

## Farklı Restoratif Materyaller ile Yapılan Açık Sandviç Restorasyonlarında *in vitro* Mikrosızıntı Değerlendirilmesi

*In vitro Microleakage Analysis of Open Sandwich Restorations with Different Restorative Materials*

Abdulkadir ŞENGÜN Bora ÖZTÜRK Mustafa ÜLKER Füsun ÖZER

Selçuk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, KONYA

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, tabakalama ve açık sandviç teknigi ile yerleştirilen kompozit restorasyonların mikrosızıntılarını karşılaştırmaktır.

**Yöntem:** Çürüksüz 60 adet insan molar dişin aproksimal yüzeylerinde iki adet standart slot preparasyon yapıldı. Hazırlanan kavitelerden mezyaldeki sadece dentinde, distaldeki ise mine-dentinde sonlanan servikal marginlere sahipti. Kaviteler 4 farklı yöntem ile restore edildi ( $n=15$ ). Grup I: kontrol gurubu, asitleme (15 sn), primer uygulaması (One Step, Bisco), tabakalama teknik ile kompozit (Renew, Bisco) uygulandı. Grup II: Grup I'den farklı olarak cam ionomer kaide (Ionofil U, Voco) yerleştirildi. Grup III: Grup I'den farklı olarak rezin modifiye cam ionomer siman kalde (Resinionomer, Bisco) yerleştirildi. Grup IV: Grup I'den farklı olarak rezin siman kaide (Panavia F 2.0, Kuraray) yerleştirildi. Örnekler elektronik termal sıklus aleti (Konya, Türkiye) ile 1000 kez termal sıklusa maruz bırakıldı. Örnekler  $37^{\circ}\text{C}$  24 saat süre ile %0,5 lik bazik fuksinde bekletildi. Daha sonra stereomikroskop altında mikrosızıntı skorlandı.

**Bulgular:** Kortvansiyonel cam ionomer siman ve Panavia F 2.0 ile yapılan açık sandviç restorasyonların servikal marginlerde diğer gruplardan önemli derecede daha az mikrosızıntı oluşturduğu gözleendi ( $p<0,05$ ). Rezin ionomer ile yapılan açık sandviç uygulamaları servikal dentin kenarlarında, kaidesiz doldurulan kompozit restorasyonlar ile benzer sizinti skorları gösterdi ( $p>0,05$ ). Tüm gruplarda servikal mine marginleri, servikal dentin marginlerinden daha az sizinti gösterdi ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışma, özellikle derin aproksimal kompozit restorasyonlarda sizintinin azaltılabilmesi için cam ionomerler ile birlikte açık sandviç tekniginin kullanımını desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** sandviç teknigi, mikrosızıntı, cam ionomer simanlar, rezin modifiye cam ionomer simanlar, rezin simanlar

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to compare the microleakage of different "open sandwich" treatments with the incremental fill technique for composite restorations.

**Methods:** Sixty human molars received two standardized slot cavity preparations. While mesial slot cavities had only dentin in cervical margins, distal slot had enamel and dentin. The cavities were restored by four different methods ( $n=15$ ). Group I: Control group, etched (15s), primed (One Step, Bisco), incrementally filled with composite (Renew, Bisco). Group II: Same as Group I except glass ionomer (Ionofil U, Voco) base placed. Group III: Same as Group I except resin modified glass ionomer cement (Resinionomer, Bisco) base placed. Group IV: Same as Group I except resin cement (Panavia F 2.0, Kuraray) base placed. The specimens were subjected to 1000 thermocycles and immersed in 0.5% basic fuchsin dye at  $37^{\circ}\text{C}$  for 24 hours before sectioning and then microleakage was scored under a stereomicroscope.

**Results:** The results showed that open sandwich restorations with conventional glass ionomer base and Panavia F 2.0 had significantly lower microleakage than the other groups for cervical region ( $p<0.05$ ). Open sandwich applications with Resinionomer showed almost same microleakage scores with incrementally filled composite technique at cervical dentin margins ( $p>0.05$ ). In all groups, enamel cervical margins showed lower leakage than dentin margins ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** The findings of this study supported the use of the glass ionomer open sandwich technique particularly in deep approximal composite restorations for reducing of marginal leakage.

**Keywords:** sandwich technique, microleakage, glass-ionomer cements, resin modified glass ionomer cements, resin cements

## Giriş

Son zamanlarda posterior kavitelerde amalgamın yerini alabilecek estetik restorasyonlar hastalar tarafından daha çok talep edilmektedir. Böylece rezin kompozit restorasyonlarının kullanımı yaygınlaşmakla ve ideal şartlarda özellikle küçük kavitelerde kullanıldığında iyi sonuçlar elde edilebilmektedir.<sup>1</sup> Rezin kompozitler kullanıldığında karşılaşılan klinik problemlerin önemli bir bölümünü monomer moleküllerin polimer zincirlerine dönüşümü sırasında oluşan polimerizasyon bütünlüğü oluşturmaktadır. Özellikle arayüzleri de içine alan kavitelerin proksimal kutularının derin kısımlarında, polimerizasyon bütünlüğü streslerinden kaynaklanan kavite duvarlarından ayrılmalara ve dolgu materyali veya diş dokusunda kohezyiv kinimlere oldukça sık rastlanmaktadır.<sup>2</sup> Sonuçta bu bölgelerde kompozit rezinin kavite duvarlarına adaptasyonu bozulmakta, marjinal sızıntıları karşı iyi bir kapama elde edilememekte ve çırık ataklarına karşı daha hassas hale gelmektedir. Mne ve dentinde mikro çatlakların oluşması, postoperatif hassasiyet ve tüberküloz gerilmesi de, bütünlük streslerinin klinik etkileri arasında sayılabilir.<sup>3-5</sup>

Kompozitlerdeki polimerizasyon bütünlüğünü elmine etmek için önerilen restorasyon tekniklerinden birisi 'sandviç' teknigidir. Bu teknikte genellikle geleneksel veya rezin modifiye cam ionomer siman, yapıştırıcı bir rezin siman veya akıcı bir kompozit kaide materyali olarak kullanılır. Kompozitten daha elastik<sup>6</sup> olan bu materyallerin kaide olarak kullanılmasıyla hem polimerizasyon bütünlük stresleri rahatlatılacak hem de kaviteye daha az hacimde uygulanan kompozit materyal daha az bütünlük gösterecektir.<sup>7</sup> Bu teknik, açık ve kapalı olmak üzere iki ayrı uygulama prosedürüne sahiptir. Kapalı teknikte kaide materyalının üzeri rezin kompozitle örtülür,<sup>8</sup>

Açık teknikte ise kaide materyali açığa çıkarılmış tüm dentini örtecek ve arayüz kavitesinin periferine uzanacak şekilde yerleştirilir. Kaide materyali ağız ortamına açıktır.<sup>9</sup> Konvansiyonel cam ionomer simanın kullanıldığı geleneksel açık sandviç restorasyonlar iyi bir marjinal kapama sağlayabildiği ve uzun süreli flor salabildiği için yüksek çırık riskli bireyler için önerilmiştir.<sup>7,8</sup> Ancak ağız ortamına açık olan konvansiyonel cam ionomer simanlar ağız sıvılarının etkisi ile kolaylıkla çözünebildiğinden, konvansiyonel cam ionomer simanlar ile yapılan açık sandviç restorasyonların klinik başarısı yetersiz bulunmuştur.<sup>6</sup> Ağız sıvılarından daha az etkilenen rezin veya rezin modifiye cam ionomer simanlar hem diş, hem de kompozit materyaller ile bağlantı oluşturabilmektedir. Böylece rezin veya rezin modifiye cam ionomer simanlar ile yapılan açık sandviç restorasyonların, bir taraftan Sınıf II kavitelerin marjinal sızıntısını azaltırken, diğer taraftan ağız sıvılarından daha az etkilenecek klinik olarak daha uzun ömürlü olabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmanın amacı, geleneksel tabakalama yöntemi (kontrol) ile cam ionomer siman, rezin siman ve rezin modifiye cam ionomer siman kullanılarak 'açık sandviç' teknigi ile yerleştirilen kompozit restorasyonlarının mikrosızıntılarını karşılaştırmaktır.

## Gereç ve Yöntem

### Örneklerin Hazırlanması

Bu çalışma için distile su içerisinde saklanmış, çırıksız, 60 adet insan molar diş kullanıldı. Dişler periodontal kuret ve pomza kullanılarak temizlendi ve polisajlandı. Silindir elmas frezler ile yüksek devirde ve bol su soğutması altında dişlerin apikal yüzeylerinde iki adet standart slot preparasyon yapıldı. Kavitelerin servikal marjinleri, mez-

yalde dentinde (sement-mine sınırında) sonlanacak şekilde, distalde ise mine'de (sement-mine sınırından 2 mm yukarıda) sonlanacak şekilde hazırlandı. Daha sonra dişler rasgele 4 grub'a ayrıldı ( $n=15$ ; 30 slot kavite). İlk gruptaki dişler tabakalama yöntemi ile tamamen kompozit dolduruldu ve bu grup kontrol olarak kullanıldı. Diğer 3 grup ise sandviç teknigine göre kaide maddeleri ve daha sonra kompozit ile restore edildi. Kompozit ve adeziv rezin uygulamasında firmanın talimatlarına bağlı kalındı ve sertleştirme işlemleri için LED (Elipar Freelite II/3M Espe, St. Paul, MN, ABD) ışık kaynağı kullanıldı.

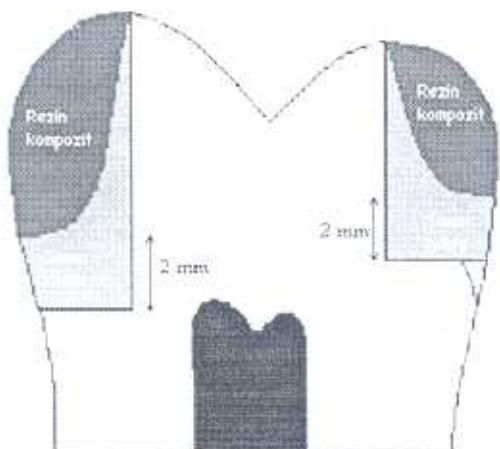
### Restorasyon İşlemleri

**Grup I:** Kontrol grubu olarak belirlendi. Kaviteler 15 saniye asitlendikten sonra firmanın talimatları doğrultusunda bağlayıcı sistem uygulandı (One-Step, Bisco, Schaumburg, IL, ABD), ve tabakalama yöntemi ile 1,5-2 mm'lik tabakalar şeklinde kompozit rezin kaviteye yerleştirildi (Renew, Bisco). Her tabaka kompozit rezin 40 saniye süre ile bukkal ve lingual yönünden LED ışık kaynağı (Elipar Freelite II) ile sertleştirildi.

**Grup II:** Grup I'deki gibi asitleme işlemlerinden sonra 'açık sandviç' teknik ile cam ionomer kaide (Ionofil U, Voco, Cuxhaven, Almanya) 2 mm'lik tabaka şeklinde kaviteye yerleştirildi (Şekil 1). Adeziv rezin'in uygulanmasından sonra, kavitenin cam ionomer kaide üzerindeki okluzal kısmı kompozit rezin (Renew, Bisco) ile 1,5-2 mm tabakalar şeklinde restore edildi.

**Grup III:** Grup I'den farklı olarak primer uygulamasından sonra rezin modifiye cam ionomer siman kaide (Resinionomer, Bisco) 2 mm'lik tabaka şeklinde kaviteye yerleştirildi ve 40 saniye ışık ile sertleştirildi (Şekil 1). Adeziv rezin'in uygulanmasından sonra, kavitenin rezin modifiye cam ionomer kaide üzerindeki okluzal kısmı tabakalar halinde kompozit rezin ile restore edildi.

**Grup IV:** Grup I'den farklı olarak primer uygulamasından sonra rezin siman kaide (Panavia F 2.0, Kuraray, Osaka, Japonya) 2 mm'lik tabaka şeklinde kaviteye yerleştirildi ve 40 saniye ışık ile sertleştirildi (Şekil 1). Adeziv rezin'in uygulanmasından sonra, kavitenin rezin siman kaide üzerindeki okluzal kısmı tabakalar halinde kompozit rezin ile restore edildi.



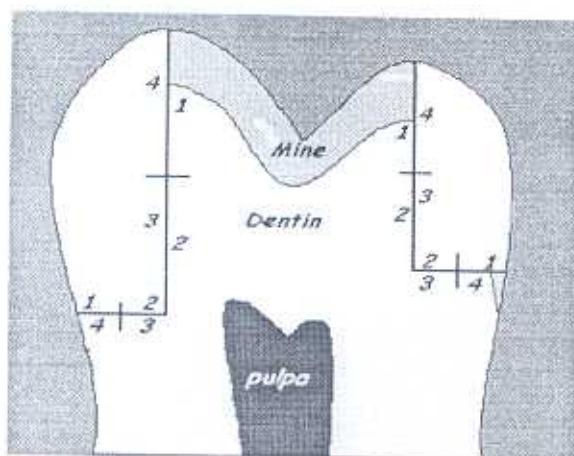
Şekil 1. Açık sandviç restorasyon teknigi.

Bütün restorasyon işlemleri tamamlandıktan sonra, ince grenli elmas frezler ve kompozit lastikleri ile restorasyonların bitirme ve polisaj işlemleri tamamlandı.

### Termal Siklus ve Mikrosızıntı Deney İşlemleri

Ömekler 24 saat distile su içerisinde bekletildikten sonra elektronik termal siklus cihazı (Konya) ile 1000 kez termal siklus maruz bırakıldı ( $5-55^{\circ}\text{C}$ , 30 sn. uygulama zamanı). Termal siklus uygulandıktan sonra, mikrosızıntı analizi için dişlerin kök uçları kendi kendine sertleşen bir kompozit (Degusil, Degussa, Hanau, Almanya) ile kapatıldı. Restorasyonlar ve çevresindeki 1 mm'lik alan hariç diğer bölgeler tırmak cılımı ile örtüldü. Daha sonra örnekler  $37^{\circ}\text{C}$  24 saat süre ile %0,5 lik bazik lüksinde bekletildi. Boyama işleminden sonra mikrosızıntıının değerlendirilmesi için dişler mezyo-distal yönde ikiye ayrıldı ve stereomikroskop (Olympus, Tokyo, Japonya) altında (x20 büyütme) 1'den 4'e kadar mikrosızıntı değerleri skorlandı (Şekil 2).

- 0 = Hiç boyaya penetrasyonu yok
- 1 = Marjinal kenarın yansına kadar boyaya penetrasyonu var
- 2 = Tüm marjinal kenar boyunca boyaya penetrasyonu var
- 3 = Aksiyal duvarın yarısına kadar boyaya penetrasyonu var
- 4 = Tüm aksiyal duvar boyunca boyaya penetrasyonu var



Şekil 2. Mikrosizinti skorlanması şematik gösterimi.

Veri, skorlar halinde olduğu için non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanıldı. Aynı diş örneği üzerinde dişlerin mezyal ve distal yüzeylerinde açılan kavitelerin okluzal cavosurface marjin sizintisi ve mezyalde dentinde, distalde minede sonlanan kaviteerde gingival basamakta cavosurface marjinlerdeki sizinti Wilcoxon Signed Ranks testi ile karşılaştırıldı. Ayrıca, mezyal ve distalde aynı ayın okluzal ve gingival sizinti skorları yine Wilcoxon Signed Ranks testi ile değerlendirildi.

Her sizinti inceleme bölgesinde farklı restoratif materyallerin gösterdikleri sizinti skorları ise Kruskal-Wallis ve Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney-U testleri ile karşılaştırıldı ( $p=0,05$ ).

## Bulgular

Restorasyonların mine ve dentindeki mikrosizinti skorları Tablo 1'de, medyan ve çeyrek sapma değerleri Tablo 2'de verilmektedir. Konyansiyonel cam iyonomer siman ile yapılan açık sandviç restorasyonlarından sadece 1 örnekte dentin marjininde 2 derecesinde sizinti görüldü. Diğer örneklerin hiçbirinde sizinti gözlenmedi. Dolayısıyla bu materyalin marjinleri arasında sizinti farkı gözlenmedi ( $p>0,05$ ). Diğer materyallerle yapılan restorasyonlarda dentin marjinlerindeki sizintinin mine marjinlerinden daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Mine marjinleri arasında ise; servikaldeki mine marjinlerinin, okluzaldeki mine marjinlerinden daha yüksek sizinti gösterdiği tespit edildi ( $p<0,05$ ). Okluzaldeki mine marjinleri arasında sizinti farkı bulunmadı ( $p>0,05$ ). Konyansiyonel cam iyonomer simanla yapılan açık sandviç teknigi hem servikal mine, hem de servikal dentin marjinlerde, diğer gruplardan önemli derece de daha az mikrosizintiya yol açtı ( $p<0,05$ ). Okluzal-

Tablo 1. Restorasyonların mine ve dentindeki mikrosizinti skorlarının dağılımı.

Kavite Kenarları	Mezyal Kavite								Distal Kavite											
	Okluzal Mine				Servikal Dentin				Okluzal Mine				Servikal Mine							
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Restoratif Materyaller	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
One Step - Renew	27	7	0	0	0	1	6	18	9	0	24	2	0	0	0	6	12	8	0	0
Ionofil + Renew	26	0	0	0	0	24	0	2	0	0	26	0	2	0	0	26	0	0	0	0
Bisiklonomer + Renew	21	11	0	0	0	2	8	10	12	0	23	5	0	0	0	5	12	11	0	0
Panavia F 2.0 + Renew	29	1	0	0	0	2	19	9	0	0	30	0	0	0	0	21	7	2	0	0

Tablo 2. Restorasyonların mine ve dentindeki mikrosizintilerinin ortanca ( $\bar{O}$ ) ve çeyrek sapma ( $\text{CS}$ ) değerleri.

Kavite Kenarları	Mezyal Kavite				Distal Kavite			
	Okluzal Mine	Servikal Dentin	Okluzal Mine	Servikal Mine	Okluzal Mine	Servikal Dentin	Okluzal Mine	Servikal Mine
	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$	$\bar{O} \pm \text{CS}$
Restoratif Materyaller	$0 \pm 0$	$2 \pm 0,5$	$0 \pm 0$	$1 \pm 0,6$	$0 \pm 0$	$0 \pm 0$	$0 \pm 0$	$0 \pm 0$
One Step + Renew	$0 \pm 0$							
Ionofil + Renew	$0 \pm 0$							
Bisiklonomer + Renew	$0 \pm 0,5$	$2 \pm 1$	$0 \pm 0$	$1 \pm 0,5$	$0 \pm 0$	$0 \pm 0$	$0 \pm 0$	$1 \pm 0,5$
Panavia F 2.0 + Renew	$0 \pm 0$	$1 \pm 1$	$0 \pm 0$	$0 \pm 0,5$				

deki mine marjinlerinde ise, bu materyalle diğer materyaller arasında sizıntı farkı gözlenmedi ( $p>0,05$ ). Benzer şekilde, Panavia F 2.0 ile yapılan sandviç uygulamaların servikal marjinlerde, Renew ve Biscoionomer ile yapılan restorasyonlardan daha az sizıntı gösterdiği tesbit edildi ( $p<0,05$ ). Ancak okluzaldeki mine marjinlerinde bu materyallerle benzer sizıntı skorları gösterdi ( $p>0,05$ ). Renew ile yapılan direkt kompozit restorasyonlar ile Biscoionomer ile yapılan sandviç restorasyonların marjinaları arasında ise sizıntı farkı bulunmadı ( $p>0,05$ ).

## Tartışma

Kompozit materyallerdeki polimerizasyon bütünlüğünün neden olduğu yetersiz marjinal örtüculük Sınıf II ve V kavitelerde bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle mine-sement birleşiminin altında sonanan geniş Sınıf II restorasyonlarda iyi bir marjinal adaptasyonun sağlanması daha da güçleşmektedir.<sup>5,10</sup> çünkü polimerizasyon bütünlüğünün ve etkilerinin azaltılması kullanılan kompozit hacminin az olmasına da bağlıdır. Çok katlı yerleştirme teknikleri ve kaide konularak rezin kompozitin hacminin azaltılması da bu amaca yönelik uygulamalıdır. Bu in-vitro çalışmada tabakalama tekniği ile uygulanan kompozit restorasyonlar kontrol olarak kullanıldı ve konvansiyonal cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman ve rezin simanların kaide materyali olarak kullanıldığı açık sandviç restorasyonların mikrosizıntıları boyalı penetrasyonu ile karşılaştırıldı. Kompozit restorasyonların marjinal mikrosizıntılarını değerlendirmek için bir çok yöntem kullanılmıştır. Bunlar arasında boyalar, radyoizotoplar, bakteriler, hava basıncı, SEM değerlendirmeleri en çok tercih edilen yöntemlerdir. Bu çalışmada marjinal sizintisinin incelenmesinde kullanım kolay, güvenilir ve literatürde sıkça başvurulan bir yöntem olan organik boyalı (%0,5 bazik fuksin) yöntemi kullanıldı.<sup>11</sup>

Çalışmamızda literatürle uyumlu şekilde<sup>12,13</sup> dentin marjinlerinde mine marjinlerinden oldukça yüksek sizıntı bulundu. Mine marjinleri arasında ise, servikaldeki mine marjininin okluzaldeki mine marjinlerinden daha yüksek sizıntı gösterdiği bulundu. Bu durum servikalde bırakılan mine marjininin çok ince olmasına ve bu bölgedeki mine prizmalarının birbirine paralel olarak seyretmesine bağlı olabilir.

Kompozit dolgu materyallerini kaviteye yerleştirmek için kullanılan tabakalama tekniği yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu yöntem ile polimerizasyon bütünlüğünün etkisinin azaltılabileceği ve kompozitin diş adaptasyonunun daha iyi olabileceği iddia edilir.<sup>14,15</sup> Ancak yine de tabakalama tekniğinde polimerizasyon bütünlüğünün ışık kaynağına doğru olması sonucu okluzal yönden ışık uygulama ile marjinal bütünlüğün bozulacağı ileri sürülmüştür.<sup>16</sup> Bu yüzden 1,5-2 mm'lik oblik kompozit uygulamasından sonra sertleştirme işlemi bukkal ve lingual yüzeylerden 40'ar saniye ışık uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Ancak çalışma sonucunda mikrosizıntı yönünden tabakalama tekniği uygulanan grupla diğer gruplar arasında önemli bir fark olmadığı bulundu. Benzer şekilde, Dijken ve arkadaşları<sup>9</sup> ve Gür ve arkadaşları<sup>17</sup> da tabakalama tekniği ile diğer restorasyon tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmaları sonucunda tabakalama tekniği ile diğer teknikler arasında sizıntı farkına rastlamamışlardır. Dolayısıyla kompozit restorasyonlardaki marjinal sizintiyi azaltmak için bazı yöntemler ileri sürülmüştür.

Cam iyonomer simanlar flor içermeleri ve dış dokularına bağlanabilmeleri sayesinde piyasaya çıktıığı dönemlerde büyük rağbet görmüşlerdir. Dolayısıyla bu simanların çürüklük riski yüksek bireylerde restoratif materyal olarak kullanımları gündeme gelmiştir. Ancak bu materyaller yetersiz fiziksel özellik (sertlik, aşınma vb.) göstergeleri nedeniyle büyük kavitelerde direkt restoratif materyal olarak kullanımları başarısızlıkla sonuçlanmıştır.<sup>18</sup> Bazı araştırmacılarla özellikle çürüklük riski yüksek bireylerdeki Sınıf II kavitelerde cam iyonomer simanlarının flor salabilme özelliklerinden kompozitlerin de üstün fiziksel özelliklerinden yararlanabilmek için açık sandviç teknığını önermişlerdir.<sup>8,19,20</sup> Bu çalışmada da çeşitli restoratif materyaller kullanılarak açık sandviç teknigi uygulandı. Konvansiyonal cam iyonomer simanların fiziksel özellikleri istenen düzeyde olmamasına rağmen, bu çalışmada 1000 kez termal siklus uygulandıktan sonra en az mikrosizıntı, konvansiyonal cam iyonomer simanlarında gözlandı.

Aboushala ve arkadaşları<sup>21</sup> direkt rezin kompozitler ve cam iyonomer simanın kompozit altında kaide olarak kullanıldığı kapalı sandviç tekniğinde marjinal sizinti açısından fark bulunmazken, cam iyonomer simanın kavite dış yüzeyine kadar uzandığı res-

torasyonlarda marginal sizintının daha az olduğunu rapor etmişlerdir. Dietrich ve arkadaşları<sup>10</sup> ise konvansiyonel ve rezin modifiye CIS arasında marginal adaptasyon açısından fark bulamamışlardır. Bu çalışmada ise, geleneksel CIS ile yapılan açık sandviç teknığının rezin modifiye CIS ve rezin simanla yapılan açık sandviç teknığından ve tabakalama yöntemiyle uygulanan kompozit rezinden (kontrol) dentin marginlerinde daha az sizinti oluşturduğu bulundu. Bunun nedeni kompozitlerin, rezin modifiye CIS ve rezin siman konvansiyonel CIS'a göre daha güçlü bağlanarak polimerizasyon sırasında kavite kenarlarından ayrılmamasına yol açması olabilir. Bazı örneklerde CIS ile kompozit arasındaki boyalı sizintisi buna delil oluşturabilir.

Sandviç teknığının değerlendirildiği klinik çalışmalarında ise araştırmacılar CIS ile yapılan açık sandviç teknığının başarısız olduğunu rapor etmişlerdir.<sup>8,20</sup> Araştırmacılar başarısızlık nedenlerini; materyalin yapısında varolan erime, aşınma özelliklerine ve servikal bölgeye yerleştirirken karşılaşılan zorluklara bağlamışlar. Sonuç olarak Sınıf II kavitelerde konvansiyonel cam iyonomer siman kullanılarak açık sandviç teknik ile yapılan restorasyonların önerilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada inley, onley, kron ve köprü gibi restorasyonları dişe yapıştırmada kullanılan kendinden asılı bir yapıştırıcı rezin siman olan Panavia F 2.0 da sandviç teknığında kullanıldı. Panavia F 2.0 ile restorasyonların dişe bağlanması oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır.<sup>22</sup> Çalışmamızda da, Panavia F 2.0 ile yapılan sandviç restorasyonların Renew ile direkt yapılan kompozit restorasyonlardan ve hatta rezin modifiye CIS, Biscoionomer ile yapılan sandviç restorasyonlardan daha az sizinti gösterdiği bulundu. Mineye ve özellikle dentine kuvvetli bir şekilde bağlanabilen Panavia F 2.0 muhtemelen polimerizasyon bütünlüğü kuvvetlerine Biscoionomer'den daha iyi dayanabildiği için daha az sizinti saptandı.

## Sonuç

Bu *in vitro* çalışma sonucunda, açık sandviç teknigile uygulanan geleneksel CIS'in daha az sizinti gösterdiği bulundu. Ancak yapılan klinik çalışmalarında geleneksel CIS'in uzun dönemde oldukça başarısız olduğu görülmüştür. Bu yüzden kullandığımız

geleneksel CIS'in klinik çalışmaya da başarısının sınımması gerekmektedir. Diğer teknikler arasında ise, daha az sizinti gösteren Panavia F 2.0'lı sandviç teknigi Sınıf II kavitelerin restorasyonunda tavsiye edilebilir ve daha başka restorasyon tekniklerinin geliştirilmesine önderlik edebilir.

## Kaynaklar

- Geurtsen W, Schoeler U. A 4-year retrospective clinical study of Class I and Class II composite restorations. *J Dent* 1997; 25: 229-232.
- Davidson C, Feilzer A. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent* 1997; 25: 435-440.
- Ferrari M, Davidson C. Sealing performance of scotchbond multi-purpose Z100 in Class II restorations. *Am J Dent* 1996; 9: 145-149.
- Dietschi D, De Siebenthal G, Neveu-Rosenstand L, Holz J. Influence of the restorative technique and new adhesives on the dentin marginal seal and adaptation of resin composite class II restorations: an in-vitro evaluation. *Quintessence Int* 1995; 26: 717-727.
- Hilton T, Schwartz R, Ferracane J. Microleakage of four Class II resin composite insertion techniques at intraoral temperature. *Quintessence Int* 1997; 28: 135-144.
- Davidson C, Davidson-Kaban S. Handling of mechanical stresses in composite restorations. *Dent Update* 1998; 25: 274-279.
- Webury R, Murray J. A clinical trial of glass ionomer cement-composite resin 'sandwich' technique in class II cavities in permanent premolar and molar teeth. *Quintessence Int* 1990; 21: 507-512.
- Knibbs P. The clinical performance of a glass polyalkenoate (Glass-ionomer) cement used in a 'sandwich' technique with a composite resin to restore Class II cavities. *Br Dent J* 1992; 172: 103-107.
- Van Dijken J, Kieri C, Carlen M. Longevity of extensive class II open sandwich restorations with a resin modified glass-ionomer cement. *J Dent Res* 1999; 7: 1319-1325.
- Dietrich T, Losche A, Lösch G, Roulet J. Marginal adaptation of direct composite and sandwich restorations in Class II cavities with cervical margins in dentine. *J Dent* 1999; 27: 119-128.
- Alani A, Toh C. Detection of microleakage around dental restorations: a review. *Oper Dent* 1997; 22: 173-185.

12. Besnault C, Attal J. Simulated oral environment and microleakage of Class II resin-based composite and sandwich restorations. *Am J Dent* 2003; 16: 186-190.
13. Chuang S, Jin Y, Lin T, Chang C, Garcia-Godoy E. Effects of lining materials on microleakage and internal voids of Class II Resin based restorations. *Am J Dent* 2003; 16: 84-89.
14. Hansen E. Effect of cavity depth and application technique on marginal adaptation of resins in dentin cavities. *J Dent Res* 1986; 65: 1319-1321.
15. Lutz E, Krejci I, Oldenburg T. Elimination of polymerization stresses at margins of posterior composite resin restorations. A new restorative technique. *Quintessence Int* 1986; 17: 777-784.
16. Tjan A, Beigh B, Lidner C. Effect of various incremental techniques on the marginal adaptation of class II composite resin restorations. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 62-66.
17. Gür G, Özyurt P, Nalçacı A, Tarakçıoğlu A. Farklı tekniklerle restore edilen CI II kompozit restorasyonlarının marginal sizintisinin değerlendirilmesi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 2003; 1: 23-32.
18. Mount G. Glass ionomers. A review of their current status. *Oper Dent* 1999; 24: 115-124.
19. Davidson C. Glass ionomer bases under posterior composites. *J Esthet Dent* 1994; 6: 223-224.
20. Van Dijken J. A 6 year evaluation of a direct composite resin inlay/onlay system and glass-ionomer cement-composite resin sandwich restorations. *Acta Odontol Scand* 1994; 52: 368-376.
21. Aboushala A, Kugel G, Hurley E. Class II composite resin restorations using glass-ionomer liners: microleakage studies. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 21: 67-70.
22. Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E, Gotfredsen K. Bond strength of resin cement to dentin and to surface-treated posts of titanium alloy, glass fiber, and zirconia. *J Adhes Dent* 2003; 5: 153-62.

---

#### **Yazışma Adresi:**

Dr. Bora ÖZTÜRK  
 Selçuk Üniversitesi,  
 Dişhekimliği Fakültesi,  
 Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD.  
 42075 – Kampüs / KONYA  
 Tel : (332) 223 12 11 / 3446  
 Faks : (332) 241 00 62  
 E-posta : bozturk@selcuk.edu.tr