

## SÜT DİŞİ SINIF V KAVİTELERDE AKIŞKAN KOMPOMER UYGULAMASININ MİKROSIZINTI ÜZERİNE ETKİLERİ

Affects of Flowable Compomer Liners on Microleakage in Class V Cavities of Deciduous Teeth

<sup>1</sup>Ceyhan ALTUN\*, <sup>2</sup>Günseli GÜVEN, <sup>2</sup>Feridun BAŞAK, <sup>3</sup>Erman AKBULUT

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr. GATA Diş Hek. Bil. Merk. Pedodonti AD. Ankara.

<sup>2</sup>Doç. Dr. GATA Diş Hek. Bil. Merk. Pedodonti AD. Ankara.

<sup>3</sup>Prof. Dr. GATA Diş Hek. Bil. Merk. Pedodonti AD. Ankara.

### Özet

Modern dişhekimliğinde kompozit dolgu materyallerinde polimerizasyon büzülmesi sonucu oluşan mikrosızıntı başlıca klinik başarısızlık sebebidir. Bu çalışmanın amacı; Sınıf V kaviteelerde kavite tabanına yerleştirilen akışkan kompozitlerin mikrosızıntıya olan etkisini araştırmaktır.

Çalışmamızda 120 Adet süt dişinin bukkal yüzeylerine 2x3 mm genişliğinde ve 1.5 mm derinliğinde kaviteeler açılmıştır. Dişlerin apeksleri kompozit dolgu materyalleri ile doldurulup, tırnak cilası ile apeks sızdırmazlığı sağlanmıştır. Örnekler her grupta 20 diş olmak üzere rastgele 6 gruba ayrılmıştır. 1. Grup: Compoglass® F, 2. Grup: Compoglass® Flow, 3. Grup ise kaide olarak Compoglass® Flow üzeri Compoglass® F ile doldurulmuştur. 4. Grup: Dyract® AP, 5. Grup Dyract® Flow, 6. Grup ise kaide olarak Dyract® Flow üzeri Dyract® AP ile doldurulmuştur. Daha sonra dişler 5–55 °C'de 1000 defa, 30 sn. termal siklus işlemine tabi tutulup, 24 saat %2'lik bazik füksin içerisinde bekletilmiştir. Dişler bukkal-lingual yönde kesilip Stereomikroskopta sızıntı düzeylerine bakılmıştır. Sızıntı düzeyleri 0 ile 3 arasında derecelendirilmiştir (0 = sızıntı yok, 1 = kavite derinliğinin yarısından az sızıntı, 2 = kavite derinliğinin yarısından fazla sızıntı fakat aksiyel duvara ulaşmamış sızıntı, 3 = aksiyel duvar boyunca sızıntı).

Süt dişlerinde kompozit dolguların altında kullanılan akışkan kompozitler okluzal ve servikal duvarlardaki sızıntıyı azaltmıştır (p<0,05). Bütün gruplar değerlendirildiğinde Grup 3 ve 6'da servikal ve okluzal duvarlarda en düşük sızıntı düzeyi görülmüştür. Gruplararası yapılan değerlendirmede servikal duvardaki sızıntı düzeyi okluzal duvara göre yüksek bulunmuştur. İki farklı akışkan kompozit arasında mikrosızıntı açısından bir farklılık bulunmamıştır.

Sonuç olarak; akışkan kompozitler marjinal sızdırmazlığın artırılması için kompozit dolguların altına kaide olarak önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Kompozit, akışkan kompozit, asitle pürüzlendirme, mikrosızıntı.

### Abstract

Polymerisation shrinkage on composite resins and surrounding structures has been regarded as a major cause of microleakage and clinical failures in modern dentistry. The aim of our study was to investigate the effect of an additional flowable compomer layer on the microleakage of Class V dental cavities, which were further filled with a compomer.

In the study; Class V cavities (2x3mm. in width and 1,5 mm. in depth) were prepared on the buccal surfaces of 120 permanent teeth using high speed diamond burs and water supply. The apical foramina of teeth were sealed with a layer of varnish and composite restorations. Samples were divided randomly into 6 groups of 20, and restored per manufacturer's instructions using experimental primer/conditioner and adhesive. Group 1, was filled with Compoglass® F, Group 2 was filled with Compoglass® Flow, Group 3 was lined with a layer of Compoglass® Flow and filled with Compoglass® F. Group 4, was filled with Dyract® AP, Group 5, was filled with Dyract® Flow, and Group 6 was lined with a layer of Dyract® Flow and filled with Dyract® AP. All specimens were thermocycled between 5-55 °C for 1000 cycles with a 30-second dwell time, followed by immersion in %0.2 basic fucsin for 24 hours. The crowns of the teeth were separated bucco-lingually direction and were examined by stereomicroscope to determine the microleakage levels. Evaluations were rated from 0 to 3 (0 = no leakage; 1 = dye penetration up to one-half of the preparation depth; 2 = dye penetration more than one-half preparation depth, but less than the axial wall; 3 = dye penetration along the axial wall).

Flowable compomer using as a liner under the compomer decreases microleakage on occlusal and cervical walls of the cavities in permanent teeth (p<0,05). When the all groups compared; Group 3 and 6 had low microleakage levels on occlusal and cervical walls of the cavities. Within group comparisons showed that microleakage levels on cervical walls were significantly higher than the microleakage levels of occlusal walls. It was found in microleakage experiments that, the two different flowable compomers did not affect the findings.

It can be concluded that a layer of flowable compomer (Compoglass® Flow and Dyract® Flow) in a cavity under a compomer may be recommended to improve the marginal seal of restoration.

**Key words:** Compomer, flowable compomer, acid-etching, microleakage.

### Giriş

### İletişim Adresi

Yrd. Doç. Dr. Ceyhan Altun  
GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi  
Pedodonti A.D.  
Etilik/ANKARA

Tel.0 312 3046045  
Gsm: 0 505 8108222  
ceyhanaltun@yahoo.com

Adeziv dişhekimliği materyallerindeki gelişmeler, çürüğün temizlenmesi sırasında daha az miktarda diş dokusunun kaldırılmasına olanak tanıyan konservatif kavite preparasyon tekniklerinin gelişmesine yol açmıştır. Özellikle minenin hiçbir şekilde desteklenmediği amalgam restorasyonlar karşısında, diş duvarlarına mikromekanik olarak bağlanan kompozit, kompozit gibi adeziv dişhekimliği materyalleri; yüksek bağlantı kuvvetlerinin yanında diş-dolgu ara yüzünde gelişebilecek potansiyel kenar sızıntısı ve buna bağlı ikincil çürüklerin engellenmesinde önemli bir avantaj sağlamaktadır (1-5).

Bazı restoratif materyallerden, ikincil çürüğü inhibe etmeye yardımcı olan florid iyonu salınımı gerçekleşmektedir (2,6). Floridin çürük önlemedeki ana mekanizması, demineralizasyona direnci artırarak ve sert dokularda remineralizasyonu kolaylaştırarak gerçekleşmektedir.

Yüksek konsantrasyonlarda ise florid, metabolik enzimleri inhibe ederek karyojenik bakterilerin asit üretimini azaltmaktadır (7,8). Bir materyalden düşük miktarda bile florid salınımı olması, restorasyona komşu mine ve dentinin güçlenmesine ve ikincil çürüğün önlenmesine yardımcı olmaktadır (9). Florid iyon salınımının yanısıra diş dokusuna adezyonla bağlanan restoratif materyallerin ikincil çürüğü önlemede daha etkili olduğu bildirilmektedir (10). Bu materyallerden biri rezinle modifiye cam iyonomer simanlar, diğeri de poliasitle modifiye kompozit rezinlerdir (2,11). Bu materyallerin tümünden, farklı düzeylerde de olsa, florid iyonu salınımı gerçekleşmektedir. Böylece restoratif materyallerin etrafında ve komşu diş dokusunda ikincil çürük riskinin azaltılması sağlanır (2,7,12,13).

Ancak ışıkla polimerizasyon sonucunda büzülme gösteren bu maddelerin yarattığı stres birikimi, zaman içerisinde restorasyonun kırılması ve kenar bütünlüğünün bozulması gibi komplikasyonlara da yol açmaktadır(14,15). Kavite geometrisinin her zaman ideal koşullarda

sağlanmadığı restorasyonlarda, oluşan polimerizasyon büzülmesini engellemek ve stres kırıcı bir bariyer oluşturmak amacıyla geliştirilen akışkan kompozitler; restoratif dişhekimliği uygulamalarında varılan en son gelişmelerden birisini oluşturmaktadır (16,17).

Süt ve sürekli dişlere uygulanan restorasyonların başarılarını etkileyen faktörlerin başında kenar sızıntısı gelmektedir. Kenar sızıntısı, restorasyon ile diş dokuları arasında bakteri, sıvı, molekül ve iyonların mikroskobik olarak geçişi şeklinde tanımlanmaktadır ve dişlerde renk değişikliği, hassasiyet, ikincil çürük ve pulpa hasarına neden olmaktadır (3,18,19). Klinik araştırmalar, bir materyalin etkinliğini değerlendirmede daima en güvenilir yöntemdir. Ancak, bu çalışmalar çoğunlukla zaman alıcı olup standardizasyonu güçtür. Bu nedenle, kenar sızıntısı; diş-restorasyon ara yüzündeki boşlukların tespiti, restoratif materyallerin erken dönemde değerlendirilmeleri için halen en etkin deney yöntemleri olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, kompozit dolgu materyallerinin tek başlarına ve akışkan kompozit dolgu materyalleri ile birlikte kullanılmaları sonucunda oluşan kenar sızıntısı düzeylerinin invitro koşullarda karşılaştırılmasıdır.

### Gereç ve Yöntem

Araştırmamız GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi Pedodonti A.D., GATA Histoloji ve Embriyoloji A.D. ve GATA Eczacılık Bilimleri Merkezi Farmasötik Toksikoloji A.D.'nda yapılmıştır. Bu çalışmada, dört farklı kompozit dolgu materyali olan; Compoglass F, Compoglass Flow, Dyract AP ve Dyract Flow, süt dişlerine açılan Sınıf V kavitelere, kaideli ve kadesiz olarak uygulanmış ve kenar sızıntısı yönünden in vitro olarak değerlendirilmiştir. Bu amaçla toplam 120 adet çatlaksız ve çürüksüz alt süt ikinci azı diş kullanılmıştır. Süt dişleri, GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi Pedodonti Anabilim Dalı Başkanlığı'na başvuran hastaların persiste ve çekim endikasyonu konulmuş çürüksüz dişlerinden temin edilmiştir. Dişler; üzerindeki plak ve yumuşak doku artıkları uzaklaştırıldıktan sonra, deney yapılabilecek her gün tazelenen distile su içerisinde ve oda sıcaklığında bekletilmiştir. Toplanan dişler, mine üzerindeki makroskobik çatlakların varlığını tespit etmek amacıyla, bir diagnostik ışık

kaynağı (Pluraflex HL 150, Litema GSD, Germany) altında incelenmiş ve üzerinde çatlak bulunan dişler deneye dâhil edilmemiştir.

Dişlerin, bukkal yüzeylerine hava-su soğutmalı ve yüksek devirli aerotöre takılan 837/016 no' lu elmas fissür frez (Diatech, Diatech Dental AG, Heerbrug) yardımı ile 2x3 mm genişliğinde ve 1,5 mm derinliğinde Sınıf V kaviteler açılmıştır. Kaviteler, mine sement birleşim hattına paralel ve bu bölgeden 0,5 mm uzaklıkta hazırlanmıştır.

Örneklerin hazırlanması sırasında, kompozit dolgu materyalinin ve dentin bağlayıcı sistemin polimerizasyonu, görünür ışık kaynağı (3M Dental Products, St. Paul, A.B.D.) kullanılarak yapılmıştır. Polimerizasyon sırasında uygulanan ışığın yeterli yoğunlukta olduğundan emin olmak için, işlem yeni bir cihaz ile gerçekleştirilmiştir.

Deney, üç ana grup ve altı alt gruptan oluşmaktadır (Tablo I). Üç ana grup, kompozit, akışkan kompozit ve akışkan kompozit + kompozit den oluşun (kaideli) gruptur. Alt gruplar ise, üç ana grubun iki farklı firmanın üretmiş olduğu dolgu materyallerine uygulanmasıyla oluşun altı gruptur. 1. Deney grubunda Compoglass® F, 2. Deney grubunda Compoglass® Flow, 3. Deney grubunda da Compoglass® ve Compoglass® Flow birlikte kullanılmıştır. 4., 5., ve 6. grublarda da Dyract® AP, Dyract® Flow ve Dyract® AP + Dyract® Flow kullanılmıştır.

Deney gruplarına, %35'lik fosforik asit jeli, mine ve dentin tabakasına uygulanmış, 15 sn beklendikten sonra, 15 sn süre ile hava-su spreyi ile yıkanmıştır. Daha sonra, dentin tabakasının fazla nemli, pamuk peletler yardımı ile alınmış, bonding materyalleri, üretici firmanın talimatları doğrultusunda uygulanmış, 20 sn süreyle ışık ile polimerizasyonunu takiben, kompozitler ve/veya akışkan kompozitler, 1,5 mm derinliğindeki kavitelere yerleştirilmiş ve 40 sn süreyle polimerizasyonu gerçekleştirilmiştir. Polimerizasyonu takiben tüm restorasyonların bitirme işlemleri, Sof-Lex bitirme diskleri (3 M dental products St, Paul A.B.D.) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Restorasyonu tamamlanan örnekler, distile su içerisinde 24 saat bekletildikten sonra, GATA Farmasötik Toksikoloji A.D.' nda termal siklus işlemine tabi tutulmuşlar ve bu işlem, 5±2 °C' de 30 sn, 55±2 °C' de 30 sn olmak üzere 1000 kez tekrarlanmıştır. Termal siklusun ardından, örneklerin kök ucu ve yüzeyleri

kompozit dolgu materyali ile kapatılmış ve dişler, restorasyon çevresinde 1 mm açıklık kalacak şekilde iki kat tırnak cilası ile izole edilmişlerdir. Örnekler, %0,2' lik bazik fuksin içerisinde, 37°C' de, 24 saat süre ile bekletilmiş ve solüsyondan çıkarılan örnekler, akan su altında yıkanıp kurutulmuştur. Önce, hazırlanan örneklerin kökleri, mine-sement birleşim hattından ayrılmış, sonra dişlerin kronları bukkal-lingual yönde ikiye kesilmiştir. Bu işlem için, düşük devirli tur ve çift taraflı elmas separeler (North Bel, Italy, 9105/220) kullanılmıştır.

Örneklerin mikroskopik incelemesinde, GATA Histoloji ve Embriyoloji A.D.' nda bulunan stereomikroskop (Olympus (SZ-PT), Japan) kullanılmıştır. Örneklerin fotoğrafları ise, stereomikroskoba takılı olan fotoğraf makinesi yardımıyla alınmıştır. Mikroskopik inceleme sırasında kullanılan kenar sızıntısı skorlama skalası (64) Tablo II' de gösterilmiştir. Süt dişlerinde; kompozit ve akışkan kompozit dolgu materyallerinin, kombine ve tek kullanılmalarında servikal ve okluzal duvarlarda oluşun mikrosızıntı düzeyleri 0–3 değerleri arasında skorlandırılarak kaydedilmiştir. Örneklerde görülen kenar sızıntısı değerleri, her bir restorasyonun okluzal kenarı ve servikal kenarı için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çalışmada elde edilen örnek sızıntı değerleri Resim 1-8'de gösterilmiştir.

Verilerin istatistik analizi için SPSS 10.0(SPSSFW, SPSS Inc., Chicago, II., USA) istatistik paket programı kullanıldı. Verilerin özelliğinden dolayı tanımlayıcı istatistikler için frekans dağılımları yanında ortanca (medyan) ve standart sapma değerleri verildi. Gruplar arası karşılaştırmalar için önce Kruskal-Wallis testi uygulandı. Bu test sonucu istatistiksel olarak önemli bulunan değerler için bu kez Mann-Whitney U testi (Bonferroni düzeltilmeli) kullanıldı. Tüm değerlendirmeler için yanılma düzeyi olarak  $\alpha = 0.05$  seçildi. Bu değere eşit ya da daha küçük p değerleri için "istatistiksel olarak önemli farklılığın olduğu" yorumu yapıldı.

## Bulgular

Kompozit dolgu materyallerinin tek başlarına ve akışkan kompozit dolgu materyalleri ile birlikte kullanılmaları sonucunda oluşun kenar sızıntısı düzeyleri, 0–3 değerleri arasında skorlandırılarak kaydedilmiştir. Deney gruplarının servikal ve okluzal kenarda gösterdiği kenar sızıntıları ayrı ayrı

değerlendirilmiştir (Tablo III). Tablo IV' da ise, deney gruplarının gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değerleri ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Çalışmamızın birinci grubunu oluşturan Compoglass® F ile restorasyon yapılan grubun, okluzal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri 0.00 ve servikal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri ise 3.00 olarak tespit edilmiştir (Tablo IV) . Bu grubun okluzal duvarlarında, sekiz örneğin 1'inci, bir örneğin de 2'nci derecede, servikal duvar değerlerine bakıldığında ise; iki örneğin 1'inci, altı örneğin 2'nci ve oniki örneğin de 3'üncü derecede kenar sızıntısı gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo III, Resim1,2).

Çalışmamızın dördüncü grubunu oluşturan Dyract® AP ile restorasyon yapılan grubun, okluzal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri 0.00 ve servikal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri ise 2.00 olarak tespit edilmiştir (Tablo IV) . Bu grubun okluzal duvarlarında, altı örneğin 1'inci derecede, servikal duvar değerlerine bakıldığında ise; üç örneğin 1'inci, dokuz örneğin 2'nci ve sekiz örneğin de 3'üncü derecede kenar sızıntısı gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo III, Resim 3,4).

Çalışmamızın ikinci grubunu oluşturan Compoglass® Flow ile restorasyon yapılan grubun, okluzal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri 1.00 ve servikal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri ise 3.00 olarak tespit edilmiştir (Tablo IV) . Bu grubun okluzal duvarlarında, onbir örneğin 1'inci, bir örneğin de 2'nci derecede, servikal duvar değerlerine bakıldığında ise; dört örneğin 2'nci ve onaltı örneğin de 3'üncü derecede kenar sızıntısı gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo III, Resim 5).

Çalışmamızın beşinci grubunu oluşturan Dyract® Flow ile restorasyon yapılan grubun, okluzal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri 1.00 ve servikal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri ise 3.00 olarak tespit edilmiştir (Tablo IV) . Bu grubun okluzal duvarlarında, onüç örneğin 1'inci, bir örneğin de 2'nci derecede, servikal duvar değerlerine bakıldığında ise; beş örneğin 2'nci ve onbeş örneğin de 3'üncü derecede kenar sızıntısı gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo III, Resim 6).

Çalışmamızın, Compoglass® Flow ile Compoglass® F'in birlikte kullanıldığı üçüncü grubun, okluzal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri 0.00 ve servikal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri ise 0.00 olarak tespit edilmiştir (Tablo IV) . Bu grubun okluzal duvarlarında, iki örneğin 1'inci derecede, servikal duvar değerlerine bakıldığında ise; üç örneğin 1'nci derecede kenar sızıntısı gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo III, Resim 7).

Çalışmamızın, Dyract® Flow ile Dyract® AP'nin birlikte kullanıldığı altıncı grubun, okluzal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri 0.00 ve servikal duvarda gösterdiği kenar sızıntısı düzeylerinin ortanca değeri ise 0.00 olarak tespit edilmiştir (Tablo IV). Bu grubun okluzal duvarlarında, iki örneğin 1'inci derecede, servikal duvar değerlerine bakıldığında ise; dört örneğin 1'nci derecede kenar sızıntısı gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo III, Resim 8).

Servikal ve Okluzal duvarlarda gözlemlenen sızıntı düzeyleri 6 grupta farklı bulunmuştur (Sırasıyla  $\chi^2 = 90.480$ ;  $p < 0.001$  ve  $\chi^2 = 27.239$ ;  $p < 0.001$ ). Farklı olan grup ya da grupları belirlemek için gruplar ikişer ikişer karşılaştırılmıştır (Tablo V).

Deney materyallerinin dişlerde gösterdikleri kenar sızıntısı düzeylerinin karşılaştırılmaları, okluzal ve servikal duvar için ayrı ayrı yapılmıştır. Tüm grupların servikal duvarlarında gösterdikleri kenar sızıntısı değerleri incelendiğinde, kaideli gruptaki sızıntı düzeylerinin en düşük olduğu, bunu kompozit ve akışkan kompozitin izlediği görülmektedir. Ancak bulguların istatistiksel değerlendirmeleri sonucunda, kompozit ile kaideli grup ve akışkan kompozit ile kaideli grup arasında istatistiksel olarak önem ifade ettiği saptanmıştır ( $p \leq 0.05$ ), (Tablo V) .

Grupların okluzal duvarda gösterdikleri kenar sızıntısı düzeyleri aynı şekilde kaideli grupta en düşük olduğu, bunu sırasıyla kompozit ve akışkan kompozitin izlediği görülmektedir. Bulguların istatistiksel değerlendirmeleri sonucunda ise sadece akışkan kompozit ile kaideli gruplar arasında istatistiksel olarak önem saptanmıştır ( $p \leq 0.05$ ), (Tablo IV).



Grup N=20	Doldurucu Tipi	Materyal
1	Kompomer	Compoglass® F
2	Akışkan Kompomer	Compoglass® Flow
3	Akışkan kompozit+Kompomer	Compoglass® Flow + Compoglass® F
4	Kompomer	Dyract® AP
5	Akışkan Kompomer	Dyract® Flow
6	Akışkan kompozit+Kompomer	Dyract® Flow + Dyract® AP

**Tablo I:** Kenar sızıntısı deneyinde kullanılacak deney grupları ve dolgu materyalleri

Skor	Tanım
0	Boya sızıntısı yok
1	Servikal/okluzal duvar uzunluğunun yarısından az boya sızıntısı var
2	Servikal/okluzal duvar uzunluğunun yarısından çok boya sızıntısı var
3	Aksiyal duvar boyunca boya sızıntısı var

**Tablo II:** Kenar sızıntısı miktarının değerlendirilmesinde kullanılan ölçek

		Servikal		Okluzal	
		n	%	n	%
Grup 1	0	-	-	11	55.0
	1	2	10.0	8	40.0
	2	6	30.0	1	5.0
	3	12	60.0	-	-
	Toplam	20	100.0	20	100.0
Grup 2	0	-	-	8	40.0
	1	-	-	11	55.0
	2	4	20	1	5.0
	3	16	80	-	-
	Toplam	20	100.0	20	100.0
Grup 3	0	17	85.0	18	90.0
	1	3	15.0	2	10.0
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	Toplam	20	100.0	20	100.0
Grup 4	0	-	-	14	70.0
	1	3	15.0	6	30.0
	2	9	45.0	-	-
	3	8	40.0	-	-
	Toplam	20	100.0	20	100.0
Grup 5	0	-	-	6	30.0
	1	-	-	13	65.0
	2	5	25.0	1	5.0
	3	15	75.0	-	-
	Toplam	20	100.0	20	100.0
Grup 6	0	16	80.0	18	90.0
	1	4	20.0	2	10.0
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	Toplam	20	100.0	20	100.0

**Tablo III:** Servikal ve Okluzal sızıntı düzeylerinin gruplara göre dağılımı.

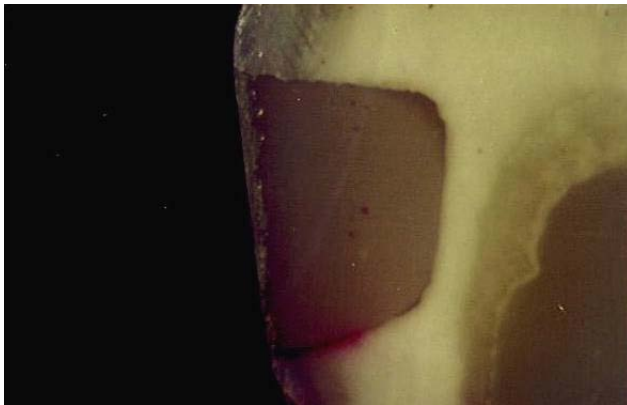
	Servikal		Okluzal	
	Ortanca (Medyan)	Standart Sapma	Ortanca (Medyan)	Standart Sapma
Grup 1	3.00	0.69	0.00	0.61
Grup 2	3.00	0.41	1.00	0.59
Grup 3	0.00	0.37	0.00	0.31
Grup 4	2.00	0.72	0.00	0.47
Grup 5	3.00	0.44	1.00	0.55
Grup 6	0.00	0.41	0.00	0.31

Tablo IV: Sızıntı düzeylerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.

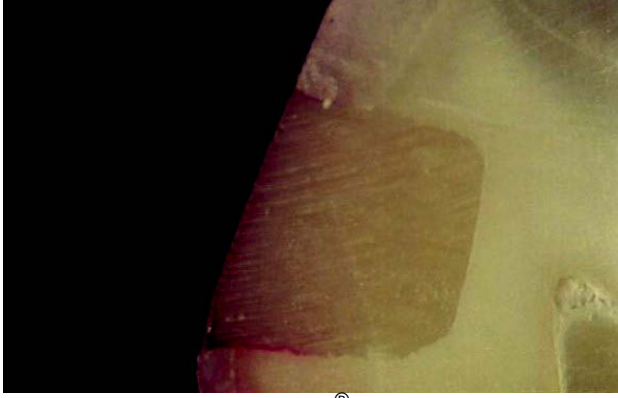
	Servikal		Okluzal	
	z	p	z	p
Grup1-Grup2	1.486	0.137	0.870	0.385
Grup1-Grup3	5.644	<0.001*	2.472	0.013
Grup1-Grup4	1.194	0.232	1.057	0.291
Grup1-Grup5	1.155	0.248	1.456	0.145
Grup1-Grup6	5.580	<0.001*	2.472	0.013
Grup2-Grup3	5.839	<0.001*	3.286	0.001*
Grup2-Grup4	2.687	0.007	1.958	0.050
Grup2-Grup5	0.374	0.708	0.597	0.551
Grup2-Grup6	5.798	<0.001*	3.286	0.001*
Grup3-Grup4	5.571	<0.001*	1.561	0.118
Grup3-Grup5	5.805	<0.001*	3.826	<0.001*
Grup3-Grup6	0.411	0.681	<0.001	1.000
Grup4-Grup5	2.394	0.017	2.561	0.010
Grup4-Grup6	5.496	<0.001*	1.561	0.118
Grup5-Grup6	5.764	<0.001*	3.826	<0.001*

Tablo V: Servikal ve Okluzal değerlerin gruplararası karşılaştırma sonuçları

\*gruplar arasında bulunan fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p \leq 0.05$ ).



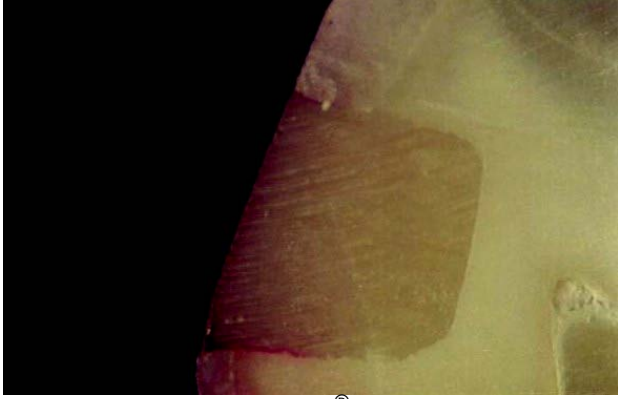
Resim 1: Compoglass® F ile restorasyon yapılmış 1'inci deney grubuna ait örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 2, okluzal duvarda 0 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



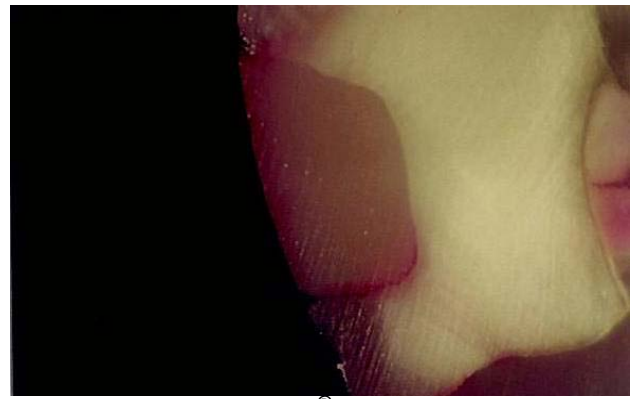
**Resim 1:** Compoglass® F ile restorasyon yapılmış 1'inci deney grubuna ait örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 2, okluzal duvarda 0 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



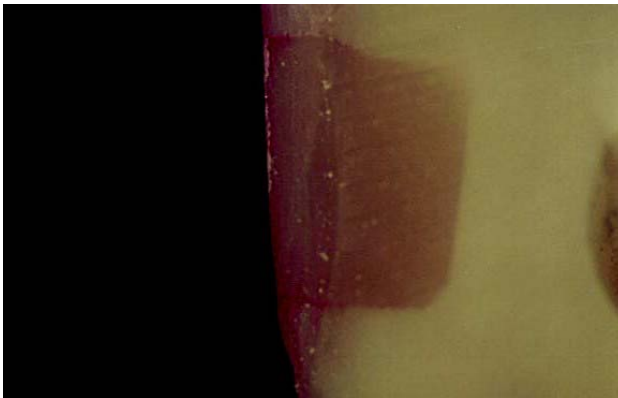
**Resim 4:** Dyract® AP ile restorasyon yapılmış 4'üncü deney grubuna ait bir diğer örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 3, okluzal duvarda 0 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



**Resim 2:** Compoglass® F ile restorasyon yapılmış 1'inci deney grubuna ait bir diğer örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 2, okluzal duvarda 1 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



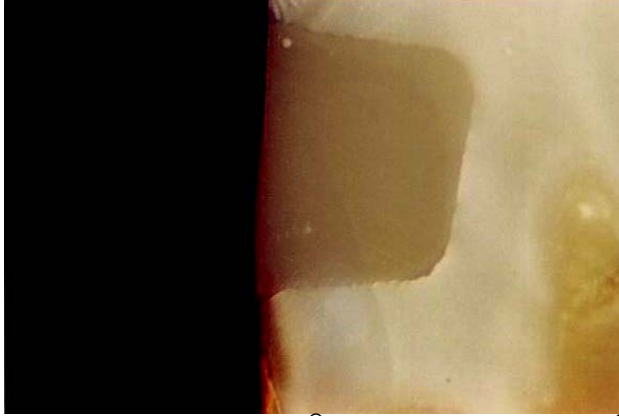
**Resim 5:** Compoglass® Flow ile restorasyon yapılmış 2'inci deney grubuna ait örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 3, okluzal duvarda 1 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



**Resim 3:** Dyract® AP ile restorasyon yapılmış 4'üncü deney grubuna ait bir diğer örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 2, okluzal duvarda 1 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



**Resim 6:** Dyract® Flow ile restorasyon yapılmış 5'inci deney grubuna ait örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 3, okluzal duvarda 1 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



**Resim 7:** Compoglass® Flow ile Compoglass® F'in birlikte kullanıldığı 3'üncü gruba ait bir örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 0, okluzal duvarda 0 değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.



**Resim 8:** Dyract® Flow ile Dyract® AP'nin birlikte kullanıldığı 6'ıncı gruba ait bir örnek (X15 büyütme). Servikal duvarda 0, okluzal duvarda 0, değerinde kenar sızıntısı izlenmektedir.

### Tartışma

Restoratif dişhekimliğinin en önemli adımları, Buonocore (20) tarafından 1955' de asit ile pürüzlendirme tekniğinin bildirilmesi, 1964' de Bowen (21) tarafından kompozit rezinlerin geliştirilmesi ve Nakabayashi ve ark.(22)' nin 1982 yılında hibrit tabaka kavramını açıklaması, 1993 yılında poliasit modifiye kompozit rezinlerin üretilmesidir. Kompomerlerin kullanılmaya başlamasından günümüze kadar bu maddeler üzerinde, diş dokularına yaptıkları bağlantılar ve uygulama teknikleri açısından pek çok çalışma yapılmaktadır.

Kenar sızıntısının tespitinde, görsel yöntemler ve penetrasyon yöntemleri

kullanılmaktadır. Görsel yöntemlerde, TEM yardımıyla dolgu ile diş dokularının uyumu incelenmekte, penetrasyon yöntemlerinde ise boyayıcılar, kimyasal işaretleyiciler, radyoizotoplar, bakteriler veya basınçlı havanın diş-dolgu arayüzüne yaptığı sızıntının miktarı stereo mikroskop yardımı ile tayin edilmektedir (23). Bütün bu yöntemler arasında boya penetrasyon yöntemleri, kolay bulunabilir ve ucuz olmaları, kimyasal reaksiyon ve radyasyona ihtiyaç göstermemeleri ile toksik olmamaları gibi avantajları nedeniyle en çok tercih edilen yöntemlerdir (23-25). Çalışmamızda, %0,2 lik bazik fuksin, boyayıcı olarak kullanılmış ve kenar sızıntısı miktarı stereo mikroskopta incelenmiştir.

Kompomerlerin kaviteye yerleştirilmelerinden önce üretici firmaların önerdiği dentin bağlayıcı ajanlar uygulanmalıdır. Kuvvetli bir bağlanma elde edilebilmesi için bu ajanların birbirini takip eden iki kat şeklinde uygulanması önerilmektedir (26). Araştırmalar dentin bağlayıcı ajan uygulanmasından önce asit uygulanmasının bağlanmayı arttırdığını göstermektedir (26-28). Fosforik asit uygulaması dentin tübüllerine tag penetrasyonu ile bir hibrit tabaka oluşumuna neden olmaktadır (26). Çalışmamızda da, asidin yıkanmasını takiben üretici firmanın önerileri doğrultusunda dentin tabakasının fazla nemi pamuk peletler yardımıyla alınmış ve dentin bağlayıcı ajan uygulanmıştır. Asakawa ve arkadaşları (10), dentin bağlayıcı sistemlerin bağlanma mekanizmalarının süt dişleri ve sürekli dişlerin dentinlerinde aynı olduğunu açıklamışlardır. Bağlanma değerlerini en çok etkileyen kriterin dentinin asitle muamelesi olduğunu, asitle muamele edilmeyen gruplarda bağlanma değerlerinin düşük bulunduğunu bildirmişlerdir.

Al-Obaidi ve arkadaşları (29), yaptıkları araştırmada, rezin modifiye cam iyonmer simanların süt dişlerinde gösterdikleri kenar sızıntısı miktarını, değişik uygulama prosedürleri kullanarak araştırmışlar ve sonuçta dentin düzenleyicisi+primer uygulanan grubun, sadece dentin düzenleyicisi veya sadece primer uygulanan gruba göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Dentin bağlayıcı ajanların kollajen lifler ve intertübüler dentin ile kenetlenerek hibrit tabaka oluşturabilmesi için, smear tabakanın uzaklaştırılması veya düzenlenmesi gerekmektedir. Bunun için gerekli olan dentinin asitle pürüzlendirilme işlemi



uygulanmadığında, hibrit tabakanın oluşamayacağını ve sonuçta rezinin bağlanma kuvvetinin polimerizasyon sırasında görülen polimerizasyon büzülmesini karşılayamayacağı dolayısıyla kenar sızıntısı ve makaslama gerilimine karşı gösterdikleri direncin düşeceğini bildiren pek çok çalışma yapılmıştır (10,30-34).

Sınıf V ve Sınıf II kaviterlerde uygulanan estetik restoratif materyallerin kenar sızdırmazlığının incelendiği çalışmaların çoğunda, servikal duvarlarda okluzal duvarlara oranla daha yüksek kenar sızıntısı değerleri izlendiği bildirilmiştir. Sonuçların, servikal duvarda kalan mine tabakasının ince olmasından ve mine tabakasının kalınlığının kenar sızıntısı üzerindeki olumlu etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir (35-38). Araştırmamızda, okluzal ve servikal kenar sızıntısı değerlerinin grup içi karşılaştırılmalarında, tüm gruplar için servikal duvarda izlenen sızıntı miktarları okluzal duvarlara oranla yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlıdır. Araştırmamızın okluzal ve servikal kenar sızıntısı değerleri karşılaştırılması sonucunda bulunan değerler, benzer araştırma sonuçları ile paralellik arz etmektedir. Deney sonuçlarının, Sınıf V kaviterlerin duvarlarında kalan mine kalınlığından etkilendiğini, mine kalınlığının azalması ile kenar sızıntısı değerlerinin arttığını düşünmekteyiz.

Kompozit restorasyonlar altına uygulanacak bir elastik bariyerin restorasyonun polimerizasyon büzülmesi sonucunda oluşan gerilimi karşılayabileceğini belirten ilk çalışmalardan biri, 1990 yılında Kemp-Schole-Davidson (39) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar, Sınıf V kaviterlerde, kompozit rezin ile dentin bağlayıcı ajanlar arasında kullanılacak elastik bir tabakanın polimerizasyon büzülmesi ve kenar sızıntısı üzerine etkilerini incelemişler, sonuç olarak elastik bir bariyer uygulanmasının, polimerizasyon gerilimini %18-50 oranında rahatlattığı ve kenar sızıntısı skorlarını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Van Meerbeek ve arkadaşları (40), 1993 yılında yaptıkları çalışmada, elastik bağlanma konseptini bildirmişlerdir. Bu görüşe göre, rezin-dentin yapışma bölgesinde ince bir tabaka halinde kullanılacak doldurucusuz rezinin veya yeterli kalınlıkta uygulanacak dentin bağlayıcı ajanın nispeten elastik yapıları sayesinde, sert bir yapıya sahip olan dentin ile kompozit rezin arasında polimerizasyon sırasında oluşacak

gerilimi rahatlatacağı bildirilmektedir. Van Meerbeek ve arkadaşları(34), elastik bağlanma konseptinin polimerizasyon büzülmelerini rahatlatmak ve kenar sızıntısını azaltmakla beraber, klinik fonksiyon sırasında çiğneme kuvvetleri nedeniyle dişte görülen esnemeyi ve ağızda meydana gelen termal şokları karşılayarak kompozit rezin ve diş arasındaki bağlantıyı önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

Araştırmamızda kullanılan iki farklı akışkan kompomerin kenar sızıntısı değerleri açısından yapılan grup içi karşılaştırmalarında, benzer sonuçlar verdikleri izlenmektedir. Elde edilen sonuçlardaki benzerliğin, materyallerin içerdikleri doldurucu miktarı ve büyüklüklerinin ve vizkozitelerinin benzer özellikler göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bulucu ve arkadaşları(41), yaptıkları çalışmada; servikal bölgede sızıntı açısından kompozit ve kompomer arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığını fakat servikal bölgede restorasyon maddesi olarak kompomerin kompozite tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da akışkan kompozit yerine akışkan kompomer uygulanarak oluşturulan elastik bağlanmanın kenar sızıntısı üzerine etkisi incelenmiştir.

Estefan ve arkadaşları (42), iki farklı kompomer dolgu materyali Dyract AP ve F2000'i Sınıf V kaviterlerde mikrosızıntı düzeylerine bakarak karşılaştırmış ve sonuç olarak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuşlardır. Çalışmamızda da iki farklı firmanın üretmiş olduğu kompomer dolgu materyali arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Campanella ve arkadaşları (43), kompozit ve kompomer dolgu materyalleri ile ilgili mikrosızıntı çalışmasında dentin bölgelerindeki kenar sızıntısı düzeylerinin mine bölgelerine göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca akışkan kompomerin kompozit dolgu materyaline göre daha az sızıntı gösterdiğini belirtmişlerdir.

Oberholzer ve arkadaşları (44) daimi dişler üzerinde yaptıkları çalışmada 32 adet daimi premolar dişinin 16'sını Dyract Flow ve Dyract AP dolgu materyali ile (kaideli grup) diğer 16 dişi ise sadece Dyract AP dolgu materyali ile doldürmüşlerdir. Çalışmalarının sonucunda; akışkan kompomer dolgu materyalini kavite tabanına kaide olarak kullanmanın mikrosızıntıyı azalttığını

bulmuşlardır. Bu çalışma bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Araştırmamızın sonuçları bütün olarak değerlendirildiğinde, akışkan kompozit dolgu materyalinin kompozit dolgu materyalinin altına kaide olarak kullanıldığı durumlarda, kenar sızıntısı değerlerinin önemli ölçüde azaldığı, Sınıf V kavitelelerin servikal duvarlarında görülen kenar sızıntısı miktarının okluzal duvara göre fazla olduğu, firmalar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Teknolojik ilerlemeler ile birlikte dişhekimliğinde gözlenen hızlı gelişim, pek çok yeni materyali kullanıma sunmaktadır. Bu hızlı gelişim ve beraberinde piyasaya sürülen geniş ürün yelpazesi, pek çok yeni araştırmayı ve görüşü de gündeme getirmektedir. Dişhekimliğinde kullanılan materyaller üzerine geçmişte yapılan araştırmaların, gelecekte ideal özellikteki materyallerin üretimine katkıda bulunacağına inanmaktayız.

### Kaynaklar

1. Andersson-Wenckert IE, van Dijken JWV, Hörstedt P. Interfacial adaptation of in vivo aged polyacid-modified resin composite (compomer) restorations in primary molars. A SEM evaluation. *Clin Oral Investig* 1998; 2: 184-90.
2. Krämer N, Frankenberger R. Compomers in restorative therapy of children: a literature review. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17: 2-9.
3. Prati C, Nucci C, Toledano M, García-Godoy F, Breschi L, Chersoni S. Microleakage and marginal hybrid layer formation of compomer restorations. *Oper Dent* 2004; 29: 35-41.
4. Hse KM, Wei SH. Clinical evaluation of compomer in primary teeth: 1-year results. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 1088-96.
5. Lacy AM, Young DA. Modern concepts and materials for the pediatric dentist. *Pediatr Dent* 1996; 18: 469-78.
6. Weerheijm KL, de Soet JJ, van Amerongen WE, de Graaft J. The effect of glass-ionomer cement on carious dentine: An in vivo study. *Caries Res* 1993; 27: 417-23.
7. Francci C, Deaton TG, Arnold RR, Swift EJ Jr, Perdigo J, Bawden JW. Fluoride release from restorative materials and its effects on dentin demineralization. *J Dent Res* 1999; 78: 1647-54.
8. Groeneveld A, Van Eck AA, Backer Dirks O. Fluoride in caries prevention: Is the effect pre- or post-eruptive? *J Dent Res* 1990; 69: 751-5.
9. Arends J, Ruben J, Dijkman AG. Effect of fluoride release from a fluoride containing composite resin on secondary caries: in vitro study. *Quintessence Int* 1990; 21: 671-4.
10. Asakawa T, Manabe A, Itoh K, Inoue M, Hisamitsu H, Sasa R. Efficacy of dentin adhesives in primary and permanent teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 25: 231-6.
11. Di Lenarda R, Cadenaro M, De Stefano Dorigo E. Cervical compomer restorations: The role of cavity etching

in a 48-month clinical evaluation. *Oper Dent* 2000; 25: 382-7.

12. Friedl KH, Schmalz G, Hiller KA, Shams M. Resin-modified glass ionomer cements: fluoride release and influence on *Streptococcus mutans* growth. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 81-5.
13. Randall RJ, Wilson NH. Glass ionomer restoratives: a systematic review of a secondary caries treatment effect. *J Dent Res* 1999; 78: 628-37.
14. Labella R, Lambrechts P, Van Meerbeek B, Vanherle G. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. *Dent Mater* 1999; 15: 128-37.
15. Oberlander H, Friedl KH, Schmalz G, Hiller KA, Kopp A. Clinical performance of polyacid-modified resin restorations using "softstart-polymerization". *Clin Oral Investig* 1999; 3: 55-61.
16. Oberholzer TG, Grobler SR, Rossouw RJ, Kotze TJ. The effect of an additional flowable compomer layer on microleakage of Class V compomer restorations. *SADJ* 2003; 58: 48-53.
17. Unterbring GL, Liebenberg WH. Flowable resin composites as "filled adhesives": literature review and clinical recommendations. *Quintessence Int* 1999; 30: 249-56.
18. Mali P, Deshpande S, Singh A. Microleakage of restorative materials: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24: 15-8.
19. Smith ED, Martin FE. Microleakage of glass ionomer/composite resin restorations: a laboratory study. 1. The influence of glass ionomer cement. *Aust Dent J* 1992; 37: 23-30.
20. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34: 849-53.
21. Bowen RL. Effect of particle shape and size distribution in a reinforced polymer. *J Am Dent Assoc* 1964; 69: 481-95.
22. 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.
23. Bauer JG, Henson JL. Microleakage: a measure of performance of direct filling materials. *Oper Dent* 1984; 9: 2-9.
24. Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. *J Dent* 1992; 20: 3-10.
25. Yap AU, Ho KS, Wong KM. Comparison of marginal sealing ability of new generation bonding systems. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 666-71.
26. Abate PF, Bertacchini SM, Polack MA, Macchi RL. Adhesion of a compomer to dental structure. *Quintessence Int* 1997; 28: 509-12.
27. Barnes DM, Blank LW, Gingel JC, Gilner PP. A clinical evaluation of a resin modified. Glass ionomer restorative material. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 1245-53.
28. Mc Lean JW, Nicholson JW, Wilson AD. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. *Quintessence Int* 1994; 25: 587-9.
29. al-Obaidi FF, Salama FS. Resin-Modified glass ionomer restorations in primary molars: a comparison of three in vitro procedures. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 21: 71-6.
30. Barkmeier WW, Cooley RL. Laboratory evaluation of adhesive systems. *Oper Dent* 1992; 5: 50-61.

31. Luo Y, Tay FR, Lo EC, Wei SH. Marginal adaptation of a new compomer under different conditioning methods. *J Dent* 2000; 28: 495-500.
32. Medina VO 3rd, Shinkai K, Shiorono M, Tanaka N, Katoh Y. Histopathologic study on pulp response to single-bottle and self-etching adhesive systems. *Oper Dent* 2002; 27: 330-42.
33. Swift EJ, Perdiago J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art, 1995. *Quintessence Int* 1995; 26: 95-110.
34. Gladys S, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Microleakage of adhesive restorative materials. *Am J Dent* 2001; 14: 170-6.
35. Beznos C. Microleakage at the cervical margin of composite class II cavities with different restorative techniques. *Oper Dent* 2001; 26: 60-9.
36. Dietschi D, Scampa U, Campanile G, Holz J. Marginal adaptation and seal of direct and indirect class II composite resin restorations: an in vitro evaluation. *Quintessence Int* 1995; 26: 127-38.
37. Holan G, Fuks AB, Grajover R, Chosack A. In vitro assessment of the effect of scotchbond on the marginal leakage of class II composite restorations in primary molars. *ASDC J Dent Child* 1986; 53: 188-92.
38. Leevailoj C, Cochran MA, Matis BA, Moore BK, Platt JA. Microleakage of posterior packable resin composites with and without flowable liners. *Oper Dent* 2001; 26: 302-7.
39. Kemp-Scholte CM, Davidson CL. Complete marginal seal of class V resin composite restorations effected by increased flexibility. *J Dent Res* 1990; 69: 1240-3.
40. Van Meerbeek B, Williams G, Celis JP, Roos JR, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Assessment by nano-indentation of the hardness and elasticity of resin-dentin bonding area. *J Dent Res* 1993; 72: 1434-42.
41. Bulucu B, Yavuzoğlu S. Servikal bölgelerde uygulanan farklı restorasyonların kenar sızıntısı. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2001; 11: 14-9.
42. Estafan D, Pines MS, Erakin C, Fuerst PF. Microleakage of Class V restorations using two different compomer systems: an in vitro study. *J Clin Dent* 1999; 10: 124-6.
43. Campanella LC, Meiers JC. Microleakage of composites and compomers in Class V restorations. *Am J Dent* 1999; 12: 185-9.
44. Oberholzer TG, Grobler SR, Rossouw RJ, Kotze TJ. The effect of an additional flowable compomer layer on microleakage of ClassV compomer restorations. *SADJ* 2003; 58: 48-53.