



## ORTODONTİK BONDİNG İŞLEMİNDE SELF-ETCH PRİMER VE KONVANSİYONEL ASİT-ETCH TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

### COMPARISON OF SELF-ETCH AND CONVENTIONAL ACID-ETCH TECHNIQUES IN ORTHODONTIC BONDING PROCESS

Dr.Ezgi ATİK\*

Prof.Dr.Semra CİĞER\*

**Makale Kodu/Article code:** 1445  
**Makale Gönderilme tarihi:** 23.12.2013  
**Kabul Tarihi:** 12.02.2014

#### ÖZET

Son zamanlarda ortodontik ataşmanları yapıştırmak için, diş koruyan ve zaman kazandıran adeziv metodlar geleneksel yöntemlerle yer değiştirmeye başlamıştır. Böylece bonding prosedürleri geliştikçe, self-etching primerler tanıtılmıştır. Self-etching primerlerin avantajları; asitleme ve yıkama işlemlerini içermediğinden kısalan uygulama zamanı, kolay uygulanması nedeniyle tükürük kontaminasyonu olasılığını azaltması ve nem hassasiyetinin az olmasıdır. Literatürde konvansiyonel asit-etch ile self-etch teknikleri; bağlanma dayanıklılığı, adeziv remnant indeks skorları, ortalama bonding süresi, diş yüzeyinde kalma süresi bakımından karşılaştırılmıştır. Bunların dışında tükürük kontaminasyonun bond dayanıklılığı üzerindeki etkileriyle de ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bond dayanıklılığı, self-etch adeziv, konvansiyonel asit-etch

#### ABSTRACT

In recent years, new adhesive methods have been replaced with conventional bonding methods which are used for bonding orthodontic attachments, protecting teeth and saving time. Therefore; with the developing of the bonding procedures, new self-etching primers have been introduced. The advantages of the self-etching primers are; shorten application time due to not including acid-etching and washing processes, reducing salivary contamination because of easy application and fewer moisture sensibility. In the literature, conventional acid-etching and self-etching techniques are compared with regard to shear bond strength, adhesive remnant index scores, mean bonding time and survival period on teeth. Apart from these, studies about the effects of salivary contamination on the bond strength exist.

**Keywords:** Bond strength, self-etch adhesive, conventional acid-etch

#### GİRİŞ

Sabit ortodontik tedavilerin etkin olarak uygulanabilmesi için en önemli şartlardan biri, braketlerin diş yüzeyine yeterli tutuculukla yapıştırılabilmesidir. Ortodontik tedavide bond başarısızlık oranının düşük olması öncelikli hedef olmalıdır. Çünkü braket bonding başarısızlığı tedaviyi geciktirici, zaman alıcı ve masraflı bir durumdur.

Braketlerin mine yüzeyine adezyonunun temeli ilk olarak Buonocore<sup>1</sup> tarafından 1955 yılında "asitle pürüzlendirme tekniği" şeklinde tanıtılmıştır. Buonocore,<sup>1</sup> mine yüzeyini % 85'lik fosforik asitle pürüzlendirerek, mine ve dentin yüzeyine dental rezinlerin etkin biçimde yapıştırılmasını sağlamıştır.

1965'te Newman<sup>2</sup> diş hekimliğinin pek çok dalında geniş kullanım alanı bulan bu yöntemi kullanarak sistemi yaygınlaştırmıştır. 1970 yılından itibaren direkt yapıştırma tekniği yaygınlaşmaya başlamış ve zaman içinde çeşitli gelişmelerle günümüzdeki haline ulaşmıştır.

Dental adeziv sistemlerin "etki mekanizmaları" göz önüne alınarak yapılan sınıflandırmaya göre modern dental adeziv sistemler üç başlık altında incelenebilir: Bunlar; etch-rinse adeziv sistemler, self-etch adeziv sistemler ve cam iyonomer adeziv sistemlerdir.<sup>3</sup>

\* Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, ANKARA



### **Etch-Rinse (Geleneksel) Adeziv Sistemler**

Geleneksel adeziv sistemlerle braketlerin diş yüzeyine yapıştırılması işlemi; asit, primer ve yapıştırıcı patin sırasıyla uygulanmasıyla gerçekleşmektedir. Dişlerin fasiyal ve lingual yüzeylerine uygulanan direkt ve indirekt bonding işlemindeki aşamalar sırasıyla; diş yüzeyinin temizlenmesi, mine pürüzlendirilmesi, sealing ve bonding şeklindedir.

### **Mine temizlenmesi ve pürüzlendirmesi**

Asitle pürüzlendirme işlemi öncesinde mine yüzeyinin organik ve inorganik maddelerden temizlenmesi gerekmektedir. Mine yüzeyine uygulanan asit, ince bir organik tabaka üzerinden etki gösterebilse de yoğun eklentiler, uygulanan asidin etkinliğini azaltabilir.

Minenin yüzey yapısında meydana gelen bazı değişikliklerle adeziv materyaller ve mine dokusu arasında mikromekanik bir bağlantı gerçekleşebilmektedir. Mine yüzeyine çeşitli konsantrasyonlarda asit uygulanması smear tabakasını temizler, prizmatik ve interprizmatik mineral kristallerini farklı düzeylerde ortadan kaldırarak mikroskobik pürüzlülük sağlar. Bu durum yüzey geriliminin azalmasına ve mine yüzeyinin ıslanabilirliğinin artmasına neden olarak düşük vizkoziteli rezinin mikroboşluklara rahat bir şekilde dolmasına olanak sağlar.<sup>4</sup>

Etch-rinse adeziv sisteminde en sık %37 ortofosforik asit (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) kullanılır ve bu uygulama ile oluşan pöröz mine yapısı, normal mineden daha fazla çözünürlüğe sahiptir. Bu nedenle araştırmacılar<sup>5,6</sup>, ortodontik apareyler etrafında beyaz nokta lezyonları oluşumundan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> uygulamasını sorumlu tutmuşlardır.

Son zamanlarda ortodontik ataşmanları yapıştırmak için diş koruyan ve zaman kazandıran adeziv metodlar geleneksel yöntemlerle yer değiştirmeye başlamıştır. Böylece bonding prosedürleri geliştikçe, self-etching primerler (SEP) tanıtılmıştır. 2000'li yılların sonunda özellikle ortodontide bonding işleminde self-etching primerler kullanılmaya başlanmıştır.

### **Self-Etch Adeziv Sistemler**

Ortodontide bonding alanında prosedürleri kolaylaştırmak, daha nemli ortamda performans sağlayabilmek ve demineralizasyona karşı direnci arttırmak üzere ilerleme kaydedilmektedir.<sup>7</sup> Son yıllarda, ayrı etch ve bonding materyali gerektirmeyen tek aşamalı bonding sistemlerine olan ilgi artmıştır. Self-etch bonding sistemler veya diğer adıyla self-etch

primerler (SEP) Amerika Birleşik Devletlerinde klinisyenlerin %29.5'i tarafından rutin olarak kullanılmaktadır.<sup>8</sup>

SEP ile pürüzlendirilmiş mine yüzeyinin scanning elektron mikroskopuyla incelenmesinde konvansiyonel asit ile pürüzlendirilen mine yüzeyinden farklı bir yüzey karakteristiği görülmektedir. Mikrotag ve makrotag formasyonu birlikte belirgin bal peteği görünümünün aksine 3-4 mikron kalınlığında düzensiz fakat pürüzsüz hibrid tabakası ve düzenli olmayan tag formasyonu görülmektedir. SEP'lerin, konvansiyonel fosforik asit pürüzlendirilmesinde elde edilen mekanik bağlanmaya göre, bağlarının büyük bölümünü, kimyasal bağ ile minedeki kalsiyuma bağlanarak yaptığı gösterilmiştir.<sup>9</sup> Ortodontide kullanılan belli bazı SEP çeşitleri; Prompt L-pop (3M ESPE Dental Products; 3M Center, St Paul, MN, USA), Xeno III (DENTSPLY International, World Headquarters, York, PA, USA), Transbond plus (3M Unitek, Monrovia, Calif), Clearfil Mega Bond FA (Kuraray Medical Inc, Tokyo, Japan), Adhese SingleBottle (AD) (Ivoclar, Vivadent, Schaan, Liechtenstein), Self Etch Bond (SE) (Vigodent, Rio de Janeiro, Brazil), AdheSE One (Ivoclar Vivadent Inc, Amherst, NY), OptiBond Solo Plus Self-Etch Primer (Kerr Co, Orange, CA, USA), Tyrian Self Priming Etchant (BISCO Inc, Schaumburg, IL, USA) olarak sıralanabilir.

Kendinden asitli primer olan Transbond Plus self-etching primer (3M/Unitek), en sık kullanılan SEP çeşitlerinden birisidir. Tek kullanımlık paket üç bölmeden oluşur. İlk bölme, metakrilatlı fosforik asit esterlerini, fotosensitörleri ve stabilize edicileri içerir. İkinci bölme su ve çözülebilir flor içerir. Üçüncü bölme, aplikatör olan mikrofirçayı içerir. İlk bölmeyi sıkıp, ikincinin üzerine katlayınca, sistem aktive olur. Karışan maddeler, üçüncü bölmeye aplikatörün ucunu ıslatmak üzere aktarılırlar. En az üç saniye ovalayarak sürülür. Transbond Plus SEP'in kimyasal kompozisyonunda su bulunması, havayla kurutmayı gerekli kılabilir. SEP'lerin avantajları şu şekilde sıralanabilir;

- ✓ Asitleme ve yıkama işlemlerini içermediğinden kısalan uygulama zamanı,
  - ✓ Kolay uygulanması nedeniyle tükürük kontaminasyonu olasılığını azaltması,
  - ✓ Manipulasyonları sırasında oluşabilecek teknik hassasiyeti en az seviyeye indirmeleri,
  - ✓ Nem hassasiyetinin az olmasıdır.<sup>10</sup>
- SEP uygulamasında bağlanma dayanıklılığını



arttırmak için bonding işleminden önce diş yüzeyinin pomzalanması tavsiye edilmektedir.<sup>8</sup> Burgess ve ark.'ları<sup>11</sup> pomza profilaksisinin self-etch primerlerin bond başarısı üzerine etkilerini değerlendirmek üzere yaptıkları kontrollü çalışmada, pomzalama işleminin SEP uygulamasından önce yapılmasının bond başarısını arttırdığı sonucuna varmışlardır. Lill ve ark.'ları<sup>12</sup> pomzalama işleminin bond başarısı üzerindeki etkisini değerlendirmek üzere, 508 braketi arktaki bir tarafa pomzalama yaptıktan sonra diğer tarafa pomzalama yapmadan self-etch primerle (Transbond Plus; 3M Unitek, Monrovia, Calif) bondlamışlar ve pomzalama yapılmayan tarafta bond başarısızlık yüzdesini daha yüksek bulmuşlardır.

### **Konvansiyonel Asit-Etch ve Self-Etch Tekniklerinin Karşılaştırılması**

Başarılı bir bonding işlemi için adezivlerin dişlere olan bağlanma kuvvetinin; çiğneme kuvvetinin, ark tellerinin ve hastanın kötü alışkanlıklarının oluşturduğu gerilimlere dayanabilecek miktarda olması gerekmektedir. Bazı çalışmalarda,<sup>13-15</sup> klinik durumlar için yeterli bağlanma kuvvetinin 2,8 ve 10 megapascal (MPa) arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Aynı zamanda braketlerin sökümü aşamasında mineye zarar vermeyecek miktarda bağlanma kuvvetine ihtiyaç vardır. Bu nedenle en fazla bağlanma kuvvetinin minenin kırılma gücünden (14 MPa) daha az miktarda olması gerektiği yorumu yapılmıştır.<sup>16,17</sup>

Literatüre bakıldığında konvansiyonel asit-etch ile self-etch teknikleri; bağlanma dayanıklılığı, adeziv remnant indeks (ARI) skorları, ortalama bonding süresi, diş yüzeyinde kalma süresi bakımından karşılaştırılmıştır.

Aljubouri ve ark.'ları<sup>18</sup> SEP ve konvansiyonel iki aşamalı etch-primer sistemleriyle bondlanan paslanmaz çelik braketlerin ortalama bonding süresini, shear bond dayanıklılığını ve diş yüzeyinde kalma süresini karşılaştırmışlardır. Ortalama bonding süresi ve shear bond dayanıklılığı, SEP grubunda iki aşamalı konvansiyonel gruba göre istatistiksel olarak belirgin şekilde daha düşük bulunmuştur. Ancak braketlerin diş yüzeyinde kalma süresi bakımından iki grup arasında farklılık saptanmamıştır. Aljubouri ve ark.'ları<sup>19</sup> başka bir çalışmada SEP ile iki aşamalı etch ve primer sistemlerini ortalama bonding süresi ve bond başarısızlık oranı bakımından karşılaştırmışlardır. SEP uygulanan hastalarda ortalama braket bonding süresi iki aşamalı

bonding sistemine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur. Bond başarısızlık oranı bakımından iki grup arasında istatistiksel veya klinik olarak belirgin bir farklılık saptanmamıştır.

Baka, Akın ve ark.'ları<sup>20</sup> iki farklı self-etch bonding sistemiyle total-etch sistemini, dentin yüzeyine bağlanma dayanıklılıkları bakımından 45 adet çekilmiş diş üzerinde in-vitro olarak karşılaştırmışlardır. Bağlanma dayanıklılığı bakımından 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Mansour ve ark.'ları<sup>21</sup> total-etch (% 37 phosphoric- acid + Transbond XT) ve self-etch (Transbond Plus) yöntemlerini statik ve siklik shear bond dayanıklılığı bakımından in-vitro olarak 82 diş üzerinde karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak total-etch grubunun self-etch grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek siklik ve statik bond dayanıklılığı gösterdiği ancak iki sistemin de klinik olarak kabul edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Bishara ve ark.'ları<sup>22</sup> shear bond dayanıklılığı bakımından iki aşamalı etch-primer sistemi ile tek aşamalı self-etch primer sistemlerini in-vitro olarak 40 adet çekilmiş premolar diş üzerinde karşılaştırmışlardır. İki aşamalı etch-primer grubunun ortalama shear bond dayanıklılığı (5.9±2.7 MPa), self-etch primer grubuna göre (3.1±1.7 MPa) belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bishara ve ark.'ları<sup>23</sup> başka bir çalışmada iki farklı self-etch adeziv sistemini shear bond dayanıklılıkları bakımından karşılaştırdıklarında, iki grup arasında dayanıklılık bakımından farklılık saptanmamışlardır.

Elekdağ ve ark.'ları<sup>24</sup> 37 hastada klinik performans bakımından konvansiyonel-etch (Transbond XT) ve self-etch primer (Transbond Plus) tekniklerini karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak her iki bonding prosedüründe de başarısızlık oranı % 0.6 olarak bulunmuş ve iki grup arasında farklılık saptanmamıştır. Her bir diş için ortalama braket bonding süresinin konvansiyonel-etch grubunda, self-etch grubuna göre 25.76 sn'lik fark ile istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazla olduğu gösterilmiştir.

Murfitt ve ark.'ları<sup>25</sup> 31 hastada klinik performans bakımından konvansiyonel-etch ve Transbond Plus self-etch tekniklerini karşılaştırmışlardır. Rastgele olacak şekilde 661 braket "split-mouth cross-quadrant" dizaynında iki teknikten biriyle yapıştırılmıştır. Elekdağ ve ark.'nın<sup>24</sup> bulduğu sonucun aksine 12 aylık gözlem periyodunda, istatistiksel analizlere göre SEP (%11.2),

konvansiyonel sisteme (%3.9) göre belirgin şekilde daha yüksek bond başarısızlığı göstermiştir.<sup>25</sup>

Reis, Dos Santos ve ark.'ları<sup>26</sup> 18 aylık gözlem periyodunda Transbond Plus self-etch adeziv ile konvansiyonel etch-rinse Transbond XT adezivi klinik performans bakımından karşılaştırmışlardır. 30 hastaya 567 braket iki sistemden biriyle bir operatör tarafından yapıştırılmıştır. Bond başarısızlık oranları self-etch ve konvansiyonel adeziv için sırasıyla %15.6 ve % 17.6 bulunmuştur. İki grupta da başarısızlık adeziv-mine ara yüzeyinde saptanmıştır. Bu bulgular Transbond Plus SEP'in klinik olarak güvenilir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir.

Zaher ve ark.'ları<sup>27</sup> diğer otörlerden farklı olarak self-etch ve konvansiyonel etch tekniklerini 50 diş üzerinde debonding sonrası minede meydana gelen renk değişimleri bakımından karşılaştırmışlardır. Minedeki renk değişimleri spektrofotometre ile değerlendirilip, rezin tag'lerin değerlendirilmesi scanning elektron mikroskobu ile diş kesitlerinde yapılmıştır. Bu çalışmada self-etch primerlerin debonding işlemi takiben daha az rezin penetrasyonuna ve daha az iatrojenik renk değişimine neden olduğu saptanmıştır.

Shear bond dayanıklılığı, uygulama süresi ve bond başarısızlık oranları dışında tükürük kontaminasyonun bond dayanıklılığı üzerindeki etkileriyle de ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Eryılmaz<sup>28</sup> tez çalışmasında bonding aşamasında meydana gelen tükürük kontaminasyonunun ve primere ışık uygulanması işleminin indirekt teknikte yapıştırılan lingual braketlerin tutuculuğuna olan etkilerini incelemiştir. 1.grupta diş yüzeylerine self etching primer uygulanmış, 2.grupta self etching primere 5 saniye ışık uygulanmış, 3. grupta self etching primerin uygulanmasından sonra diş yüzeyinin tamamına pamuk uçlu aplikatör ile tükürük kontamine edilmiş, son grupta ise uygulanan self etching primere 2. gruptaki gibi 5 saniye ışık uygulanmış daha sonra pamuk uçlu aplikatör ile tükürük kontamine edilmiştir. Elde edilen bulguların sonucunda, bonding aşamasında meydana gelen tükürük kontaminasyonunun tutuculuk değerlerinde azalmaya sebep olduğu ancak self-etching primere ışık uygulanması durumunda bu etkinin daha az olduğu saptanmıştır.

Bishara ve ark.'larının<sup>29</sup> ortodontik braketlerin shear bond dayanıklılığı üzerine tükürük kontaminasyonunun etkilerini inceledikleri çalışmada, asit-etch primer öncesi (54.863.3 MPa) veya asit-etch primer

sonrası (54.863.3 MPa) tükürük kontaminasyonu uygulanan grupların shear bond dayanıklılıkları kontrol grubundan (56.063.5 MPa) düşük bulunmuştur.

Larmour ve Stirrups<sup>30</sup> 60 adet çekilmiş pre-molar dişi 3 eşit gruba ayırıp, 1. grupta konvansiyonel teknik, 2. grupta Transbond-Plus self-etch primeri ıslak mine yüzeyine, 3.grupta aynı self-etch primeri kuru mine yüzeyine uygulamışlardır. 1.(7.1 MPa) ve 3. (7.2 MPa) grupların shear bond dayanıklılıkları birbirine benzer olup, 2. gruba göre (5.2 MPa) belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. ARI skorlarına göre, self-etch primer gruplarında (grup 2 ve grup 3) bond başarısızlığı mine-rezin yüzeyi arasında görülürken, konvansiyonel grupta (grup 1) braket-rezin arasında görülmüştür.

Maia ve ark.'ları<sup>31</sup> self-etching primerlerle (Transbond Plus, Adhese Single Bottle ve Self Etch Bond) bondlanan ortodontik braketlerin shear bond dayanıklılığı üzerine tükürük kontaminasyonunun etkilerini değerlendirmişler ve tükürük kontaminasyonunun her üç self-etching sistemde de shear bond dayanıklılığını belirgin şekilde düşürdüğü sonucuna varmışlardır.

## SONUÇ

Sonuç olarak bu konuyla ilgili yapılan in-vivo ve in-vitro çalışmaların ışığında şu sonuçlara varabiliriz:

- Bazı çalışmalarda bond dayanıklılığı bakımından self-etching primer ile konvansiyonel %37'lik ortofosforik asit pürüzlendirme teknikleri arasında farklılık gözlenmezken, bazı çalışmalarda konvansiyonel teknikte daha yüksek bond dayanıklılığı saptanmıştır.
- ARI skorlarıyla bond başarısızlığının lokasyonunu belirleyen çalışmalara göre self-etch primerlerde bond başarısızlığı mine-rezin yüzeyi arasında görülürken, konvansiyonel grupta braket-rezin arasında görülmüştür.
- Uygulama süresi bakımından iki tekniği karşılaştıran çalışmalarda self-etching grubunun istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az klinik uygulama süresi gösterdiği saptanmıştır.
- Yapılan çalışmalara göre her ne kadar self-etching primerlerin konvansiyonel-etch sistemlerine göre nem hassasiyetinin daha fazla olduğu belirtilse de tükürük kontaminasyonunun bond dayanıklılığını belirgin şekilde azalttığı gösterilmiştir.
- Self-etching primerlerde bond dayanıklılığını arttırmak için uygulama öncesinde pomzalama otörler tarafından tavsiye edilmiştir.



### KAYNAKLAR

1. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34:849-53.
2. Newman GV. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: Progress report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1965; 51:901-12.
3. Püşman E. Farklı Mikroadeziv ve Retantif Preparasyon Tekniklerinin Termal Ajitasyona Uğratılmış Travmatize Ön Diş Kırıklarında İmpakt Kuvvetlerine Dayanımının İn Vitro Koşullarda İncelenmesi. HÜ Diş Hek Fak Sağlık Bil Enst, Ankara, 2009.
4. Kramer PF, Zelante F, Simionato MR. The immediate and long-term effects of invasive and noninvasive pit and fissure sealing techniques on the microflora in occlusal fissures of human teeth. *Pediatr Dent* 1993; 15:108-12.
5. Øgaard B, Rolla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization : Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94:68-73.
6. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982; 81:93-8.
7. Eliades T. Orthodontic materials research and applications: part 1.Current status and projected future developments in bonding and adhesives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:445-51.
8. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1. Results and trends. *J Clin Orthod* 2008;32:625-41.
9. Swartz ML. Why prophyl prior to bracket bonding?. *Clin Impressions* 1994;3-11.
10. Gürbüz T, Yılmaz Y, Güler Ç. Kendinden pürüzlendiren iki bağlayıcının uygulama farklılıklarının mikrosızıntı üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg* 2007; 17:19-28.
11. Burgess AM, Sherriff M, Ireland AJ. Self-etching primers: is prophylactic pumicing necessary? A randomized clinical trial. *Angle Orthod* 2006; 76:114-8.
12. Lill DJ, Lindauer SJ, Tüfekçi E, Shroff B. Importance of pumice prophylaxis for bonding with self-etch primer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133:423-6.
13. Lopez JJ. Retentive shear strengths of various bonding attachment bases. *Am J Orthod* 1980; 77:669-78.
14. Buonocore MG. Principles of Adhesive Retention and Adhesive Restorative Materials. *J Am Dent Assoc* 1963; 67:382-91.
15. Keizer CJ, Arends J. Direct bonding of orthodontic brackets. *Am J Orthod* 1976; 69:318-27.
16. Bowen RL, Rodriguez MS. Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. *J Am Dent Assoc* 1962; 64:378-87.
17. Retief DH. Failure at the dental adhesive-etched enamel interface. *J Oral Rehabil* 1974; 1:265-84.
18. Aljubouri YD, Millett DT, Gilmour WH. Laboratory evaluation of a self-etching primer for orthodontic bonding. *Eur J Orthod* 2003; 25:411-5.
19. Aljubouri YD, Millett DT, Gilmour WH. Six and 12 months' evaluation of a self-etching primer versus two-stage etch and prime for orthodontic bonding: a randomized clinical trial. *Eur J Orthod* 2004; 26:565-71.
20. Baka Z, Akın M, İleri Z, Başçıftçi F. Güncel self-etch ve total-etch adeziv sistemlerinin dentin yüzeyinde ortodontik braketlere bağlanma dayanımlarının karşılaştırılması. *SÜ Dişhek Fak Derg* 2011; 20:145-51.
21. Mansour AY, Drummond JL, Evans CA, Bakhsh Z. In vitro evaluation of self-etch bonding in orthodontics using cyclic fatigue. *Angle Orthod* 2011; 81:783-7.
22. Bishara SE, Ajlouni R, Laffoon JF, Warren JJ. Comparison of shear bond strength of two self-etch primer/adhesive systems. *Angle Orthod* 2006; 76:123-6.
23. Bishara SE, Oonsombat C, Ajlouni R, Laffoon JF. Comparison of the shear bond strength of 2 self-etch primer/adhesive systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:348-50.
24. Elekdag-Turk S, Isci D, Turk T, Cakmak F. Six-month bracket failure rate evaluation of a self-etching primer. *Eur J Orthod* 2008; 30:211-6.



25. Murfitt PG, Quick AN, Swain MV, Herbison GP. A randomised clinical trial to investigate bond failure rates using a self-etching primer. Eur J Orthod 2006; 28:444-9.
26. Reis A,dos Santos JE, Loguercio AD, de Oliveira Bauer JR. Eighteen-month bracket survival rate: conventional versus self-etch adhesive. Eur J Orthod 2008; 30:94-9.
27. Zaher AR, Abdalla EM, Abdel Motie MA, Rehman NA, Kassem H, Athanasiou AE. Enamel colour changes after debonding using various bonding systems. J Orthod 2012; 39:82-8.
28. Eryılmaz K. Self-etching primer kullanılarak yapıştırılan lingual brakelerin tutuculuğu üzerinde tükürük kontaminasyonu ve primere ışık uygulama işleminin etkilerinin in vitro olarak araştırılması. İstanbul Üniversitesi Diş Hek Fak Sağlık Bil Enst Ankara, 2009.
29. Bishara SE, Oonsombat C, Ajlouni R, Denehy G. The effect of saliva contamination on shear bond strength of orthodontic brackets when using a self-etch primer. Angle Orthod 2002; 72:554-7.
30. Larmour CJ, Stirrups DR. An ex vivo assessment of a bonding technique using a self-etching primer. J Orthod 2003; 30:225-8.
31. Maia SR, Cavalli V, Liporoni PC, do Rego MA. Influence of saliva contamination on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded with self-etching adhesive systems. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 138:79-83.

#### **Yazışma Adresi**

Ezgi Atik  
Hacettepe Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı,  
Sıhhiye/Ankara 06100  
İş : +90 312 305 22 90  
Faks : +90 312 309 11 38  
E-posta: ezgibaytorun@hotmail.com

