

SINIF II KAVİTELERDEKİ ÜÇ FARKLI ADEZİV SİSTEMİN MİKROSIZINTILARININ SEM İLE İN VİTRO OLARAK İNCELENMESİ

ANALYZING IN VITRO MICROLEAKAGE OF THREE DIFFERENT SELF ETCHING ADHESIVE SYSTEMS IN CLASS II CAVITIES WITH SEM

Dr. Bayram İNCE*
Dt. Emrullah BAHŞİ*
Dt. Hakan ÇOLAK**

Dr.Mehmet DALLI*
Dt.Cafer ŞAHBAZ*
Yrd.Doç.Dr Ertuğrul ERCAN**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı üç farklı adeziv sistemin (Prime&Bond NT, Xeno V, G Bond) Sınıf II kavitelelerdeki mikro sızıntılarının karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Gereç ve yöntem: Bu çalışmada çürüksüz 45 adet insan üst çene küçük azı dişi kullanıldı. Dişlerin mezial yüzeylerinde birer adet standart Sınıf II kavite açıldı. Sonra dişler her grupta 15 diş olacak şekilde rastgele 3 gruba ayrıldı. Grup 1: Prime&Bond NT (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) ve Quixfill (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany), Grup 2: Xeno V (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) ve Quixfill ile restore edildi, Grup 3: G Bond ve Gradia Direct (GC-Fuji, Tokyo, Japan) uygulandı. Tüm restorasyonlar üretici firmaların önerileri doğrultusunda tabakalama yöntemi ile yerleştirildi ve LED (Elipar Freelight II,3M-ESPE, Germany) ışık kaynağı kullanılarak polimerize edildi. Örnekler etüvde 37°C de 24 saat distile su içerisinde bekletildi. 30 saniye kalacak şekilde 5 ve 55°C termal siklus işlemi 10000 kez uygulandı. Bütün dişler 24 saat % 0.5'lik metilen mavisi içerisinde bekletildi. Dişler mesio-distal yönde kesildi, stereo mikroskop altında oklüzal ve gingival duvarlar 0 ile 4 arasındaki skorlar ile değerlendirildi. Elde edilen veriler Kruskal Wallis ve Mann Whitney testleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Oklüzal mikro sızıntının değerlendirilmesinde gruplar arasında istatistiksel anlamlılık bulundu ($P<0.05$). Grup 1 (Prime&Bond NT) de daha düşük mikro sızıntı skorları tespit edildi. Grup 2 (Xeno V) ve Grup 3 (G Bond) birbirleriyle kıyaslandığında oklüzal ve gingival değerler arasında farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Gingival de ise üç grup arasında istatistiksel anlamlılık bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Uygulanan adezivlerin karşılaştırılmasında; oklüzal ve gingival de total etch (Prime&Bond NT) adeziv sistem mikro sızıntıyı azaltmada diğer iki self etching (Xeno V, G Bond) adeziv sistemden daha başarılı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sınıf II kavite, mikro sızıntı, termal siklus, self etching adeziv.

SUMMARY

Purpose: The aim of this study was to investigate microleakage of three different self etching adhesive systems in class II cavities comparatively.

Material and Method: In this study 45 caries free human maxillary premolar teeth were used. Standard class II cavities were prepared on mesial surfaces of all. Teeth were randomly assigned to 3 groups of each 15. Group 1: Prime&Bond NT (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) + Quixfill (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany), Group 2: Xeno V (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) + Quixfill, Group 3: G Bond (20) + gradia direct (GC-Fuji Japan). All restorations were applied incrementally according to manufacturers' recommendations and were polymerized with LED (Elipar Freelight II, 3M-ESPE, Germany). All samples were immersed in distile water for 24hr at 37°C and then were thermocycled at 5° and 55°C for 10000 cycles of 30 seconds each, stained (24 hr) in 0.5% methylene blue, and sectioned mesio-distally following stain development. Microleakage of occlusal and gingival walls were scored from 0 to 4 under stereomicroscope.

Results: In terms of occlusal assessment; statistically there was significance in intergroups ($p<0.05$). Less microleakage scores were determined in Group 1(Prime&Bond NT). In comparison of Group 2 (Xeno V) and Group 3 (G Bond) there was no significance among occlusal and gingival scores. And statistically no significance was found in gingival scores($p>0.05$).

Conclusions: In comparison of applied adhesives; in decreasing gingival and occlusal microleakage, total etch adhesive system (Prime&Bond NT) was found more succesful than the other two self etching adhesive systems (Xeno V, G Bond).

Key Words: Class II cavity, microleakage, thermocycling, self etching adhesive

GİRİŞ

Restoratif diş hekimliğinde adezivlerdeki gelişmelere bağlı olarak minimal diş preparasyonu ile oluşturulan kavitelelerde çürük uzaklaştırılabilmekte ve

sağlam diş yapısı korunmaktadır.^{1,2} Ayrıca bu olumlu gelişmelerle arka dişlerde Sınıf II kavitelelerde kompozit rezinlerin kullanılması artmakta ve hastaların estetik beklentileri daha rahat giderilmektedir.³ Sınıf II kavitelelerde kompozit restorasyonlar estetik ve

* Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı-Diyarbakır

**Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı- Kırıkkale

**Bu çalışma 15-18 Ekim 2009'da yapılan 14.Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalları Toplantısı ve Bilgi Şöleninde (Ankara) poster olarak sunulmuştur.

ekonomik olmasından dolayı yaygın bir şekilde tercih edilmektedir.³ Mikrosızıntı oral kaviteden sıvıların ve bakterilerin diş-restorasyon arasına geçişine neden olur. Mikrosızıntıdan dolayı restorasyon kenarlarında renklenme, postoperatif hassasiyet, sekonder çürük ve pulpal enflamasyon oluşabilir.⁴

Bununla birlikte kompozit restorasyonlarda kenar mikrosızıntısını etkileyenler; polimerizasyon büzülmesi, tükürük kontaminasyonu ve hekimin uygulama hatası gibi faktörlerdir.⁴⁻⁶ Polimerizasyon büzülmesinin azaltılması, klinik uygulamada tabakalama yöntemi, ışık kaynağının seçimi, kan ve tükürük ile kontaminasyonun önlenmesi ayrıca Sınıf II restorasyonlarda uygulayan hekimin uygulama teknik ve hassasiyeti başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.⁴⁻⁸

Kompozit rezinlere uygun polimerizasyon yapılmaması, mikrosızıntı ve aşınmadan dolayı; postoperatif hassasiyet ve sekonder çürük kaynaklı restorasyonun başarısızlığı en sık karşılaşılan problemlerdir.⁹ Sınıf II kaviteelerde uygulanan posterior kompozitte özellikle gingival kenar mikrosızıntısı nedeniyle pulpal enfeksiyon ve hatta nekroz gibi patolojik sorunlarla karşılaşılabilir.¹⁰ Yapılan çalışmalarda geliştirilen adeziv ve tekniklerle bu başarısızlığın azaltıldığı ifade edilmektedir.¹¹

Fosforik asitle hem mine hem de dentinin asitlendiği total-etch tekniğinin ortaya çıkışı, restorasyon ve diş dokusu arasında güçlü bir bağ oluşturması nedeniyle restoratif diş hekimliğinde devrim yaratmıştır.¹² Bununla birlikte, çok basamaklı total etch adeziv sistemler teknik hassasiyet ve klinik uygulama zamanının uzun olması gibi dezavantajlara sahiptirler.¹³ Bu dezavantajları ortadan kaldırmak için primer ve bonding ajanların beraber uygulanması ile tek şişe self-etch adeziv sistemler geliştirilmiştir.^{14,15} Self-etch adeziv sistemler klinik olarak tüm basamakları bir araya getiren asitleme ve yıkama işlemi gerektirmeyen “all-in-one”^{16,17} veya “no-bottle”¹⁴ asidik monomerleri kullanarak dentin ve mineye asit ve primer uygulama işlemleri uygulanmaktadır. Böylece klinik uygulama zamanı kısaltılmakla birlikte, uygulama ve manüplasyon sırasındaki teknik hassasiyet ve buna bağlı hata riski de belirgin oranda azalmış olmaktadır.^{16,18}

Self-etch sistemler yapılarında bulunan polimerize olabilen monomer içerikli primerler sayesinde smear tabakasını çözen¹⁹ veya hibrit tabakaya dâhil edebilen asidik bir grup içeren

monomer²⁰ sayesinde yıkama işlemi gerektirmeyen asidik gruplar ile, diş yüzeyini pürüzlendirilebilmekte, adeziv rezin smear tabakasının partikülleri arasında oluşan, sulu kanallardan penetre olarak alttaki dentin tabakasıyla reaksiyona girebilmektedir.²¹ Böylece smear tabakası adeziv tabaka içerisine dahil olmuş olur.²² Bu durumun kompozitlerdeki postoperatif hassasiyeti ve bağlanma problemine sebep olan dentinal tübellerdeki sıvı hareketini azalttığı bildirilmektedir.^{23,24}

Bu in-vitro çalışmanın amacı, üç adeziv sistemin (Prime&Bond NT, Xeno V, G-Bond) Sınıf II kompozit rezin restorasyonlarda, okluzal ve gingival kenarlardaki mikrosızıntı üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma çürüksüz 45 adet çekilmiş insan üst çene küçükazı dişi kullanıldı. Çekimden hemen sonra dişlerin üzerindeki eklentiler bir periodontal kretuar yardımıyla temizlendi. Tüm gruplardaki dişlere su soğutması altında, aerotöre takılan elmas frez ile sınırları minede, okluzal genişliği bukko-lingual tüberküller arası mesafenin 1/3’ü, aproksimal bölgedeki genişliği bukko-lingual mesafenin 1/3’ü kadar, okluzal kavite derinliği 2 mm, aproksimal kavite derinliği mine-sement sınırında Sınıf II (OM) kavite açıldı. Dişler her grupta 15 kavite olacak şekilde rastgele 3 eşit gruba ayrıldı.

Grup I (Prime&Bond NT): Kavitelere % 35’ lik orto-fosforik asit 15 s süre ile uygulandı. Kavite 15 s süre ile yıkandı ve hafifçe nemli kalacak şekilde kurutuldu. Prime&Bond NT (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany) uygulanıp 20 s beklendi. Solventin uçması için 5 s hava sıkıldı. 20 s süre ile LED (Elipar Freelight II, 3M-ESPE, Germany) ışıkla polimerize edildi. Daha sonra restoratif materyal Quixfill (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany) tabakalama tekniği ile yerleştirildi ve 20 s LED ışıkla polimerize edildi.

Grup II (Xeno V): Sınıf II kavite yüzeyine uygulama fırçası yardımıyla Xeno V (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany) tek aşamalı self-etch adeziv uygulandı. Hava spreyi 5 s süre ile uygulanarak çözücünün fazlası uzaklaştırıldı ve 20 s süre ile LED ışık kaynağı kullanılarak polimerize edildi. Daha sonra restoratif materyal Quixfill (Dentsply De Trey, Konstanz, Germany) tabakalama tekniği ile yerleştirildi ve 20 s LED ışıkla polimerize edildi.

Grup III (G-Bond): Kavite yüzeyine uygulama fırçası yardımıyla G-Bond (GC-Fuji, Tokyo Japan) uygulandı 5 s beklendi ve hava spreyi 5 s süre ile uygulanarak çözücünün fazlası uzaklaştırıldı ve 20 s süre ile LED ışık kaynağı kullanılarak polimerize edildi. Kompozit olarak Gradia Direct (GC-Fuji, Tokyo, Japan) tabakalama tekniği ile yerleştirildi ve 20 s LED ışıkla polimerize edildi.

Çalışmada kullanılan üç adeziv sistem ve kompozit rezinler üretici firma önerileri doğrultusunda uygulandı.

Bitirme işlemi öncesi dişler 24 saat 37 °C'de etüvde bekletildi. Tüm restorasyonların bitirme ve polisaj işlemleri, restorasyonların tamamlanmasından 24 saat sonra su altında elmas bitirme frezleri ile bitirildi ve alüminyum oksit kaplı diskler (Sof-Lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) yardımıyla cila uygulandı. Örnekler 37°C distile suda 24 saat etüvde bekletildikten sonra 5 ± 2°C ve 55 ± 2°C arası ısı banyolarında 10000 kez (30 s uygulama zamanı) termal siklus (NOVA, Konya, Türkiye) işlemine tabi tutuldu. Daha sonra örneklerin kök uçları kompozit rezinle kapatıldı ve dişler iki kat aside dirençli tırnak cilası ile restorasyon marjlerinin 1 mm dışında kalacak şekilde kaplandı. Tüm örnekler % 0.5'lik metilen mavisi solüsyonuna daldırılarak 24 saat 37 °C de bekletildi. Ardından hazırlanan dörtgen soğuk akrilik bloklara dişler siyanoakrilat bir adeziv yapıştırıcı materyal yardımıyla isomet cihazına yerleştirilecek uygunlukta yapıştırıldı ve dişler mezio-distal yönde restoratif materyalleri ortalayacak şekilde Isomet 1000 (Precision Saw, Buehler, USA) cihazında separe yardımıyla kesitlere ayrıldı. Her restorasyon binoküler stereomikroskop yardımıyla (Olympus SZ 40,SZ-PT, Japan) altında x15 büyütme ile incelendi, stereomikroskoba sabitlenmiş dijital fotoğraf makinesi (DCM 300, 3M pixels USB Digital Camera for Microscope, Hangzhou, Zhejiang, China) yardımıyla örnekler fotoğraflandı (Resim 2-11) ve değerlendirildi. Elde edilen kesitler mikrosızıntı yönünden bir stereomikroskopta Lucena-Martin ve ark,²² yaptıkları çalışmada olduğu gibi, aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi (Resim 1-6). *Okluzal bölgede:* 0- Hiç sızıntı yok, 1- Sızıntı sadece kavite derinliğinin ½'si veya daha azı ile sınırlı, 2- Sızıntı kavite derinliğinin ½'sinden fazlasını içermekte, 3- Sızıntı kavite tabanının ½'sini içermekte, 4- Sızıntı pulpal duvarda kavite tabanına yayılmış.



Resim 1. Grup 1 (Prime&Bond NT) self etching adeziv kompozit restorasyon grubu gingival ve okluzal mikrosızıntı değer =0 (x15)



Resim 2. Grup 1 (Prime&Bond NT) self etching adeziv kompozit restorasyon grubu gingival mikrosızıntı değer=3 (x15)



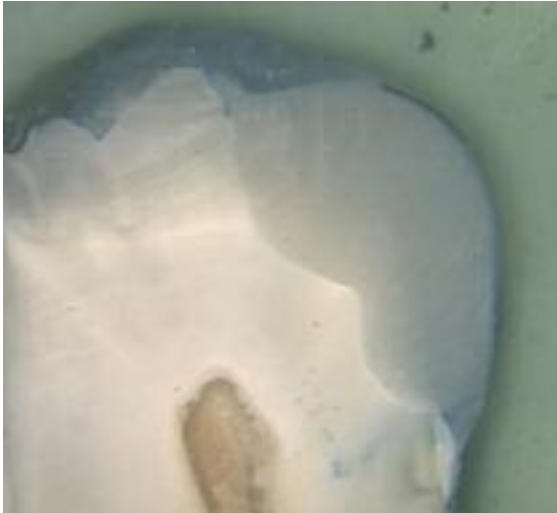
Resim 3. Grup 2 (Xeno V) self etching adeziv kompozit restorasyon grubu gingival mikrosızıntı değer=3 ve okluzal değer=2 (x15)



Resim 4. Grup 2 (Xeno V) self etching adeziv kompozit restorasyon grubu gingival mikrosızıntı değeri=3 ve okluzal değeri=0 (x15)



Resim 5. Grup 3 (G-bond + gradia direct) self etching adeziv kompozit restorasyon grubu gingival mikrosızıntı değeri=0 ve okluzal değeri=0 (x15)



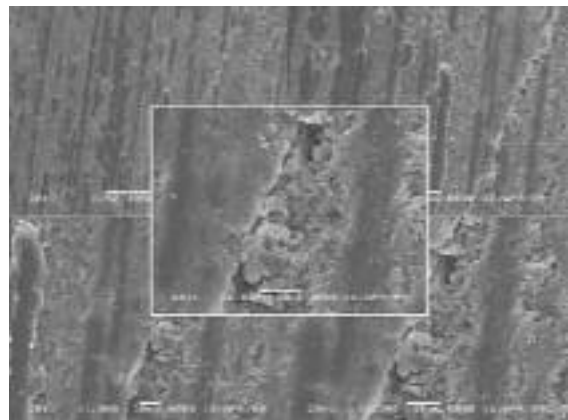
Resim 6. Grup 3 (G-bond + gradia direct) self etching adeziv kompozit restorasyon grubu gingival mikrosızıntı değeri=0 ve okluzal değeri=0 (x15)

Gingival bölgede 0= Hiç sızıntı yok, 1= Sızıntı kavite tabanının sadece 1/2'sini içermekte, 2- Kavite tabanını içeren sızıntı, 3-Aksiyal duvarın 1/2'sini içeren sızıntı, 4- Aksiyal duvarın 1/2'sinden fazlasını içeren sızıntı.

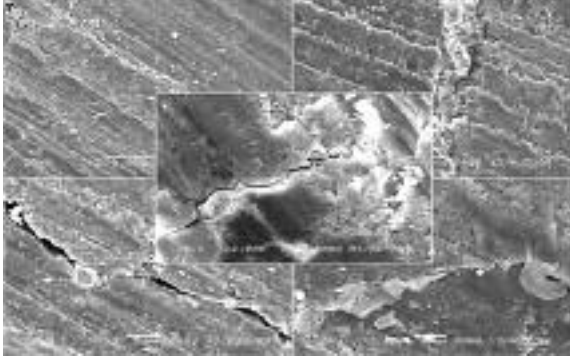
Mikrosızıntı testinden elde edilen sonuçlar SPSS (SPSS 11.5, Chicago, Illinois, USA) yazılımı kullanılarak Kruskal-Wallis ve Mann Whitney U testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi ($p < 0.05$) Okluzal ve gingival karşılaştırmalar için Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı. Her gruptan rastgele bir diş seçildi. Dişler iyon kaplama ünitesinde (Polaron SC 500 Sputter Coater, England) altın ile kaplandı. Daha sonra örneklerin diş sert dokusu-restoratif materyal arasındaki yüzeyin morfolojisi taramalı elektron mikroskopunda (Scanning Electron Microscope, SEM) (JSM-5600 JEOL SEM, Jeol Co. Tokyo, Japan) incelendi ve fotoğraflandı (Resim 7-9).



Resim 7. Grup 1 SEM görüntüleri çeşitli büyütmede X250, X500, X1000, X1500 ve X2000



Resim 8. Grup 2 SEM görüntüleri çeşitli büyütmede X250, X500, X1000, X1500



Resim 9. Grup 3 SEM görüntüleri çeşitli büyütmede X250, X500, X1000, X1500

BULGULAR

Hem oklüzal hem de gingival kenarlar için mikrosızıntı skorları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Test edilen materyaller ile restore edilen kavitelemin mikrosızıntı skorları

		Mikrosızıntı Değerleri				
		0	1	2	3	4
GRUP 1	Gingival	9	3	2	1	-
	Oklüzal	12	1	1	1	-
GRUP 2	Gingival	8	1	4	2	-
	Oklüzal	3	2	4	6	-
GRUP 3	Gingival	3	12	-	-	-
	Oklüzal	7	8	-	-	-

İstatistiksel değerlendirmelere göre oklüzal değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlılık bulundu ($p < 0.05$). Gingival değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlılık bulunmadı ($p > 0.05$).

Oklüzal kenarlarının karşılaştırılmasında, üç grup arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Oklüzal mikrosızıntı skorlarına göre; Grup 1 (Prime&Bond NT) ile Grup 2 (Xeno V) ve Grup 3 (G-Bond) arasında istatistiksel olarak farklı bulunmuş, Grup 1 (Prime&Bond NT) de daha düşük mikrosızıntı skorları tespit edilmiştir. Xeno V (Grup 2) ve G-Bond (Grup 3) Grup 1 e göre kıyaslandığında daha fazla mikrosızıntı gözlemlenmiştir. Grup 2 (Xeno V) ve Grup 3 (G-Bond) kıyaslandığında oklüzal ve gingival değerler arasında farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$). Gingival kenarların karşılaştırılmasında üç farklı bonding sistemler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Gingival ve oklüzal değerler arasında hiçbir grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

TARTIŞMA

Hastaların estetik talepleri ve beklentileri arttıkça son yıllarda diş rengi restoratif materyallerin hastalar tarafından tercih edilmesi ile birlikte konservatif diş hekimliği devamlı olarak değişmiş, adeziv teknolojisi daha da önem kazanmıştır.^{23,24}

Bu nedenle adeziv dişhekimliğinde, başarılı bir restorasyon için, rezin kompozitlerin diş dokularına iyi bir şekilde adaptasyonu sağlanmalıdır. Günümüzde asitlenmiş mineye rezin esaslı materyallerin bağlanması rutin ve güvenilir bir yöntem olmasına rağmen dentinin içeriğinin doğal yapısının farklı olması nedeniyle dentine bağlanma için daha karmaşık bir süreç gerekmektedir.²⁵⁻²⁷ Dentine bağlanmadaki güçlüğün sebebi, dentinin yüksek organik içeriği, tübüler yapısı, dentin sıvısının akışı ve smear tabakasının varlığı bağlanmayı etkilemektedir.^{28,29} Ancak dentin dokusuyla, iyi bir adezyon sağlamak için, dentin kanalları içine uzanan rezin uzantılarından ziyade, hibrit tabakanın daha önemli olduğu ileri sürülmektedir.³⁰ Hibrit tabaka, dentin yüzeyini tamamen örterek, sıvı akışının engellenmesi ile postoperatif hassasiyet de önlenmiş olur.³¹ Geçirgen olmayan hibrit tabaka, mikroorganizmaların kanallara ve pulpaya invazyonuna izin vermemektedir. Yapılan çalışmalarda en az mikrosızıntının smear tabakasının modifiye edildiği durumlarda olduğu bildirilmiştir.³²

Konuyla ilgili yapılan in-vitro bir çalışmada Arias ve ark,⁴ Sınıf II kavitelede üç farklı adeziv sistemi karşılaştırmalarında self etching adeziv sistemi en başarılı bulmuşlardır. Sınıf V kavitelede self etching ve total etching sistem adezivlerin mikrosızıntıları karşılaştırıldığı bir çalışmada self etching adezivler daha başarılı bulunmuştur.³³ Benzer başka bir çalışmada self etching adezivle klasik asit etching adeziv uygulanan Sınıf II kavitelede self etching adezivlerin başarılı bir şekilde klasik asit etching adeziv üçlü uygulamasına alternatif olabileceği ifade edilmiştir.³⁴ Çalışmamızda ise self etching ve total etching adeziv sistem karşılaştırıldığında gingivalde farklılık bulunmaz iken ($p > 0.05$) oklüzal de total etching sistem daha başarılı bulunmuştur.

Total asitleme tekniği ile mine ve dentin aynı anda asitlenmektedir. Böylelikle mine dentinde marjinal doldurma ve yüksek bağlanma dayanıklılığının başarılabileceği iddia edilmektedir.³⁵ Asit uygulaması dentinde smear tabakasını ve dentin tıkaçlarını kaldırır böylece dentinin demineralizasyonunu oluşturur. Dentin

bonding mekanizmaları kollajen ağları içinde hidrofilik monomerin infiltrasyonu sayesinde olmaktadır.^{36,37} Böylelikle mikrosızıntı değerlendirmelerinde daha başarılı olduğu iddia edilmektedir.³⁸ Hürmüzlü ve ark.,³⁸ nin in vitro çalışmalarında 500 termal siklus uygulamışlar; total etch adezivle kullanıldığında mikrosızıntı değerleri diğer restoratif materyallerden daha az bulmuşlardır. Self-etching adezivle kullanıldığında ise mikrosızıntı değerleri diğer restoratif materyallerden daha fazla olduğunu iddia etmişlerdir.

Deliperi ve ark.,³⁹ Sınıf II kaviteelerde yaptıkları çalışmada Single Bond ve Prime & bond NT mikrosızıntılarını karşılaştırmışlar adezivler arasında veya kaviteye uygulama şekli bakımından farklılık bulamamışlardır.

Uygulanan restoratif materyallerin veya adezivlerin başarısını sadece kenar sızıntısı belirlememektedir. Ancak, klinisyenlerin sıklıkla uyguladıkları ve popülaritesi her geçen gün artan kompozit rezinlerin en önemli sorunlarından biri olan mikrosızıntı, ikincil çürükler, renklenme ve pulpa harabiyeti gibi pek çok sorunun başlangıcını oluşturmaktadır.⁴ Bu konuda restoratif materyallerdeki gelişmeler ve buna paralel olarak adeziv sistemlerdeki gelişmeler mikrosızıntıyı engellemede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Özellikle son yıllarda sıklıkla tercih edilen self etching adezivlerin kolay uygulanması ve başarısı restorasyonların başarısını artırmaktadır.³

Bu çalışmada in vitro olarak üç adeziv 10000 kere (5°-55°) arasında termal ısı değişimi yapıldıktan sonra mikrosızıntısı değerlendirilmiştir. İn vivo olarak su veya kahve içtiğimizde diş yüzeylerinde ısı 15° ile 45° arasında değişir. Daha önce yapılan çalışmaların bir kısmında termal siklusun mikrosızıntıyı arttırdığı iddia edilirken,^{41,42} bazılarında ise herhangi bir etki göstermediği iddia edilmektedir.^{43,44} Bu farklı sonuçların uygulanan test metodu, sert dokulardaki farklılık, uygulanan test materyali ve uygulanan kavite dizaynı ile ilgili olduğunu iddia edilmektedir.⁴⁵ Erdilek ve ark.⁴⁵ yaptıkları çalışmada, sınıf II kaviteelerde posterior dişlerde farklı kompozit materyallerini karşılaştırdıklarında gingival mikrosızıntının önemli bir sorun olduğunu iddia etmektedirler.

Diş hekimliğinde uygulanan restoratif materyallerin veya tekniklerin başarısını sadece mikrosızıntı belirlememektedir. Bununla birlikte, kompozit rezinlerin en önemli sorunlarından biri mikrosızıntı, ikincil çürükler, renklenme ve pulpa

harabiyeti gibi pek çok sorunun başlangıcını oluşturmaktadır. Bu çalışmada da üç adeziv sistemde termal siklus uygulanmış, okluzal ve gingivalde total etch (Prime&Bond NT) adeziv sistem mikrosızıntıyı azaltmada diğer iki self etching (Xeno V, G-Bond) adeziv sistemlerle kıyaslandığında daha başarılı bulunmuştur. Bununla birlikte, çalışmamızda termal ısı değişimi yani termal siklus ile ağız ortamı taklit edilmeye çalışılsa da adezivlerin mikrosızıntısını değerlendirmek için klinik takip çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ten Cate JM. Remineralization of caries lesions extending into dentin J Dent Res 2001;80:1407-11.
2. Ericson D, Kidd E, McComb D, Mjör I, Noack MJ. Minimally invasive dentistry—concepts and techniques in cariology Oral Health Prev Dent 2003;1:59-72.
3. Bala O, Uctasli MB, Unlu I. The leakage of Class II cavities restored with packable resin-based composites. J Contemp Dent Pract 2003;4: 1-11.
4. Arias VG, Campos IT, Pimenta LAF. Microleakage study of three adhesive systems. Braz Dent J 2004;15:194-8.
5. Rode KM, Kawano Y, Turbino ML. Evaluation of curing light distance on resin composite microhardness and polymerization. Oper Dent 2007;32: 571-8
6. Uhl A, Sigusch BW, Jandt K. Second generation LEDs for the polymerization of oral biomaterials. Dent Mater 2004;20: 80-7.
7. Eiriksson SO, Pereira PN, Swift EJ, Heymann HO, Sigurdsson A. Effects of blood contamination on resin bond strength. Dent Mater 2004;20: 184-90.
8. Hitmi L, Attal JP, Degrange M. Influence of the time point of salivary contamination on dentin shear bond strength of 3 dentin adhesive systems. J Adhes Dent 1999; 1: 219-32.
9. Sturdevant CM. The art and science of operative dentistry,^{3rd} edition Mosby, St Louis. 1995
10. Obeidi A, Ghasemi A, Azima A, Ansari G. Effects of pulsed Nd:YAG laser on microleakage of composite restorations in Class V cavities. Photomed Laser Surg 2005;23: 56-9.
11. Atash R, Abbeele AV. Sealing ability of new generation adhesive systems in primary teeth: an in-vitro study. Pediatr Dent 2004;26:322-8.
12. Fusayama T, Nakamura M, Kurasaki N, Iwaku M. Nonpressure adhesion of anew adhesive restorative resin. J Dent Res 1979; 58:1364-70.
13. Van Meerberk B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vjay P. Adhesion on enamel and dentin: current status and future challenges. Oper Dent 2003;28 :215-35.

14. Frankenberger R, Perdigo J, Rosa BT, Lopes M. No-bottle vs muti-bottle dentin adhesives-a microtensile bond strength and morphological study. *Dent Mater* 2001; 17: 373-80.
15. Miyazaki M, Sato M, Onose H. Durability of enamel bond strength of simplified bonding systems. *Oper Dent* 2000;25:75-80.
16. Abo T, Uno S, Sano H. Comparison of bonding efficacy of an all-in-one adhesive with a self-etching primer system. *Eur J Oral Sci* 2004;112:286-92.
17. Ozok AR, Wu MK, De Gee AJ, Wesselink PR. Effect of dentin perfusion on the sealing ability and microtensile bond strengths of a total-etch versus an all-in-one adhesive. *Dent Mater* 2004;20:479-86.
18. De Munck J, Vargas M, Iracki J, van Landuyt K, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. One-day bonding effectiveness of new self-etch adhesive to bur-cut enamel and dentin. *Oper Dent* 2005;30:39-49.
19. Nakabayashi N, Pashley DH. Hybridization of dental hard tissues. Tokyo, Quintessence Publishing Co. 1998:1-106.
20. Miyazaki M, Onose H, Moore BK. Analysis of dentin-resin interface by use of laser raman spectroscopy. *Dent Mater* 2002;18:576-80
21. Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by a phenyl-P self-etching primer. *J Dent Res* 1994;73:1212-20.
22. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent* 1997;25:355-72.
23. Brunton PA, Cowan AJ, Wilson MA, Wilson NH. A three-year evaluation of restorations placed with a smear layer-mediated dentin bonding agent in non-carious cervical lesions. *J Adhes Dent* 1999; 1:333-41.
24. Itthagarun A, Tay FR. Self-contamination of deep dentin by dentin fluid. *Am J Dent* 2000;13:195-200.
22. Lucena-Martin C, Gonzalez-Rodriguez MP, Ferrer-Luque CM, Robles-Gijon V, Navajas JM. Influence of time and thermocycling on marginal sealing of several dentine adhesive systems. *Oper Dent* 2001; 26: 550-5.
23. Van Meerbeek B, Pertigao J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives. *J Dent* 1998; 26: 1-20.
24. Zorba YO, Bayındır YZ, Yıldız M. Geçmişten günümüze dentin bonding ajanlar. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2004;14:70-8.
25. 38. Nikaido T, Kunzelmann KH, Chen H, Ogata M, Harada N, Yamaguchi S, Cox CF, Hickel R, Tagami J. Evaluation of thermal cycling and mechanical loading on bond strength of a self-etching primer system to dentin. *Dent Mater* 2002;18:269-75.
26. 39. Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Itthagarun A. Single-step adhesives are permeable membranes. *J Dent* 2002;30:371-82.
27. 40. Zorba YO. Dört farklı self-etching bonding ajanın biyouyumluluğunun Tnf α ve diğer inflamasyon kriterleri kullanılarak karşılaştırılması. 2006, Erzurum
28. 41. Kiremitçi A, Yalçın F, Gökalp S. Bonding to enamel to dentin using self-etching adhesive systems. *Quint. Int* 2004; 35: 367-70.
29. Wang Y, Spencer P. Hybridization efficiency of the adhesive/dentin interface with wet bonding. *J Dent Res* 2003;82:141-5.
30. Pashley DH. The effects of acid etching on the pulp-dentin complex. *Oper Dent* 1992; 17: 229-42.
31. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982; 16: 265-73.
32. Arıkan S. Posterior kompozit restorasyonlar. *Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak Derg* 2005;8:63-70
33. Borges MA, Matos IC, Dias KR. Influence of two self-etching primer systems on enamel adhesion. *Braz Dent J* 2007;18:113-8.
34. Hannig M, Reinhardt KJ, Bott B. Self-etching primer vs phosphoric acid: an alternative concept for composite-to-enamel bonding. *Oper Dent* 1999;24:172-80.
35. Kanca J. Bonding to tooth structure. A rationale for a clinical protocol. *J Esthet Dent* 1989;1:135-138.
36. Gvinnett AJ, Kanca J. Micromorphology of the bonded dentin interface and its relationship to bond strength. *Am J Dent* 1992;5:73-77.
37. Perdigo J, Swift EJ. Analysis of dental adhesive systems using scanning electromicroscopy. *Int Dent J* 1994; 44: 349-359
38. Hümmüzlü F, Siso ŞH, Işın D. Sınıf II restorasyonlarda beş restoratif materyalin mikrosızıntı değerlendirmesi *Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak Derg* 2002;5:67-70
39. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A, Kastali S, García-Godoye F. Microleakage of a microhybrid composite resin using three different adhesive placement techniques. *J Adhes Dent* 2004 ;6:135-9.
40. Arıkan S, Alpaslan G, Turgut MD. Farklı tekniklerle yapılan Sınıf II restorasyonların mikrosızıntı ve kenar uyumu açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniv Diş Hek Fak Derg* 2005;29: 33-41.
41. Grossman ES, Sparrius O. Marginal adaptation of composite resin-restored dentinal cavities. *J Prosthet Dent*. 1990;64:519-522.
42. Hakimeh S, Vaidyanathan J, Houpt ML, Vaidyanathan TK, Von Hagen S. Microleakage of compomer Class V restorations: Effect of load cycling, thermal cycling and cavity shape differences. *J Prosthet Dent*. 2000;83:194-203.
43. Kubo S, Yokota H, Sata Y, Hayashi Y. The effect of flexural load cycling on the microleakage of cervical resin composites. *Oper Dent*. 2001;25:451-459. [PubMed]

44. Li H, Burrow MF, Tyas MJ. The effect of load cycling on the nanoleakage of dentin bonding systems. Dent Mater. 2002;18:111–119.
45. Erdilek D, Dörter C, Koray F, Kunzelmann KH, Efes BG, Gomec Y. Effect of thermo-mechanical load cycling on microleakage in class II ormocer restorations. Eur J Dent. 2009; 3: 200–205.

Yazışma Adresi:

Dr. Mehmet DALLI
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
21280 Diyarbakır
Tel : 0 412 2488101
Faks : 0 412 2488100
E-posta : mdalli@dicle.edu.tr