kontrol</b>	17,8 $\pm$ 5,11	a
<b>Quadrant CariTest</b>	21,44 $\pm$ 6,54	ab
<b>Sable Seek</b>	25,92 $\pm$ 4,82	bc
<b>Caries Detector</b>	27,26 $\pm$ 6,83	c



**Grafik 1.** Gruplara ait ba lanma dayanım de erleri.



**Grafik 2.** Gruplara ait hata tipleri ve görülme yüzdeleri.

## TARTI MA

Bu çalı mada 3 farklı çürük tespit boyasının (Caries Detector, Quadrant CariTest, Sable Seek) çürükten etkilenmi dentin yüzeyinde bir self-etch adeziv sistemin mikro makaslama ba lanma dayanımı üzerine olan etkisi incelenmi tir.

Çalı ma sonucunda en yüksek ba lanma de erleri Caries Detector ve Sable Seek uygulanan yüzeylerde gözlenirken, en dü ük de erler Quadrant CariTest uygulanan grup ve kontrol grubunda gözlenmi tir. Bu sonuçlara göre çürük tespit boyalarının ba lanma dayanımı üzerindeki etkileri materyale göre de i mektedir. Bu sonuçlar hipotezimizin reddedildi ini göstermektedir.

Adezivlerin ba lanma dayanımlarını belirlemek için ço unlukla; germe, makaslama, mikrogerme ve mikromakaslama testleri uygulanmaktadır.<sup>15</sup> Bu çalı mada da kolay ve yaygın bir metot olması nedeniyle mikromakaslama ba lanma dayanım testi kullanıldı.

Bu çalı madaki grupların hata tipleri incelendi inde bütün gruplarda adeziv kırılmaların koheziv kırılmalara göre daha yüksek oranda gerçekleşti i görülmü tür (Grafik 2). Yüksek ba lanma de erleri gösteren örneklerin koheziv ba arısızlık göstermeye daha fazla e ilimi oldu u, dü ük ba lanma de erleri gösteren örneklerin adeziv ba arısızlık göstermeye meyilli oldu u bildirilmi tir.<sup>16,17</sup> Bizim çalı mamızda ise bütün gruplarda adeziv ba arısızlık gözlenmi tir. Nam ve ark.<sup>18</sup> adeziv sistemler ile yapılan testlerde, farklı ba lanma dayanımı de erlerinin ve kırılma tiplerinin elde edilmesini farklı test ko ullarına, adeziv sistemlerin farklılı na, kullanılan dentinin yapısına ve uygulayıcıdan kaynaklanabilecek farklılıklara ba lamı lardır.

Çürük tespit boyalarının adezivlerin dentine olan ba lanma dayanımlarına etkisi ile ilgili yapılan çalı malar mevcuttur. Kazemi ve ark.<sup>19</sup> iki farklı çürük tespit boyasının (Seek ve Snoop) bir total etch (Prime & Bond NT), bir iki a amalı self etch (Clearfil SE Bond) ve bir tek a amalı self etch (Prompt L-Pop) adeziv sistemin sa lam dentin yüzeyine olan ba lanma dayanıma etkisini ara tırmı lardır. Çalı mada deney

gruplarında sa lam dentin yüzeyleri 10 saniye boyunca çürük tespit boyası ile i lem gördükten sonra su ile yıkanmı ve ardından adeziv sistemler uygulanarak restorasyonlar yapılmı tir. Elde edilen bulgulara göre, kullanılan çürük tespit boyaları bu adeziv sistemlerin sa lam dentine olan ba lanma dayanımlarını etkilemedi i sonucuna varılmı tir. Bu çalı mada ise Sable Seek uygulanan grup kontrol grubuna göre daha yüksek ba lanma dayanımı göstermi tir. Kazemi ve ark.'nın<sup>19</sup> çalı malarında sa lam dentin dokusu kullanılmı , bu çalı mada ise çürükten etkilenmi dentin kullanılmı tir. ki çalı manın sonuçları arasındaki farklılı ın bu durumdan kaynaklanmı olabilece ini dü ünülmekteyiz.

Yokota ve ark.<sup>11</sup> çürük tespit boyası Caries Detector ve Caries Detector'ün içeri inde de bulunan Acid Red 52 ve Propylene glycol'ün 4 farklı adeziv sistemin Clearfil Protect Bond, Clearfil SE Bond, One-Up Bond F, Single Bond ba lanma dayanımına olan etkisini ara tırmı lardır. Çalı mada her bir adeziv için kontrol grubu, Acid Red 52'nin uygulanıp hava ile kurutuldu u grup, Propylene glycol'ün uygulanıp hava ile kurutuldu u grup, Caries Detector'ün yüzeye uygulanıp yıkanıp hava ile kurutuldu u ve Caries Detector'ün yüzeye uygulanıp sadece hava ile kurutuldu u gruplar olmak üzere toplam 20 grup olu turulmu tur. Çalı madan elde edilen bulgulara göre Propylene glycol tüm adezivlerin ba lanma dayanımını anlamlı derecede dü ürmü tür. Acid Red 52 hiçbir adezivin ba lanma dyanımını etkilememi tir. Caries Detector'ün uygulamadan sonra yıkandı ı gruplarda ba lanma dayanımı de i mezken, sadece hava ile kurutulan gruplarda iki adezivde ba lanma dayanımı dü mü tür. Yazarlar Caries Detector içeri inde bulunan Propylene glycol'ün adezivlerin ba lanma dayanımını olumsuz etkiledi ini ve bu nedenle Caries Detector uygulandıktan sonra di yüzeyinin mutlaka su ile

yıkanması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalı mada da çürük tespit boyaları uygulandıktan sonra yüzeyler su ile yıkanmıştır.

Daha önce yapılmış olan bu çalı malar sa lam dentin dokusu kullanılarak yapılmıştır. Oysa klinikte çürük tespit boyaları çürük dentin ile çürükten etkilenmiş dentin ayrımını yapmak için kullanılmaktadır. Bu nedenle gerçek klinik uygulamaları yansıtmak amacıyla bu çalı mada çürüklü dişler kullanılmıştır. Çürükten etkilenmiş dentin normal dentin ile kıyaslandığında; yer yer demineralize alanların bulunduğu, dentin tübüllerinin çoğunun mineraller ile tıkalı olduğu ve daha düşük geçirgenliğe sahip olduğu bildirilmiştir.<sup>20,21</sup> Deney artları ve hazırlanmış adeziv sistemlerin dentine bağlanma dayanımı ve mikrosızıntısını etkileyen faktörlerden biri de dentinin kendi kompleks histolojik yapısı ve kimyasal içeriğidir. Çürükten etkilenmiş dentinde kollajen fibriller arası boşluklar, kalsiyum karbonat apatit kristalleri ile doludur ve dentin sklerotik bir yapıya sahiptir.<sup>22</sup> Çürükten etkilenmiş dentin yapısındaki bu farklılıklar yapılan bağlanma dayanım sonuçlarının farklı çıkmasına neden olmaktadır. Çürükten etkilenmiş dentinde elde edilen bağlanma dayanımı değerleri normal dentin ile kıyaslandığında genellikle daha düşüktür.<sup>23-25</sup>

Literatürde çürük dişler kullanılarak yapılan çalı malara bakıldığında farklı sonuçlar görülmektedir. Singh UP ve ark.<sup>12</sup> Caries detector'ün çürükten etkilenmiş ve sa lam dentinde bir total-etch adeziv olan Single Bond'un bağlanma dayanımına olan etkisini bukkal dentin üzerinde araştırmışlardır. Çalı ma sonucunda çürük tespit boyasının hem çürükten etkilenmiş dentinde hem de sa lam dentinde bağlanma dayanımını önemli oranda azaltmış görülmüştür. Palma RG ve ark.<sup>13</sup> üç farklı çürük tespit boyasının (0.5% basic fuchsin; Caries Finder ve Cari-D-Tect)

bağlanma dayanımına olan etkisini yapay bukkal ve lingual bölgedeki çürüklü dentin yüzeylerinde araştırdıkları çalı mada, bu materyallerin bağlanma dayanımını etkilemediği rapor edilmiştir. Bu çalı mada ise çürük tespit boyalarının uygulandığı bazı gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek bağlanma dayanımı elde edilmiştir. Çalı maların sonuçları arasındaki farklılıkların kullanılan adeziv sistemin, çürük tespit boyalarının ve dentin yüzeylerinin farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çürük tespit boyalarının sadece enfekte dentini değil aynı zamanda remineralize olabilme yeteneğine olan çürükten etkilenmiş dentini de boyayabileceği gösterilmiştir.<sup>26</sup> Özellikle pulpa dokusuna yakın alanları ve mine dentin birleşim alanlarını da boyayabilmektedirler. Yapılan bir çalı mada Caries detektör ve Sable Seek'in derin dentin dokusunda ve mine dentin birleşim bölgelerinden sa lam dentini kaldırabildiği gösterilmiştir.<sup>26</sup> Bu çalı mada da Caries detektör ve Sable Seek uygulanan grupların kontrol grubuna göre daha yüksek bağlanma değerleri göstermesinin, çürükten etkilenmiş dentinin kaldırılıp sa lam dentinin açığa çıkarılmasından kaynaklandığını düşünülebilir.

Caries Detector, Sable Seek ve Quadrant CariTest ürünlerin ana bileşeni propilen glikol olmasına rağmen içeriğine eklenen diğer bileşenler nedeniyle moleküler ağırlıkları, pH değerleri ve renkleri farklıdır. Caries detektör pembe, Sable Seek koyu yeşil ve Quadrant CariTest koyu mavi renktedir. Çürük tespit boyalarının dentin yüzeyine difüzyon kapasiteleri moleküler ağırlıklarına bağlıdır.<sup>27</sup> Bu çalı mada kullanılan çürük tespit boyalarının adezivlerin bağlanma dayanımı üzerinde farklı etkiler göstermiş olmaları dentine difüzyon kapasitelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

**SONUÇLAR**

Bu in vitro çalışmanın sınırlamaları içinde çürük tespit boyalarının çürükten etkilenmi dentin yüzeyine bağlanma dayanımını azaltmadığı görülmüştür. Bu in vitro sonuçların uzun dönem klinik çalışmaları ile desteklenmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc* 2003;134:87-95.
2. Fusayama T. Two layers of carious dentin; diagnosis and treatment. *Oper Dent* 1979;4:63-70.
3. Nakajima M, Kunawarote S, Prasansuttiporn T, Tagami J. Bonding to caries-affected dentin. *Japanese Dental Science Review* 2011;47:102-114.
4. Wang Y, Spencer P, Walker MP. Chemical profile of adhesive/caries-affected dentin interfaces using Raman microspectroscopy. *J Biomed Mater Res A* 2007;81:279-286.
5. Roberson TM. Cariology: The lesion, Etiology, Prevention, and control. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, eds. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. Fifth ed. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier; 2006:65-134.
6. Hamid A, Hume WR. Diffusion of resin monomers through human carious dentin in vitro. *Endod Dent Traumatol* 1997;13:1-5.
7. Banerjee A, Watson TF, Kidd EA. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. *Br Dent J* 2000;188:476-482.
8. Kidd EA, Joyston-Bechal S, Smith MM, Allan R, Howe L, Smith SR. The use of a caries detector dye in cavity preparation. *Br Dent J* 1989;167:132-134.
9. Anderson MH, Loesche WJ, Charbeneau GT. Bacteriologic study of a basic fuchsin caries-disclosing dye. *J Prosthet Dent* 1985;54:51-55.
10. List G, Lommel TJ, Tilk MA, Murdoch HG. Use of a dye in caries identification. *Quintessence Int* 1987;18(5):343-345.
11. Yokota H, Kubo S, Ohsawa M, Hayashi Y. Effect of a caries-detecting solution on the tensile bond strength of four dentin adhesive systems. *Dent Mater J* 2006;25:66-74.
12. Singh UP, Tikku A, Chandra A, Loomba K, Boruah LC. Influence of caries detection dye on bond strength of sound and carious affected dentin: An in-vitro study. *J Conserv Dent* 2011;14:32-35.
13. Palma RG, Turbino ML, Matson E, Powers JM. Bond strength to dentin with artificial carious lesions: influence of caries detecting dye. *Am J Dent* 1998;11:128-130.
14. Woronko GA, Jr., St Germain HA, Jr., Meiers JC. Effect of dentin primer on the shear bond strength between composite resin and enamel. *Oper Dent* 1996;21:116-121.
15. Salz U, Bock T. Testing adhesion of direct restoratives to dental hard tissue - a review. *J Adhes Dent* 2010;12:343-371.
16. Titley KC, Chernecky R, Rossouw PE, Kulkarni GV. The effect of various storage methods and media on shear-bond strengths of dental composite resin to bovine dentine. *Arch Oral Biol* 1998;43:305-311.
17. Phrukkanon S, Burrow MF, Hartley PG, Tyas MJ. The influence of the modification of etched bovine dentin on bond strengths. *Dent Mater* 2000;16:255-265.
18. Nam KY, Kim JB, Jang BC, Kwon TY, Kim KH. Effects of dentin bonding agents on bonding durability of a flowable composite to dentin. *Dent Mater J* 2007;26:224-231.

19. Kazemi RB, Meiers JC, Peppers K. Effect of caries disclosing agents on bond strengths of total-etch and self-etching primer dentin bonding systems to resin composite. *Oper Dent* 2002;27:238-242.
20. Nakajima M, Sano H, Zheng L, Tagami J, Pashley DH. Effect of moist vs. dry bonding to normal vs. caries-affected dentin with Scotchbond Multi-Purpose Plus. *J Dent Res* 1999;78:1298-1303.
21. Tay FR, Pashley DH, Hiraishi N, et al. Tubular occlusion prevents water-treeing and through-and-through fluid movement in a single-bottle, one-step self-etch adhesive model. *J Dent Res* 2005;84:891-896.
22. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent* 1997;25:355-372.
23. Ünlü N, Çetin AR, Cebe MA, Gönlüm Ö. Güncel Self Etch ve Total Etch Adezivlerin Çürükten Etkilenmi Dentine Ba lanma Dayanımları. *Atatürk Üniv Di Hek Fak Derg* 2010;20:162-169.
24. Tachibana A, Marques MM, Soler JM, Matos AB. Erbium, chromium:yttrium scandium gallium garnet laser for caries removal: influence on bonding of a self-etching adhesive system. *Lasers Med Sci* 2008;23:435-441.
25. Burrow MF, Bokas J, Tanumiharja M, Tyas MJ. Microtensile bond strengths to caries-affected dentine treated with Carisolv. *Aust Dent J* 2003;48:110-114.
26. Javaheri M, Maleki-Kambakhsh S, Etemad-Moghadam S. Efficacy of two caries detector dyes in the diagnosis of dental caries. *J Dent (Tehran)* 2010;7:71-76.
27. Yokota H, Kubo S, Yokota H, Ohsawa M, Hayashi Y. Effect of a caries-detecting solution on the tensile bond strength of four dentin adhesive systems. *Dent Mater J* 2006;25:66-74.