

## Farklı Kavite Tiplerinde Kendinden Asitli Adeziv Sistemlerin Kenar Sızıntılarının İncelenmesi

*Investigation of Marginal Microleakage of "Self-Etch" Adhesive Systems in Different Cavity Types*

L. Şebnem TÜRKÜN Esra UZER ÇELİK

Ege Üniversitesi, Dişenkimiği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Konservatif Diş Tedavisi BD, İZMİR

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, iki yeni kendinden asitli adeziv sistemin uygulandığı Sınıf II ve Sınıf V kompozit restorasyonlarında oluşan kenar sızıntısını incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmada sekiz adet 3. molar insan diş kullanıldı. Her dişin bukkal ve lingual yüzeylerinde sınıf V kaviteler hazırlandı. Mezo-okluzal ile disto-okluzal yüzeylerne ise sınıf II kaviteler açıldı. Clearfil Protect Bond ve Xeno III üretici firmaların tavsiyelerine göre uygulandı ve kaviteler Esthet-X ile restore edildi. Restorasyonlar uygun şekilde bitirildi, termal siklusla tabutuldu ve mikrosızıntıları % 0,5'lik bazik fuksin boyasıyla, mire ve sement kenarından x30 öngümede değerlendirildi. Bulgular, Wilcoxon Signed Ranks ve Bonferroni düzeltmesi yapılarak Mann Whitney-U testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Clearfil Protect Bond'un sınıf II restorasyonlarının gingival kenarlarda okluzaliere göre daha fazla mikrosızıntıya neden olduğu gözleendi. Xeno III, her iki kavite tipinin okluzal marjinerinde Clearfil Protect Bond'a göre daha fazla boyaya penetrasyonu gösterdi.

**Sonuç:** Her iki adeziv sistemi de mikrosızıntıya tamamen engel olamadı. Buna karşın, adeziv sisteme MDPB ile antibakteriyel özellik kazandırmak sızdırmazlığı olumsuz yönde etkilemedi.

**Anahtar sözcükler:** Kendinden asitli adeziv, MDPB, mikrosızıntı, rezin kompozit

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the microleakage of Class II and Class V restorations using two new self-etching adhesive systems.

**Methods:** Eight human third molars were used in this study. Class V cavities were prepared on buccal and lingual surfaces of each teeth while class II preparations were performed on disto-occlusal and mesio-occlusal surfaces. Clearfil Protect Bond and Xeno III were applied according to manufacturers' instructions and cavities were restored with Esthet-X. The teeth were finished, thermocycled and evaluated for leakage using 0.5 % basic fuchsin dye after 24 hours. Dye penetration at enamel and gingival margins were viewed at x30 magnifications. The results were statistically analyzed using Wilcoxon Singed Ranks test and Mann Whitney-U test with Bonferroni correction.

**Results:** Clearfil Protect Bond revealed more leakage at gingival margins than occlusal margins in class II restorations. Xeno III showed much more dye penetration at occlusal margins than Clearfil Protect bond in both cavity types.

**Conclusion:** Both adhesive systems could not completely eliminate microleakage. However, incorporation of the antibacterial monomer MDPB did not adversely affect the sealing ability.

**Keywords:** Self-etching adhesive, MDPB, microleakage, resin composite

## Giriş

Son yıllarda estetik restorasyonlara ilginin artması nedeniyle, kompozit restorasyonların ve dolayısıyla adeziv sistemlerin dişhekimleri tarafından kullanılan giderek yaygınlaşmaktadır. Günümüze kadar farklı özellikle birçok dentin bağlayıcı sistem geliştirilmiştir.<sup>1</sup> Klinik uygulama şekillerine göre bağlayıcı (*bonding*) sistemler 'asitli' (*total-etch*) ve 'kendinden asitli' (*self-etch*) sistemler şeklinde iki ana gruba ayrılır. Asitli sistemler smear tabakasını tamamen ortadan kaldırıp, yüzeysel dentin derin bir demineralizasyon meydana getirirken; kendinden asitli sistemler, smear tabakasını asidik monomerlerle çözerek veya modifiye ederek adezyonu sağlarlar.<sup>2</sup> Kendinden asitli sistemler, teknik hassasiyetlerinin asitli sistemlerden daha az olması, klinik uygulamalarının daha kısa süreli olması, asitleme, yıkama ve kurutma işlemlerinin elimine edilmesi ve bu işlemler sırasında ortaya çıkabilecek fazla asitleme veya dentini aşın kırılma riskinin ortadan kalması gibi nedenlerden dolayı son dönemde klinisyenler tarafından tercih edilmektedir.<sup>1</sup> Klinik uygulama prosedürü iki ve tek basamaklı olarak sınıflandırılan bu sistemlerin iki basamaklarında, asidik primerin ardından adeziv rezin uygulanmaktadır. Tek basamaklı sistemlerde; asit, primer ve adeziv uygulaması tek aşamada gerçekleşmektedir.<sup>1,5</sup>

Kendinden asitli sistemler genellikle fosfat ester veya karboksilik asit ve hidroksietil metakrilat (HEMA) gibi asidik monomerler içerirler. Bu asidik sistemler mine ve dentin aynı anda pürüzlendirip, monomerlerin demineralize diş yüzeyine difüzyonunu sağlarlar. Kendinden asitli sistemler fosforik asit uygulanan sistemlerle karşılaşıldığında, daha az asitle pürüzlendirme yapabildikleri fakat yapılan pürüzlendirmenin mine yüzeyinde güçlü bağlanma oluşturmak için yeterli olduğu bildirilmiştir.<sup>4,5</sup>

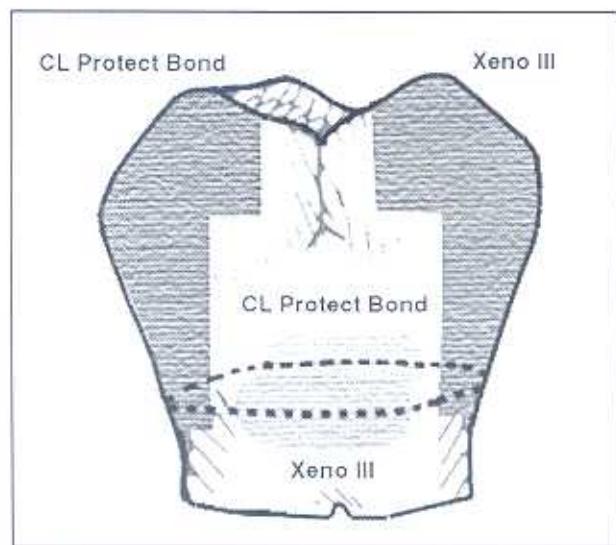
Dental materyaller ve diş dokuları arasında oluşan kenar sızıntısı adeziv dişhekimliğinin en önemli sorunlarındandır. Kenar sızıntısı, restorasyon materyali ve kavite duvan arasından iyon, molekül, bakteri ve sıvı geçişine neden olur. Bu dinamik olay kenar tıkanıklıklarına ve kırımlara, ikincil çürüklerin oluşmasına, postoperatif duyarlılıklara ve sonuçta pulpa yıkımlarına neden olabilir.<sup>2</sup>

Kenar sızıntısı ve ikincil çürük oluşumunu engellemek ve kaviteyi dezenfekte etmek için antibakteriyel etkili birçok materyal piyasaya sunulmuştur.<sup>6</sup> Antibakteriyel etkili materyaller etkinliklerini gösterirken bileşenlerinin salım özelliklerine göre 'iyon salan' tip ve 'iyon salmayan' tip olmak üzere iki grupta sınıflandırılır.<sup>7</sup> Bugüne kadar geliştirilen adeziv sistemlerinin çoğunda aktif antibakteriyel ajanlar rezinden salınarak etkili olmakta ve bu salım adeziv rezinlerin fiziksel ve mekanik özelliklerini etkileyebilmektedir.<sup>8</sup> Bu düşündeden hareketle; Imazato ve ark.,<sup>9</sup> antibakteriyel etkili yeni bir monomer geliştirmiştir. Dört değerli amonyum analogu olan 12-metakriloloğosidodesil piridinyum bromür içeren monomer, MDPB olarak isimlendirilmiştir. MDPB 'iyon salmayan' tip monomer olup, diğer monomerlerle kopolimerize olabildiği için sertleşme reaksiyonundan sonra polimer ajan içinde kalmakta ve salım yapmaksızın antibakteriyel etkinlik sergileyebilmektedir. Bu monomeri içeren materyaller, antibakteriyel etkinliklerini, materyel polimerize olduktan sonra bakterilerle yüzeyel temasdan sonra gösterirler ve etkinlikleri zamanla azalmaz.<sup>9,10</sup>

Bu çalışmanın amacı, içerisinde MDPB bulunan iki basamaklı kendinden asitli adeziv sistem olan Clearfil Protect Bond ile tek basamaklı kendinden asitli adeziv sistem olan Xeno III'ü aynı dişte hazırlanan sınıf II ve sınıf V restorasyonlarda mikrosızıntı açısından karşılaştırmaktır.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada yeni çekilmiş ve çürüksüz olan sekiz adet 3. molar insan dişi kullanıldı. Çekim sonrasında kökler üzerindeki artık dokular kretuarla uzaklaştırıldı ve dişler 37°C'de distile su içinde bekletildi. Aynı araştırmacı tarafından her dişin mezyal ve distal yüzlerine standart sınıf II kaviteler (OD ve OM) ile bukkal ve lingual yüzlerine standart sınıf V kaviteler açıldı (Şekil 1). Sınıf II kavite preparasyonları, okluza kısım derinliği 1,5 mm ve bukkolingual genişliği 2 mm olacak şekilde, su soğutması altında elmas frezlerle hazırlandı. Aproximal kenarlar mine-sement sınırının 1 mm altına kadar uzandi. Kavoyüzey kenarından aksiyel duvara olan mesafe 2 mm olarak hazırlandı ve kavitelerin kenarlarına bizotaj yapılmadı.



**Şekil 1.** Molar dişkere uygulanan Sınıf II ve V Kavitelerin yönleri ve lokalizasyonları.

Dişlerin bukkal ve lingual yüzeylerine standart sınıf V kaviteler su soğutması altında silindirik elmas frezle açıldı. Her kavite mezyo-distal genişliği 2 mm, insizo-gingival genişliği 4 mm ve derinliği 1,5 mm olarak hazırlandı. Gingival kenarlar mine-sement sınırının 1 mm altına kadar uzandı. Kavitelerin kenarlarına bizotaj yapılmadı.

Çalışmada Clearfil Protect Bond (Kuraray Ltd, Osaka, Japonya) ve Xeno III (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) adeziv sistemleri, Esthet-X (Dentsply/Caulk Milford, DE, ABD) kompozit materyalinin A1 ve A3 renkleri ile birlikte kullanıldı. Dişlerin okluzal-mezyal kaviteleri ve bukkal sınıf V kavitelerine Xeno III adeziv sistemi ve Esthet-X'in A3 rengi uygulanırken; okluzal-distal kavitelere ve lingual sınıf V kavitelere Clearfil Protect Bond adeziv sistem ve Esthet-X'in A1 rengi kullanılarak restorasyonlar yapıldı.

**Grup I:** Bu grupta dişlerin bukkal yüzlerine açılan sınıf V kavitelere Xeno III adeziv sisteminde bulunan A ve B şişelerinden birer damla primer ve bağlayıcı ajan 5 sn karıştırılmış fırça yardımıyla tüm kavite yüzeylerine sürüldü ve 20 sn bekletildi, havaya kurutuldu ve 10 sn ışıkla sertleştirildi (Degulux, Degussa, Frankfurt/Main, Almanya). Esthet-X kompozit materyali ile kaviteler tek kütle (bulk) teknigi ile restore edildi ve üretici firmmanın önerdiği şekilde 20 sn süreyle polimerize edildi.

**Grup II:** Dişlerin mezyo-okluzal yüzeylerine açılan sınıf II kavitelere Xeno III adeziv sisteminde bulunan A ve B şişelerinde birer damla 5 sn karıştırılmış, fırça yardımıyla tüm kavite yüzeylerine uygulandı, 20 sn bekletildi ve 10 sn ışıkla sertleştirildi. Kompozit materyali 2 mm'lik tabakalar halinde önce aproksimallere sonra okluzallere yerleştirilmiş, her tabaka 20 sn görünür ışıkla polimerize edildi.

**Grup III:** Dişlerin linguál yüzlerine açılan sınıf V kavitelere Clearfil Protect Bond adeziv sistemin primeri 20 sn süreyle uygulandı ve havaya hafifçe kurutuldu. Bir damla bağlayıcı ajan fırça kullanılarak tüm kaviteye sürüldü, havaya yayıldı ve 10 sn ışıkla sertleştirildi. Kompozit materyali kavitelere tek kütle teknigi ile uygulanarak üretici firmmanın önerdiği şekilde 20 sn süreyle polimerize edildi.

**Grup IV:** Dişlerin disto-okluzal yüzlerine açılan sınıf II kavitelere Clearfil Protect Bond primeri fırça yardımıyla 20 sn süreyle uygulandı ve havaya hafifçe kurutuldu. Bir damla bağlayıcı ajan fırça kullanılarak tüm kaviteye sürüldü, havaya yayıldı ve 10 sn ışıkla sertleştirildi. Kompozit materyali 2 mm'lik tabakalar halinde önce aproksimallere sonra okluzallere yerleştirilmiş, her tabaka 20 sn görünür ışıkla polimerize edildi.

Restorasyonlar tamamlandıktan sonra tüm yüzeylere sırasıyla orta-ince ve çok ince Sof-Lex disklerinin (3M/ESPE, St Paul, MN, ABD) her biri 30 sn süreyle uygulandı. Daha sonra restorasyonlar mikro-elmas partiküllerle kaplı bir polisaj diski olan PoGo (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) kullanılarak, düşük devirde mikromotor yardımıyla ve hafif basınç ile 30 sn süreyle parlatıldı.

Restorasyonların polimerizasyonunu tamamlatmak üzere dişler 24 saat süreyle 37°C'deki etüvde saklandı. Daha sonra dişler termal sıkıslama tabi tutuldu. Tüm restorasyonlu dişler, 5°C ile 55°C arasındaki banyolarda 30'ar saniye kalarak 100 kez termal sıkıslama tabi tutuldu.

Restorasyonların 1 mm yakınına kadar olan yerler açıkta kalacak şekilde, dişlerin tüm yüzeylerine 2 kat tırnak cılısı uygulandıktan sonra dişler, %0,5'lik bazik fuksin solüsyonu içinde 24 saat süreyle 37°C'de etüvde bekletildi.

Elmas separe yardımıyla (Isomet, Buchler, Lake Bluff, IL, ABD) ve su soğutması altında dişler restorasyonlarının uzun aksları doğrultusunda ikiye ayrıldı ve her bir yarı, ayrı ayrı sınıf II kavitelerin sızıntı için skorlandı. Ardından dişler sınıf V kavitelerde oluşan mikrosızıntıının incelenmesi için bukkolingual yönde tekrar ikiye ayrıldı ve her yarı, aynı ayrı tekrar skorlandı. Böylece her kavite tipi için 16 örnek değerlendirildi.

Kavitelerin okluzal ve gingival kenar bölgelerindeki boyalı infiltrasyonu çalışmada kullanılan materyalleri bilmeyen iki deneyimli gözlemci tarafından  $\times 30$  büyütmede ve stereomikroskop altında değerlendirildi (Olympus Co., Tokyo, Japonya). Skorlar arasında anlamlı farklar bulunan örnekleri iki araştırmacı bir araya gelerek tekrar değerlendirildi ve her örnekte ait tek bir skor kaydedildi.

Skorlama şu şekilde yapıldı:

0=sızıntı yok

1=sızıntı var, lakin kavite duvarının yarısını aşmamış

2=sızıntı var ve kavite duvarının tamamında izlenmektedir, kavite tabanına ulaşmamış

3=sızıntı var ve kavite tabanına kadar ulaşmış

Her gruba ait okluzal ve gingival skorlar birbirleriyle Wilcoxon Signed Ranks testi uygulanarak karşılaştırıldı ( $p=0.05$ ). Okluzal ve gingival skorlar bakımından tüm gruplar birbirleriyle Kruskal Wallis testi ile karşılaştırıldı ( $p=0.05$ ). Bu test sonucunda, gruplar arasında fark önemli bulunduğuunda, Bonferroni düzeltmesi yapılarak Mann Whitney-U testi uygulandı ( $p=0.0125$ ).

## Bulgular

Çalışmada kullanılan adeziv sistemlere, rezin materyallerine ve değerlendirilen kenarlara göre mikrosızıntı skorları Tablo 1 ve Tablo 2'de görülmektedir. Wilcoxon Signed Ranks testi sonuçlarına göre, sadece Clearfil Protect Bond adeziv sisteminin kullanıldığı sınıf II kavitelerde okluzal ve gingival mikrosızıntı skorları arasındaki fark anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Kruskal Wallis testi ile, grup farkı gözetmeksizin karşılaştırılan tüm okluzal skorlar arasındaki farkın

önemli olduğu saptandı ( $p<0.05$ ). Okluzal skor farklılığının hangi gruplar arasında olduğunu saptamak için Bonferroni düzeltmesi ile  $p$  değeri 0,0125 alarak Mann Whitney-U testi uygulandı. Bu test sonucunda, gerek Xeno III gerekse Clearfil Protect Bond'un farklı kavite tiplerinin okluzal skorları arasındaki farkın anlamsız olduğu görüldü. Buna karşın, adeziv sistemlerin birbirleriyle kavite tipi açısından karşılaştırmasında anlamlı farklılıklar saptandı ( $p<0.0125$ ). Xeno III uygulanan her iki kavite tipinin okluzal skorları, Clearfil Protect Bond ile tamamlanan sınıf II ve sınıf V kavitelerden anlamlı derecede daha yüksek görüldü ( $p<0.0125$ ).

**Tablo 1.** Sınıf II kavitelerin mikrosızıntı skorları

SINIF II	SKORLAR							
	0	1	2	3	Okluzal	Gingival	Okluzal	Gingival
Clearfil Protect Bond	16	10	0	2	0	3	0	1
Xeno III	7	12	5	3	4	0	0	1

**Tablo 2.** Sınıf V kavitelerin mikrosızıntı skorları

SINIF V	SKORLAR							
	0	1	2	3	Okluzal	Gingival	Okluzal	Gingival
Clearfil Protect Bond	12	8	4	5	0	1	0	2
Xeno III	1	9	14	2	1	2	0	3

## Tartışma

Bazık İuksin, gümüş nitrat, metilen mavisi gibi boyaların veya  $Ca^{45}$  gibi radyoizotopların penetrasyonu yöntemi ile mikrosızıntıının tespiti dental restorasyonların değerlendirilmesi amacıyla sıkılıkla kullanılmış yöntemlerdir. Yaygın olarak kullanılmalarına karşın, bu *in vitro* mikrosızıntı çalışmalarının güvenilirliği tartışılmaktadır.<sup>11</sup> Tangsgoolwatanà ve ark.<sup>12</sup> boyalı ve radyoizotop penetrasyonu yöntemleri arasında fark tespit etmemiştir. Birçok araştırmacı, *in vitro* sonuçlarının, *in vivo* araştırmalar ile mutlaka

desteklenmesi gerektiğini bildirmiştir. Buna karşın, estetik restoratif materyaller ve dentin adezivler hızla geliştiğinden, *in vivo* olarak bu materyalleri test etmek gittikçe zorlaşmakla hatta uzun dönem başarılı kanıtlananına kadar, materyallerin daha gelişmişleri üretilmektedir. Bu nedenle, *in vitro* testlerle materyallerin ön değerlendirme melerinin yapılması kaçınılmazdır.<sup>13</sup>

Çalışmamızda kolay ve yaygın bir yöntem olduğundan, boyası yöntemi ve moleküller oral florada bulunan çoğu mikroorganizmadan ve yan ürünlerinden daha küçük olduğu için %0,5 lik bazik fuksin solusyonu kullanıldı.<sup>14</sup>

Türkün ve Ergüçü<sup>15</sup> 5 yıl süresince yapılmış olan mikrosizinti çalışmalarını ele alan değerlendirmelerinde, kavite tipinin mikrosizinti sonuçlarına etki ettiğini bildirmiştirlerdir. Ayrıca, mikrosizinti çalışmalarında en çok uygulanan kavite tipinin U-şeklinde, mine sement sınırının altında ve bizotajsız sınıf V kaviteler olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda, iki farklı tip kavite kullanılarak farklı sonuçlar elde edilebileceği düşüncesinden hareketle, her iki tip kavitede oluşacak mikrosizinti değerleri aynı diş üzerinde incelendi.

Yeni geliştirilen dentin bağlayıcı sistemler ürün yelpazesinin artmasını sağlarken, diş dokularına yeterli adezyonu sağlayıp sağlamadıkları tartışma konusu olarak güncelliyini korumaktadır. Diş yapılarına, polimerizasyon bütünlüğü kuvvetlerine karşı koyabilecek kadar iyi tutunan bir bağlayıcı ajan, rezin-dentin arayüzünü de örtecek ve böylece pulpa-dentin kompleksinin bakteri ve toksinler ile kontaminasyonuna engel olacaktır.

Say ve ark.,<sup>16</sup> iki basamaklı kendinden asitli adeziv sistem Clearfil Protect Bond'un dentin yüzeyinde oluşturduğu hibril tabağını SEM'le inceledikleri çalışmalarında, Clearfil Protect Bond'un smear tıkaçlarını uzaklaştırmadığını ve SEM ile saptanabilecek kalınlıkta bir hibril tabakası oluşturmadığını, ancak dentin ile adeziv arasında da bir aralık olmadığı saptamışlardır. Kendinden asitli sistemler ile oluşturulan ince hibril tabakanın homojenliği sayesinde dentine yüksek bağlanma değerleri gösterdiklerini bildiren birçok araştırma vardır.<sup>13,17</sup> Fritz ve ark.,<sup>18</sup> üç farklı adeziv sisteminin (Etch&Prime 3.0, Clearfil

Liner Bond 2, Gluma One Bond) makaslama kuvvetine karşı gösterdikleri direnç kapasitelerini ve kenar uyumlarını karşılaştırmışlar. İki basamaklı kendinden asitli adeziv sistem Etch&Prime materyalinin dentine bağlanma kuvvetinin diğer adeziv sistemlere göre daha düşük olduğunu ve diğer materyallerin kavite kenar uyumunun bu materyalden daha iyi olduğunu saptamışlardır. Cardosa ve ark.<sup>19</sup> ise farklı adeziv sistemlerinin (Etch&Prime 3.0, Single Bond, PQ1, Prime&Bond ve Experimental BEH) uygulandığı sınıf V kavitelerin sizdirmazlığını değerlendirmiştirler ve gingival kenarların değerlendirmesinde tüm örneklerde mikrosizintin engellenemediğini bildirmiştirlerdir. Bunun nedeni, gingival kısmındaki prizmasız mine kenarlarında, rezin/mine bağlantısının zayıf olmasıdır. Ayrıca, bu bölgenin asitlenmesi güçtür ve iyi bir yapışma yüzeyi oluşturmak zordur.<sup>20</sup> Bizim çalışmamızda da Clearfil Protect Bond'un kullanıldığı sınıf II kavitelerde gingival kenarda daha fazla mikrosizinti saptandı.

Mikrosizintiyi en aza indirmek amacıyla birçok dentin adeziv sistem geliştirilmesine karşın, restorasyonların servikal kısımlarında mikrosizinti hala gözlenmekte ve klinik olarak problem yaratmaya devam etmektedir. Sınıf II kavitelerde daha fazla sizintisinin gözlenmesi restorasyonun genişliğine, bu bölgede dentin yapısının ve tipinin farklı olmasına bağlanabilir.<sup>21</sup> İki farklı tip kavite kullandığımız bu çalışmada, Xeno III adeziv sisteminin farklı tip kavitelerdeki mikrosizinti değerleri arasında fark gözlenmezken, Clearfil Protect Bond'un kullanıldığı kavitelerde oluşan mikrosizinti değerleri arasında fark saptandı. Daha önceki mikrosizinti çalışmalarında uygulama kolaylığı nedeniyle, en sık sınıf V kaviteler tercih edildiği bildirilmiş olsa da,<sup>13</sup> çalışmamız sınıf II kaviteler kullanıldığında, farklı materyallerle farklı sonuçlar elde edilebileceğini gösterdi. Dolayısıyla, sizinti çalışmalarında daha kesin sonuç elde edilebilmesi için, sınıf V kavitelerin yanı sıra mutlaka sınıf II kavitelerin kullanılması gerektiğini düşünmektediriz.

Kendinden asitli primer sistemleri mine üzerinde fosforik asit jeline göre daha az etkilidir.<sup>22</sup> Bouillaguet ve ark.,<sup>23</sup> geleneksel adeziv sistemleri, tek şişe ve kendinden asitli adeziv sistemlerinin

mikro-bağlanma kuvvetlerini karşılaştırmışlar ve geleneksel sistemlerin, kendinden asitli ve tek şişe sistemlere göre daha yüksek bir bağlanma sağladığını bildirmiştirlerdir. Çalışmamızda dentin bağlayıcı sistemlerin yapısal farklılıklarının sizıntı değerlerinde istatistiksel farklılık yaratabileceği saptandı. Clearfil Protect Bond adeziv sisteminin kullanıldığı kavitelerin okluzal yüzeylerinde mikrosizıntı çok az gözlandı. Xeno III'ün Kullandığı kavitelerin okluzal kenarlarında ise daha fazla sizıntı olduğu saptandı. Bu sizıntı değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde yeralsa da; Clearfil Protect Bond'un okluzal mikrosizıntı değerleri ile karşılaştırıldığında aralarındaki fark anlaşılmış bulundu. Bizim çalışmamızdan farklı olarak, sınıf II ve sınıf V kavitelere kendinden asitli adeziv sistemlerinin uygulandığı bazı çalışmalarda adezivlerin oluşturduğu okluzal mikrosizıntı sonuçları arasında fark olmadığı belirlenmiştir.<sup>24-25</sup> Çalışmalarдан elde edilen farklı sonuçların nedeni, kullanılan adeziv sistemlerin yapılarındaki farklılıklar olabilir.

Adeziv sistemlere MDPB eklenmesi ile antibakteriyel etki kazandırılacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar primer içine ilave edilen MDPB'nin serbestleşme reaksiyonu sonrasında hala antibakteriyel etki gösterdiği ve ağız içi streptokoklarının tutunmasının engellendiği belirtilmektedir.<sup>9</sup> MDPB ilave edilmiş adeziv sistemlerin ve rezin kompozitlerin sitotoksiteleri, polimerizasyon özellikleri, renk stabilitesi ve su emilimlerinin incelendiği farklı çalışmalarla, klinik performansı etkileyebilecek olumsuz bir durumla karşılaşmadığı bildirilmiştir.<sup>10</sup> Bizim çalışmamızda buna ek olarak, mikrosizıntı değerlerinde de herhangi bir artma saptanmadı.

Adeziv sistemlerin kullanımlarını kolaylaştmak, nemli dentin yüzeyine bağlanma dayanıklılıklarını artırmak ve antibakteriyel etkinlik kazandırmak için yapılan çalışmalar devam etmektedir. Araştırmamızda yeni geliştirilmiş iki adeziv sistemin restorasyonlardaki kenar sizintisini özellikle okluzalde önemli ölçüde önleyebildiği gözlandı. Bu adeziv sistemlerden Clearfil Protect Bond'un ayrıca antibakteriyel etkinlige de sahip olması, kanımızca gelecekte klinik kullanımını yaygınlaştıracaktır.

## Sonuç

Çalışmamızda kullanıldığımız adeziv sistemleri her iki kavite tipinde de, mine ve dentinle biten kavite kenarlarında kenar sizdirmazlığı açısından yüksek performans gösterdi. Ayrıca adeziv sistemlere MDPB ilave edilerek, antibakteriyel özellik kazandırmanın sizdirmazlığı olumsuz yönde etkilemediği belirlendi.

## Teşekkür

Çalışmada kullanmış olduğumuz adeziv sistemleri ve rezin kompoziti araştırmamız için bize temin eden Dentsply Türkiye ve Kuraray Dental firmalarına içtenlikle teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Haller B. Recent developments in dentin bonding. *Am J Dent* 2000; 13: 44-50.
- Pashley DH, Carvalho RM. Dentin permeability and dentin adhesion. *J Dent* 1997; 25: 355-372.
- Inoue S, Vargas MA, Abe Y et al. Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to dentin. *J Adhes Dent* 2001; 3: 237-245.
- Kidd EA. Microleakage in relation to amalgam and composite restorations: A laboratory study. *Br Dent J* 1976; 141: 305-310.
- Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by a Phenyl-P self-etching primer. *J Dent Res* 1994; 73: 1212-1220.
- Meliers JC, Kresin JC. Cavity disinfectants and dentin bonding. *Oper Dent* 1996; 21:153-159.
- Imazato S, Torii Y, Takatsuka T, Inoue K, Ebi N, Ebisu S. Bactericidal effect of dentin primer containing antibacterial monomer, methacryloyloxy dodecyl pyridinium bromide (MDPB) against in human carious dentin. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 314-319.
- Karantakis P, Helvatjoglou-Antoniades M, Theodoridou-Pahini S, Papadogiannis Y. Fluoride release from three glass ionomers, a compomer, and a composite resin in water, artificial saliva and lactic acid. *Oper Dent* 2000; 25: 20-25.
- Imazato S, Kinomoto Y, Tarumi H, Torii M, Russell RR, McCabe JF. Incorporation of antibacterial monomer MDPB in dentin primer. *J Dent Res* 1997; 76: 768-772.

10. Imazato S, Tarumi H, Kato S, Ebisu S. Water sorption and colour stability of composites containing the antibacterial monomer MDPB. *J Dent* 1999; 27: 279-283.
11. Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. *J Dent* 1992; 20: 3-10.
12. Fruits TJ, VanBrunt CL, Khajotia SS, Duncanson MG Jr. Effect of cyclical lateral forces on microleakage in cervical resin composite restorations. *Quintessence Int* 2002; 33: 205-212.
13. Charlton DG, More BK. In vitro evaluation of two microleakage detection test. *J Dent* 1992; 20: 55-58.
14. Hilton TJ. Can modern restorative procedures and materials reliably seal cavities? In vitro observations. *Trans Acad Dent Mater* 1998; 12: 21-71.
15. Türkün ES, Ergüçü Z. Estetik restoratif materyallerin mikrosizinti çalışmalarında kullanılan gereç ve yöntemlerinin karşılaştırılması. *GÜ Dişhek Fak Derg* 2004; 21: 143-151.
16. Say EC, Karakaya S, Soyman M ve ark. Self-etch sistemler ile hibridizasyon: SEM çalışması. *HU Dişhek Fak Derg* 2003; 27: 7-11.
17. Yoshiyama M, Carvalho R, Sano H, Homer JA, Brewer PD, Pashley DH. Regional bond strengths of resins to human root dentin. *J Dent* 1996; 24: 435-442.
18. Fritz UB, Finger WJ. Bonding efficiency of single-bottle enamel/dentin adhesives. *Am J Dent* 1999; 12: 277-282.
19. Cardoso PLC, Placido L, Francini CE, Perdigão J. Microleakage of class V resin-based composite restorations using five simplified adhesive systems. *Am J Dent* 1999; 12: 291-294.
20. Jensen ME, Chan DCN. Polymerization shrinkage and microleakage. In: Vanherle G, Smith DC (eds). Posterior composite resin dental restorative materials. Dental Products Div., St. Paul, MN, USA, 1985, 243-262.
21. Prati C, Chersoni S, Mongiorgi R, Pashley DH. Resin infiltrated dentin layer formation of new bonding systems. *Oper Dent* 1998; 23: 185-194.
22. Kubo S, Konishi Y, Yokata H, et al. Effect of enamel etching with phosphoric acid on marginal sealing of current adhesive systems. *J Dent Res* 1996; 75: 594 (Absr. 3015).
23. Bouillaguet S, Gysi P, Wataha JC et al. Bond strength of composite to dentin using conventional, one-step and self-etching adhesive systems. *J Dent* 2001; 29: 55-61.
24. Amaral CM, Hara AT, Pimenta LA, Rodrigues AL Jr. Microleakage of hydrophilic adhesive systems in class V composite restorations. *Am J Dent* 2001; 14: 31-33.
25. Uçtaşlı MB, Bala B, Ömürlü H, Simil İ. Kayitelerin restorasyonlarında farklı dentin bağlayıcı sistemlerin mikrosizinti üzerine etkisi. *SÜ Dişhek Fak Derg* 1998; 8: 4-7.

#### Yazışma Adresi:

Doç. Dr. L. Şebnem TÜRKÜN  
 Ege Üniversitesi,  
 Dişhekimiği Fakültesi,  
 Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı,  
 35100 – Bornova / İZMİR  
 Tel : (232) 388 03 28  
 Faks : (232) 388 03 25  
 E-posta : sebnemturkun@hotmail.com