

## İKİ FARKLI DENTİN ADEZİVİN KOMPOZİTLERİ DENTİNE BAĞLAMA DAYANIKLILIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yrd.Doç.Dr.Arlin KİREMİTÇİ\*

Yrd.Doç.Dr.Feridun HÜR MÜZLÜ\*\*

### ÖZET

Bu in vitro çalışmada iki farklı dentin adezivinin (4. nesil ve 5.nesil) iki farklı marka hibrid kompozit rezini dentine bağlama dayanıklılığı kesme tipi kuvvet uygulanarak saptandı.

Bu amaçla 64 adet çekilmiş insan molar dişinin bukkal dentin yüzeyleri kullanıldı. Dişler dört gruba ayrılarak iki farklı adeziv (Scotchbond MP, 3M ; Prime& Bond 2.1, Dentsply) iki farklı kompozit (TPH Spectrum, Dentsply ; Tetric Ceram, Vivadent) ile kombine edilerek uygulandı. Örnekler universal test makinasında kesme tipi kuvvete maruz bırakıldı.Elde edilen değerler varyans analizi ve LSD testi ile istatistiksel olarak analiz edildi. Sonuçta kullanılan kompozitten bağımsız olarak, 4. Nesil olarak da adlandırılan, smear tabakasını tamamen kaldıran iki şişeli adeziv sistemin, tek şişeli sistemden istatistiksel olarak daha iyi bağlanma değeri sağladığı saptandı.

**Anahtar kelimeler :** Kesme tipi kuvvetler, bağlanma değeri, dentin adezivler.

### SUMMARY

In this in vitro study, the dentin bonding performance of two different adhesive systems (4 th and 5 th generation) were compared by using shear bond strength test.

The buccal dentinal surfaces of 64 extracted human molar teeth were used. The teeth were parted in four groups and two different hybrid composites were applied in combination with two different adhesives. The samples were exposed to shear force at universal test machine. The data obtained were statistically analysed by using analysis of variance and LSD test.

As a result, two bottle smear layer removing system (4th generation system) showed statistically significantly better bonding performance than single bottle smear layer removing system (5 th generation system).

**Key words :** Shear forces, bond strength, dentin adhesives.

### GİRİŞ

Buonocore<sup>1</sup> adlı araştırmacının 1955'te tanıttığı mineye asit uygulama tekniğinin başarısı, dişhekimliğinde adeziv çağın başlangıç noktası olmuştur. Mineye bağlanmada elde edilen bu başarıdan sonra tüm ilgi dentine bağlanmaya yönelmiştir. Ancak dentinin karmaşık histolojik yapısı<sup>2,3</sup> ve değişkenliği ile birlikte su ve organik içeriğinin mineye göre fazla olması bu dokuya adezyonu güçleştirir. Tüm bu olumsuzluklara karşın günümüzde restoratif dişhekimliğinde en büyük gelişme dentin adeziv teknolojisinde gerçekleşmektedir. Güncel dentin adezivler öncüllerine göre dentine çok daha başarılı bir şekilde bağlanmayı sağlamaktadırlar.<sup>4,5</sup>

Güncel dentin adezivler, üç basamaklı iki şişeli smear tabakasını kaldıran (4. nesil) ve iki basamaklı tek şişeli smear tabakasını kaldıran (5. nesil) sistemler olarak tanımlanabilir.<sup>5,6</sup> 4.nesil dentin adezivlerde asit ile yüzey hazırlandıktan sonra primer adı verilen HEMA (Hidroksietil metakrilat), BPDm (Bifenil dimetakrilat) ve

4 META (4-metakriloksietil trimellitat anhidrit) gibi moleküller uygulanır. Primerdeki hidrofilik gruplar nemli dentin yüzeyine afinite gösterir, kollajen ağını ıslatarak penetre olur, ıslanabilirlik ve yüzey enerjisini artırır. Daha sonra uygulanan adeziv rezin, primer uygulanmış dentine nüfuz eder ve primer ile birlikte polimerize olur. Böylelikle her biri içine geçmiş kollajen ve rezin tabakası oluşur. Azide dirençli bu tabakaya 'hibrid tabaka' adı verilir.<sup>7</sup> Günümüzde 5.nesil olarak da adlandırılan tek bir şişe içinde hem primer hem de adezivi birarada içeren sistemler giderek yaygınlık kazanmaktadır.<sup>5,8</sup> Bu sistemlerin en önemli tercih nedeni uygulama kolaylığıdır. Tek şişeli dentin adeziv sistemlerin nemli dentine bağlanmaları daha başarılıdır.

Günümüzde klinik çalışmalar dentin adezivlerin üretim hızına yetişememektedir. Bu nedenle dentin adezivlerin klinik başarılarını öngörmek için laboratuvar testleri yapmak gereklidir. Dentin adezivlerin bağlanma dayanıklılıklarını ölçmek için çeşitli araştırmacılar çok sayıda ve çeşitli test yöntemleri kullanmışlardır.<sup>9</sup>

\* Hacettepe Üniv Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi ABD Öğretim üyesi

\*\* Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi ABD Öğretim üyesi

Bu in vitro çalışmanın amacı, iki farklı dentin adezivini iki hibrid kompoziti dentine bağlama dayanıklılığını karşılaştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada yer alan adeziv sistemler ve kompozit rezinler Tablo 1 de izlenmektedir. Çalışmada 64 adet çekilmiş, çürüksüz, insan molar dişi kullanıldı. Dişler çekildikten sonra herhangi bir yapısal değişime uğramamaları için distile su içinde saklandı. Daha sonra her bir diş kronları dışarıda kalacak şekilde kole seviyesine kadar polimetilmetakrilat içine gömüldü.

Tablo 1. Çalışmada yer alan adeziv sistemler ve kompozit rezinler

<u>Dentin Adeziv Sistem</u>	<u>Üretici Firma</u>
Scotchbond Multi Purpose Prime&Bond 2.1	3M, ABD Dentsply, ABD
<u>Kompozit Rezin</u>	
TPH Spectrum Tetric ceram	Dentsply, ABD Vivadent, Liechtenstein

Dişlerin bukkal yüzeyleri 4 mm. Çapında bir kompozit rezin silindir bağlanacak bir dentin yüzeyi elde edilene kadar elmas disk ile düşük devirde su altında aşındırıldı.

Dişler dört gruba ayrıldılar. Her bir grup bukkal yüzeyleri düzleştirilmiş 16 dişten oluşmaktaydı. Tablo 2 de deneysel gruplar ve yapılan uygulamalar görülmektedir.

Tablo 2. Deneysel gruplar

I. Grup	Scb MP+Tetric Ceram
II. Grup	Scb MP+TPH Spectrum
III. Grup	Prime& Bond 2.1+ TPH Spectrum
IV. Grup	Prime& Bond 2.1 + Tetric Ceram

Her bir gruptaki adeziv sistemler üretici firmaların önerileri doğrultusunda dentin yüzeyine uygulandıktan sonra 4 mm çaplı ve 2 mm yüksekliğindeki teflon kalıplar içinde kompozit rezinler yerleştirildi ve 40 sn süreyle görünür ışık ile polimerize edildi.

Hazırlanan örnekler 24 saat süreyle distile suda bekletildikten sonra, her bir örnekteki kompozit silindire, bağlanma arayüzüne paralel olacak şekilde, metal çubuk ile bağlantı kopana kadar universal test makinasında (Zwick Type 1445, Einsingen, Germany) kesme tipi kuvvet uygulandı. Kafa hızı 2.5 mm/dakika idi. Kesme tipi kuvvetlere karşı bağlanma dayanıklılığı, uygulanan yükün bağlanma alanına oranı olarak MPa (Megapaskal) cinsinden hesaplandı. Test sırasında 2. grupta 1, 3. grupta 2 ve 4. grupta 4 örnek deney düzenineindeki hatalar nedeniyle kayıt alınmadan kırıldı. Bu nedenle 2. 3. ve 4. gruplardaki örnek sayısı azaldı.

Sonuçlar Varyans analizi ve LSD testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

## SONUÇLAR

Araştırmada yer alan gruplar arasında fark olup olmadığı Varyans analizi ile incelendi. Varyans analizi sonucunda  $F=10,150$  ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu ( $P<0,05$ ). Farklı grubu belirlemek için LSD testi uygulandı. Bu testin sonuçları Tablo 3 de görülmektedir. Sonuçlara göre 4. kuşak dentin adezivini (Scotchbond MP) uygulanan kompozitten bağımsız olarak 5. kuşak adezivden istatistiksel olarak daha iyi bağlanma dayanıklılığı gösterdiği saptandı.

Tablo 3. Grupların kesme tipi kuvvetlere karşı bağlanma dayanıklılıkları (MPa olarak)

	örnek sayısı	ortalama	s. sapma	s. hata
I. ScbMp+Tetric Ceram	16	14.8 <sup>a</sup>	3.57	0.89
II. ScbMp+TPH Spectrum	15	15.7 <sup>a</sup>	4.21	1.08
III. Prime&Bond 2.1+TPH Spectrum	14	10.7 <sup>b</sup>	6.23	1.66
IV. Prime&Bond 2.1+Tetric Ceram	12	7.2 <sup>b</sup>	3.45	0.99

Not: Aynı harfle işaretli gruplar istatistiksel olarak farklı değildir ( $p<0,05$ ).

## TARTIŞMA

Adeziv sistemlerin klinik başarılarını öngörmek için bağlanma dayanıklılığı ve kenar sızıntısını ölçen laboratuvar testleri gerçekleştirilir. Ancak test sistemleri tam olarak standardize edilemediğinden farklı araştırmacıların farklı laboratuvarlarda gerçekleştirdiği çalışmaların sonuçlarını kıyaslamak güçtür.<sup>9</sup>

Bu çalışmada kullanılan kesme tipi kuvvetlere karşı bağlanma dayanıklılığı dişhekimi kaynaklarında en fazla rastlanan bağlanma testi dir.<sup>9</sup> Bununla birlikte son yıllarda mikrogerilim (microtensile) testi giderek yaygınlık kazanmaktadır.<sup>10,11</sup>

Total-etch adı verilen mine ve dentinin aynı anda asit ile hazırlanmasını sağlayan yöntem güncel dentin adeziv sistemler olan 4. ve 5. nesil sistemlerde kullanılmaktadır. Üç basamaklı 4. nesil sistemlerde asitle hazırlanmış yüzeye önce primer ardından adeziv rezin uygulanır. Bu adeziv rezin vizkozitesi fazla olduğundan daha akışkan olan 5. nesil adezivlere göre kalın bir tabaka oluşturur. Ayrıca bu vizkozitesi yüksek adeziv rezinler koheziv dayanıklılıkları da fazla olan güçlü rezinlerdir.<sup>12,13</sup>

Bu çalışmada kullanılan kompozit rezinlerin her ikisi de universal hibrid kompozit sınıfındadır. Araştırma sonucunda kullanılan kompozit rezinin bağlanma değeri üzerinde etkisi olmadığı görülmektedir. Kullanılan kompozit rezin cinsinden bağımsız olarak 3 basamaklı (4. nesil) adezivlerin tek şişeli (5. nesil) sistemlerden istatistiksel olarak önemli ölçüde daha iyi bağlanma sağladığı belirlendi.

Bu sonuç bazı yeni araştırmalarda elde edilen sonuçlara benzerlik göstermektedir. Bouillaguet ve arkadaşları<sup>14</sup> çeşitli adeziv sistemleri mikrogerilim test sistemiyle incelediklerinde, en kuvvetli adezyonun 3 basamaklı (4. nesil) adeziv sistemlerde elde edildiği sonucuna varmışlardır. Bir diğer çalışmada Inoue ve arkadaşları<sup>15</sup> da aynı test sistemini kullanarak benzer sonucu elde etmişlerdir.

Bu sonucun olası nedenleri şu şekilde sıralanabilir;

1-Prime Bond 2,1 gibi aseton içerikli tek komponentli sistemlerde dentin yüzeyine asit uygulayıp yıkandıktan sonra yüzey hafif nemli bırakılmalıdır. Aksi halde çok kurutulmuş demineralize dentindeki kollajen liflerinin çökmesi sonucu daha sonra uygulanan adeziv, boşluklara yeterince nüfuz edemez ve başarılı bir hibrid tabaka oluşturamaz.<sup>12</sup>

Oysa primer ve adezivin ayrı olduğu 4. nesil sistemlerde asit yıkandıktan sonra dentin fazla kurutulsa bile arada uygulanan hidrofilik primer, kollajen ağ yapısını eski haline getirerek nemlendirir.<sup>12</sup>

2- 4. nesil adezivler klinik uygulama sırasında uygulayıcılardan ve uygulama şeklinden kaynaklanan farklılıklardan daha az etkilenir.<sup>17</sup> Buna karşın 5. nesil tek şişeli adezivler çok daha duyarlı bir uygulama tekniği gerektirirler.<sup>8,18</sup> Bu adezivler yüzeye birden fazla tabaka halinde ve parlak görüntü elde edilene kadar uygulanmalıdır.<sup>8,12</sup>

3-Prime Bond 2.1 ve benzeri tek şişeli adezivler daha düşük vizkoziteli olduklarından koheziv dayanıklılıkları 4. nesil kadar iyi olmayabilir.<sup>13</sup>

Sonuç olarak 4. nesil olarak adlandırılan primer ve adeziv rezini ayrı şişelerde içeren sistemler, tek şişeli sistemlerden daha iyi bağlanma göstermektedirler.

## KAYNAKLAR

1-Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 34:849-853,1955.

2-Avery JK. Dentin. In: Bhaskar SN, ed. Orban's Oral Histology and Embryology. St. Louis :Mosby Year Book,106-138,1991

3-Torneck CD. Dentin-Pulp Complex. In: tencaate AR, ed Oral Histology, Development, Structure and Function. St. Louis: C.V. Mosby. 157-196,1989.

4-Lotta AM, Barkmeier WW. Dental adhesives in contemporary restorative dentistry. Dent Clin North America 42(4):567-577,1998.

5-Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. JADA 131:20-25,2000.

6-Van Meerbeek B, Perdiago J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives J Dent 26;1-20,1998.

7-Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. J Biomed Mater Res 16:265-273,1982.

8-Duke SE. Adhesive bonding directions: Where are things going? Comp Cont Edu 20(11):1010-1013,1999

9-Al-Salehi SK, Burke FJT. Methods used in dentin bonding tests: An analysis of 50 investigations on bond strength. Quint Int 28:717-723,1997.

10-Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B et al. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength. evaluation of a microtensile bond test. Dent Mater 10:236-240,1994.

11-Tanumiharja M, Burrow MF, Tyas MJ. Microtensile bond strengths of seven dentin adhesive systems. Dent Mater 16:180-187,2000.

12-Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion J Dent 25:355-372,1997.

13-Sano H, Tahatsu T, Ciucchi B, Russel CM, Pashley DH. Tensile properties of resin-infiltrated demineralized human dentin. J Dent Res 74:1093-1102,1995.

14-Bouillaguet S, Gysi P, Wataha JC, Ciucchi B, Cattani M et al. Bond strength of composite to dentin using conventional, one-step, and self-etching adhesive systems. J Dent 29:55-61,2001.

15-Inoue S, Van Meerbeek B, Vargas M, Yoshida Y, Lambrechts P et al. Adhesion mechanism of self-etching adhesives. In :Advanced Adhesive Dentistry 3rd International Kuraray symposium, 1999, First Edition, Italy 2000:130-148.

16-Barkmeier WW, Hammesfahr PD, Latta MA. Bond strength of composite to enamel and dentin using Prime& Bond 2.3 Oper Dent 24:51-56,1999.

17-Alpeggiani M, Gagliani M, Re D, Silvini S. Operator influence using adhesive systems : one bottle vs. multi bottles (abstract) J Dent Res (Spec Iss) 77:942,1998

18-Finger WJ, Barkenhol M. Practitioner variability effects on dentin bonding with an acetone-based one bottle adhesive. J Adhes Dent 1(4):311-4,1999.