

# Cam Karbomer Siman Mikrosızıntı Değerlerinin Kompomer ve Cam İyonomer Siman ile Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

## Comparison of Microleakage of Carbomer with Glass Ionomer and Compomer

Esra Ceren TATLI<sup>a</sup>,  
Levent ÖZER<sup>b</sup>,  
Salih ERGÖÇEN<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Özel ConceptDent Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği,  
<sup>b</sup>Çocuk Diş Hekimliği AD, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
<sup>c</sup>Serbest Biyoistatistik Uzmanı, Ankara, TÜRKİYE

Received: 01.07.2018  
Received in revised form: 09.11.2018  
Accepted: 13.11.2018  
Available online: 28.02.2019

Correspondence:  
Esra Ceren TATLI  
Özel ConceptDent Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY  
cerentatli88@hotmail.com

Bu çalışma, Türk Pedodonti Derneği 24. Bilimsel Kongresi (19-22 Ekim 2017, Antalya)'nde sözel olarak sunulmuştur.

**ÖZET Amaç:** İn-vitro ortamda gerçekleştirilen çalışmada, süt dişi restoratif materyali olarak kullanılabilen cam karbomer simanın (GCP Glass Karbomer, Leiden, Hollanda), mikrosızıntı değerlerinin geleneksel cam iyonomer siman (CİS) (SDİ Riva Self Cure, Bayswater, Avustralya) ve kompomerle karşılaştırmalı (Dyract Extra, Dentsply, Konstanz, Almanya) olarak değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Toplam 52 adet çekilmiş süt 2. azı dişi kullanılmıştır. Her dişin bukkal ve lingual yüzeyine sınıf V kavite hazırlandıktan sonra dişler n=26 olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. 1. grupta bukkal kavite karbomer, lingual kavite kompomer; 2. grupta ise bukkal kavite karbomer, lingual kavite CİS ile restore edilmiştir. (1. grup karbomer-kompomer/2. grup karbomer-CİS karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.) Örnekler termal siklus ile yaşlandırma işlemi uygulandıktan sonra %0,5'lik bazik fuksin solüsyonunda 37°C'de 24 saat bekletilmiş ve bukkolingual yönde kesit alınmıştır. Bukkal ve lingual marjinler 20x büyütmede ışık mikroskobu altında dijital fotoğraflarla incelenmiştir. Her dişe ait 2 kesitteki hem okluzal hem jinjival kenarların sızıntı miktarları saptanmıştır. **Bulgular:** Birinci grupta, cam karbomer siman ile kompomer skorları arasında jinjival ve okluzalde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. İkinci grupta, CİS'in jinjivalde cam karbomer simana oranla istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek mikrosızıntı gösterdiği belirlenmiştir. Okluzalde ise cam karbomer siman ve CİS skorları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. **Sonuç:** Cam karbomer siman mikrosızıntı skorlarının kompomere yakın ve geleneksel cam iyonomer simandan düşük oluşu materyalle alakalı olarak önemli bir avantaj olarak düşünülebilmektedir. Fakat, cam karbomer simanın rutin klinik kullanıma girebilmesi için daha fazla sayıda in vitro ve in vivo çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk diş hekimliği; dental materyaller; cam karbomer siman; cam iyonomer simanlar; kompomerler

**ABSTRACT Objective:** The aim of the present study was to compare microleakage of glass carbomer cement (GCP Glass Carbomer, Leiden, Holland), glass ionomer cement (GIC) (SDİ Riva Self Cure, Bayswater, Australia), and compomer (Dyract Extra, Dentsply, Konstanz, Germany). **Material and Methods:** A total of 52 extracted human second molar primary teeth were used. Class V cavities were prepared on the buccal and lingual surface of each tooth. The teeth were randomly divided into two groups of 26 teeth each. In the first group, the buccal cavity was restored with carbomer, lingual cavity with compomer and in the second group buccal cavity restored with carbomer and lingual cavity with GIC. After a thermocycling regimen, the samples were isolated, immersed in 0.5% basic fuchsin solution for 24 h at 37°C, sectioned and digitally photographed. The sections were evaluated with a stereomicroscope at x20 magnification. The microleakage values of both occlusal and gingival edges of each tooth were determined. **Results:** In the first group, no statistically significant difference was found between glass carbomer and compomer scores in gingival and occlusal. In the second group, GIC was found to have a significantly higher microleakage value in gingival when compared to carbomer. There was no statistically significant difference between carbomer and GIC scores in occlusal. **Conclusion:** Showing a microleakage value similar to compomer and lower when compared to GIC, carbomer has proved to have a great advantage. But its routine use requires testing of its other properties in further in vitro and in vivo studies.

**Keywords:** Pediatric dentistry; dental materials; glass carbomer cement; glass ionomer cements; compomers

**C**am iyonomer simanlar diş kimyasal bağlanma, flor salınımı yapabilme gibi çeşitli olumlu özelliklere sahiptir. Fakat, mekanik özelliklerinin zayıf olması ve neme karşı olan hassasiyetleri gibi çocuk diş hekimliğinde daimi restorasyon materyali olarak kullanımlarını sınırlandıran dezavantajları da bulunmaktadır.<sup>1,2</sup> Bu dezavantajlar, cam iyonomer simanlara alternatif yeni materyal ihtiyacını doğurmuştur. Cam iyonomer simanı güçlendirmek için tozuna amalgam, gümüş ve metal tozları eklenmiş, fakat sonucunda mineye bağlantı azalmış ve materyalin estetiği daha kötü hâle gelmiştir.<sup>3</sup>

Cam karbomer siman tozu, geleneksel cam iyonomer simanlardaki cam ve aköz poliakrilik aside ek olarak, nano büyüklükte florapatit ve hidroksiapatit içermektedir. Bununla birlikte, monomer içermeyen yeni nesil bir restoratif materyaldir.<sup>4,5</sup> Hidroksiapatit [HAp: Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>] mükemmel biyoyumluluğa sahiptir. Bileşimi ve kimyasal yapısı dental yapıya ve kemik dokuya benzerlik göstermektedir.<sup>6</sup> İlk kez 1984 yılında Yamamoto, geleneksel cam iyonomer simanın biyoyumluluğunu artırmak için içeriğine HAp ilave etmiştir. Materyal içerisindeki florapatit ve hidroksiapatit, çürüklü mine ve dentinin remineralize olmasına yardımcı olmaktadır.<sup>5,7</sup> Cam karbomer siman ağız ortamında remineralizasyon sağlamayı amaçlamaktadır. Cam karbomer simanın likiti ise poliakrilik asittir.<sup>1</sup>

İyi bir restoratif materyalin diş sert dokularına adezyon sağlaması, kalan diş dokusunu desteklemesi gerekmektedir. Ayrıca, mikrosızıntıyı engelleyecek şekilde tam örtücülüğü ve kenar uyumunu sağlaması ve yüksek aşınma ve kırılma direncine sahip olması da önemlidir. Cam karbomer siman restoratif amaçlı olarak kullanılmak üzere piyasaya yeni sürülmüş bir materyal olmakla beraber, çocuk diş hekimliğinde kullanımıyla ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu nedenle bu çalışmada, cam karbomer simanın çocuk diş hekimliğinde restoratif materyal olarak kullanılabilirliğinin incelenmesi, süt dişlerinde mikrosızıntı değerlerinin restoratif materyal olarak en sık kullanılmakta olan kompomer ve cam iyo-

nomer simanla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### ÖRNEKLERİN HAZIRLANMASI

Çalışma için gerekli olan etik kurul onayı, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (12/11 Sayılı 11.11.2015 tarihinde). Örneklem hacminin belirlenmesi amacıyla araştırmaya başlamadan önce 'Power Analizi' gerçekleştirilmiştir. Yapılan Power Analizi sonrasında dolgu materyallerinin herhangi ikisi arasında, %90 güç ve %5 yanılma düzeyinde istatistiksel olarak önemliliğini test edebilmek için çalışmaya 52 dişin alınması gerekli görülmüştür.

Diş seçimi yapılırken yüzeylelerinde çürük, dolgu, kırık, çatlak, demineralizasyon, hipomine-ralizasyon veya renklenme gibi görünür yapısal bozuklukların bulunup bulunmadığı stereo mikroskopta (Leica MZ12, Meyer Instruments, Houston, ABD) 20x büyütme ile değerlendirilmiştir. Diş erüpsiyonu sebebiyle kök rezorpsiyonu başlamış ve çekim endikasyonu konmuş süt 2. azı dişleri çalışmada kullanılmak üzere seçilmiştir. Dişler deney zamanına kadar dezenfeksiyonu sağlamak amacıyla oda ısısında %0,2 timol kristali içeren distile su içerisinde saklanarak 3 ay içerisinde kullanılmıştır. Elli iki diş n=26 olacak şekilde rastgele iki gruba ayrılmıştır. Her dişin bukkal ve lingual yüzeylelerine elmas frezler ile standart boyutlarda (4 mm uzunlukta x 3 mm genişlikte x 2 mm derinlikte) class V kavite açılmıştır. Kavitelelerin jinvial kenarları mine-sement sınırında, okluzal kenarları ise bu sınırın 3 mm üzerinde hazırlanmıştır. Kavite kenarlarına bizotaj yapılmamıştır. Her grubun bukkal yüzüne cam karbomer siman (GCP cam karbomer, GCP Dental, Leiden, Hollanda), ilk grupta lingual yüzüne kompomer (Dyract Extra, Dentsply Sirona, York, ABD), ikinci grupta ise cam iyonomer siman (SDI Riva Self Cure, SDI, Bayswater, Avustralya) uygulanmıştır. Cam karbomer asit uygulaması yapılmaksızın direkt olarak kaviteye yerleştirilmiştir. Polimerizasyonu yüzey koruyucu uygulamasının (GCP Dental) ardından KarboLED ışık cihazıyla (GCP KarboLED CL-02) (ışık gücü

1813 mW/cm<sup>2</sup> olan) 90 saniye süre ile sağlanmıştır. Kompomer uygulaması öncesinde üretici firma (Dyract Extra, Dentsply Sirona, York, ABD) tarafından zorunluluk olarak belirtilmediği için asit uygulaması yapılmamıştır. Dentin yüzeyine çift kat bond (Prime&Bond NT, Dentsply Sirona, York, ABD) uygulanmış, 10 saniye süre ile polimerize edilmiştir. Ardından kompomer yerleştirilmiş aynı ışık cihazı ile 20 saniye süre ile polimerizasyonu sağlanmıştır. Cam iyonomer siman toz-likit oranından doğacak farkların elimine edilmesi amacıyla kapsüllü tercih edilmiştir. Cam karbomer ve kompomer uygulamasına benzer olarak, asit uygulaması yapılmaksızın direkt olarak kaviteye yerleştirilmiştir. Klinik şartları yansıtması amacıyla yüzey koruyucu uygulaması yapılmamıştır. Tüm örnekler etüvde bekletilmeden önce, cam iyonomer simanın ilk sertleşme süresinin dolması amacıyla 24 saat kuru ortamda bekletilmiştir.

Sonuç olarak dişler n=26 olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır.

1. Grupta; bukkal yüze cam karbomer siman (GCP Glass Karbomer, Leiden, Hollanda)-lingual yüze kompomer (Dyract Extra, Dentsply, Konstanz, Almanya),

2. Grupta; bukkal yüze cam karbomer siman (GCP Glass Karbomer, Leiden, Hollanda)-lingual yüze cam iyonomer siman (SDİ Riva Self Cure, Bayswater, Avustralya) yerleştirilmiştir.

Örnekler üretici firmanın talimatı doğrultusunda (GCP Dental) 24 saat etüvde yapay tükürükte ((kimyasal formülü (mmol/L): CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O (0,7), MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O (0,2), KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (4,0), KCL (30), HEPES çözeltisi (20), NaN<sub>3</sub> (3,0) olan) bekletilmiştir. Etüvden çıkarılan dişlere termal siklus ile yaşlandırma işlemi (1.000×, 5±2°C ile arası 55±2°C'de, banyoda kalma süresi 25 saniye, banyolar arası geçiş süresi 10 saniye) uygulanmıştır (SD MEC-HATRONIK GMBH, Felderkirchen-Westerham, Almanya).

## MİKROSIZINTI TESTİ

Termal siklus sonrasında kök uçları bal mumu ile kapatılan tüm dişler restorasyon marjinlerinden 1

mm'lik alan açıkta bırakılacak şekilde çift kat tırnak cilası ile örtülmüştür ve %0,5'lik bazik fuksin solüsyonunda (Wako Pure Chemical Industry, Osaka, Japonya) 24 saat bekletilmiştir. Bazik fuksin solüsyonundan çıkarılan örneklerdeki fazla boya ve bal mumu akar su altında fırça yardımı ile nazikçe uzaklaştırılmıştır. Sonrasında dişler özel olarak hazırlanan kalıplardaki akrilik bloklara, kökleri akrilik bloğun içerisinde ve kron kısmı üzerinde kalacak şekilde gömülmüştür. Akrilik bloklardaki dişlerden hassas kesit alma cihazında (ATM GmbH, Mammelzen, Almanya) elmas frezler ile bukko-lingual yönde kesit alınmıştır. Her örnek için bukkal ve lingual marjinler 20x büyütmede ışık mikroskopu (Leica MZ12, Meyer Instruments, Houston, TX, ABD) altında dijital fotoğraflarla çift kör tekniği ile incelenmiştir. Her dişe ait iki kesitteki okluzal ve jinjival kenarların sızıntı miktarları ayrı ayrı saptanmıştır. Sızıntı değerleri 0-3 arası skorlanmıştır. En yüksek sızıntı skoru o dişe ait sızıntı değeri olarak kaydedilmiştir (Tablo 1).

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17,0 (IBM Corporation, Armonk, NY, ABD) paket programında yapılmıştır. Cam karbomer grubu ile kompomer grubu ve cam karbomer grubu ile cam iyonomer grubu arasında mikrosızıntı skorları yönünden farkın önemliliği Wilcoxon İşaret testiyle; kompomer grubu ile cam iyonomer grubu arasında mikrosızıntı skorları yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testiyle değerlendirilmiştir. Aksi belirtilmedikçe, p<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır.

**TABLO 1:** Mikrosızıntı skorlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler.

Skor	Değerlendirme
0	Sızıntı yok
1	Aksiyel duvarın 1/2'sine kadar sızıntı var
2	Aksiyel duvarın 1/2'sinden daha fazla sızıntı var
3	Tüm aksiyel duvar boyunca sızıntı var

## BULGULAR

### JİNİVAL BÖLGE MİKROSİZİNTİSİNE AİT BULGULAR

Cam karbomer grubu ile kompomer grubu (1. grup) arasında jinival mikrosızıntı düzeyleri yönünden Bonferroni düzeltmesine göre ( $p < 0,0083$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.) istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ( $p = 0,027$ ). Cam karbomer ve cam iyonomerin karşılaştırıldığı grupta (2. grup), cam karbomere göre cam iyonomerin jinival mikrosızıntı düzeyi istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p = 0,006$ ). Kompomer ile cam iyonomer karşılaştırıldığında ise kompomer grubuna göre cam iyonomer grubunun jinival mikrosızıntı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha

yüksek olduğu saptandı ( $p = 0,007$ ) (Tablo 2) (Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3).

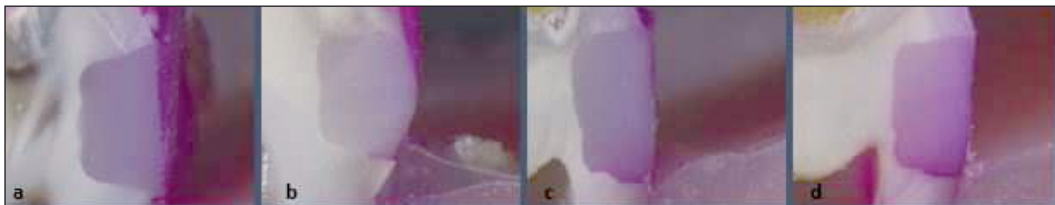
### OKLUZAL BÖLGE MİKROSİZİNTİSİNE AİT BULGULAR

Cam karbomer grubu ile kompomer grubu (1. grup) arasında okluzal mikrosızıntı düzeyleri yönünden Bonferroni düzeltmesine göre ( $p < 0,0083$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p = 0,042$ ). Cam karbomer ve cam iyonomer grupları (2. grup) arasında okluzal mikrosızıntı düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi ( $p = 0,062$ ). Kompomer grubuna göre cam iyonomer grubunun okluzal mikrosızıntı düzeyi daha yüksek bulunmasına rağmen, gruplar arasında Bonferroni düzeltmesine göre ( $p < 0,0083$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ( $p = 0,013$ ) (Tablo 2) (Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6).

**TABLO 2:** Gruplara göre mikrosızıntı skorları.

	Jinival			Okluzal		
	Cam karbomer	kompomer	p	Cam karbomer	kompomer	p
Skor 0	3 (%11,6)	12 (%46,1)	0,027†¶	5 (%19,2)	16 (%61,5)	0,042†¶
Skor 1	11 (%42,3)	4 (%15,4)		8 (%30,8)	3 (%11,6)	
Skor 2	5 (%19,2)	8 (%30,8)		6 (%23,1)	5 (%19,2)	
Skor 3	7 (%26,9)	2 (%7,7)		7 (%26,9)	2 (%7,7)	
	Cam karbomer	Cam iyonomer	p-değeri	Cam karbomer	Cam iyonomer	p-değeri
Skor 0	14 (%53,8)	5 (%19,2)	0,006†¶	12 (%46,1)	6 (%23,1)	0,062†¶
Skor 1	7 (%26,9)	4 (%15,4)		9 (%34,6)	8 (%30,8)	
Skor 2	3 (%11,6)	6 (%23,1)		2 (%7,7)	6 (%23,1)	
Skor 3	2 (%7,7)	11 (%42,3)		3 (%11,6)	6 (%23,1)	
	Kompomer	Cam iyonomer	p-değeri	Kompomer	Cam iyonomer	p-değeri
Skor 0	12 (%46,1)	5 (%19,2)	0,007 ‡¶	16 (%61,5)	6 (%23,1)	0,013 ‡¶
Skor 1	4 (%15,4)	4 (%15,4)		3 (%11,6)	8 (%30,8)	
Skor 2	8 (%30,8)	6 (%23,1)		5 (%19,2)	6 (%23,1)	
Skor 3	2 (%7,7)	11 (%42,3)		2 (%7,7)	6 (%23,1)	

**Veriler;** gözlem sayısı ve (%) biçiminde gösterildi; † Wilcoxon İşaret testi; ‡ Mann-Whitney U testi; ¶ Bonferroni düzeltmesine göre  $p < 0,0083$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

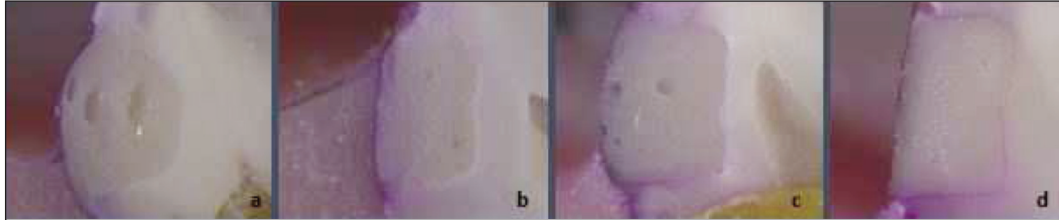


**ŞEKİL 1:** a) Kompomere ait "0" değerinde jinival boyanma (X20), b) Kompomere ait "1" değerinde jinival boyanma (X20), c) Kompomere ait "2" değerinde jinival boyanma (X20), d) Kompomere ait "3" değerinde jinival boyanma (X20).

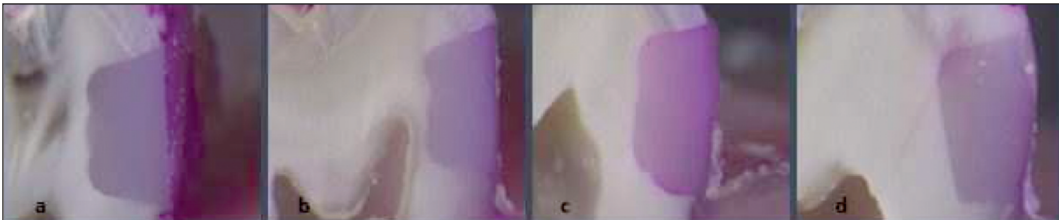




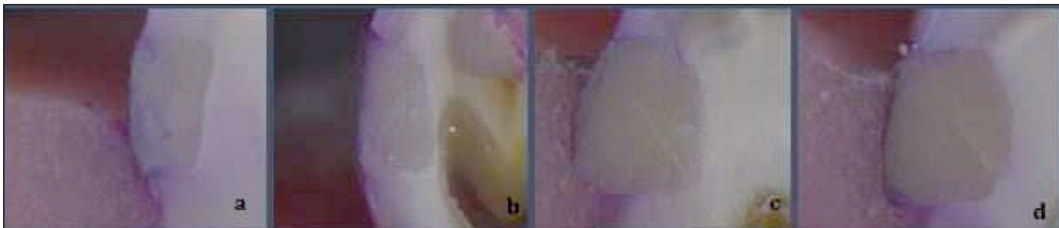
**ŞEKİL 2:** a) Cam iyonomere ait "0" değerinde jinvival boyanma (X20), b) Cam iyonomere ait "1" değerinde jinvival boyanma (X20), c) Cam iyonomere ait "2" değerinde jinvival boyanma (X20), d) Cam iyonomere ait "3" değerinde jinvival boyanma (X20).



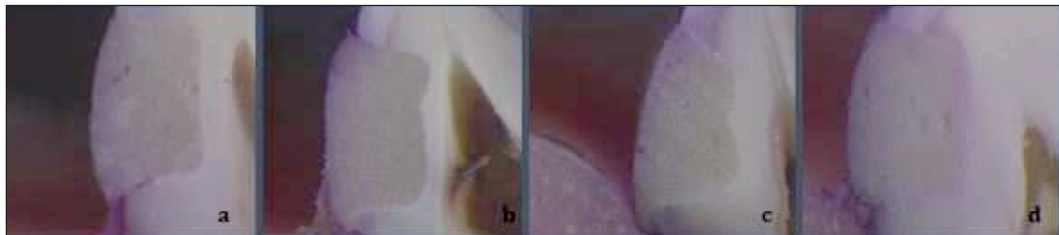
**ŞEKİL 3:** a) Cam karbomere ait "0" değerinde jinvival boyanma (X20), b) Cam karbomere ait "1" değerinde jinvival boyanma (X20), c) Cam karbomere ait "2" değerinde jinvival boyanma (X20), d) Cam karbomere ait "3" değerinde jinvival boyanma (X20).



**ŞEKİL 4:** a) Kompomere ait "0" değerinde okluzal boyanma (X20), b) Kompomere ait "1" değerinde okluzal boyanma (X20), c) Kompomere ait "2" değerinde okluzal boyanma (X20), d) Kompomere ait "3" değerinde okluzal boyanma (X20).



**ŞEKİL 5:** a) Cam iyonomere ait "0" değerinde okluzal boyanma (X20), b) Cam iyonomere ait "1" değerinde okluzal boyanma (X20), c) Cam iyonomere ait "2" değerinde okluzal boyanma (X20), d) Cam iyonomere ait "3" değerinde okluzal boyanma (X20).



**ŞEKİL 6:** a) Cam karbomere ait "0" değerinde okluzal boyanma (X20), b) Cam karbomere ait "1" değerinde okluzal boyanma (X20), c) Cam karbomere ait "2" değerinde okluzal boyanma (X20), d) Cam karbomere ait "3" değerinde okluzal boyanma (X20).

## TARTIŞMA

Günümüzde diş rengindeki estetik restoratif materyallerin sertleşmesi sırasında oluşan büzülme ile diş ve dolgu ara yüzünde mikro boşlukların oluştuğu birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>8-10</sup> Diş ve restorasyon ara yüzündeki aralık sebebiyle oluşan sızıntının engellenmesi restorasyonların başarısı ve klinik ömrü açısından büyük önem taşımaktadır.<sup>11</sup> Yapılan araştırmalarda, gerek restoratif materyallerin yapısal özellikleri gerekse uygulama yöntemleri geliştirilerek diş dokuları ile daha iyi bir uyum sağlanmasına ve mikrosızıntının önlenmesine çalışılmaktadır.<sup>11</sup> Sızıntı çalışmaları in vivo ve in vitro olarak yapılmakla beraber, kesin klinik verilerin eksikliğinde laboratuvar çalışmaları önem kazanmaktadır.<sup>1</sup>

Bu çalışmada, restoratif materyallerin mikrosızıntı değerleri incelendiğinde kompomer ve cam karbomer simanın okluzal ve jiniyal mikrosızıntı değerleri birbirine yakın olmakla beraber, jiniyalde cam iyonomer simanın hem kompomer hem de cam karbomer simana göre daha yüksek mikrosızıntı gösterdiği saptanmıştır. Bu çalışma haricinde, cam karbomer siman mikrosızıntısını değerlendiren tek bir çalışma bulunmaktadır. Çehreli ve ark.nın yaptığı in vitro çalışmada, yüzey koruyucu uygulanmış/uygulanmamış cam karbomer simanın mikrosızıntı düzeyi, yüzey koruyucu uygulanmış/uygulanmamış cam iyonomer siman ve kompomerle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.<sup>1</sup> Çalışma sonucunda, bu çalışmadakine paralel olarak, yüzey koruyucu uygulanmamış cam iyonomer siman daha yüksek mikrosızıntı gösterirken, yüzey koruyucu uygulanmış cam karbomer siman ve kompomerin mikrosızıntı değerleri birbirine yakın olarak saptanmıştır. Cam karbomer siman örneklerinin firmaya ait yüzey koruyucusu ile örtülmesinin mikrosızıntı düzeyini anlamlı oranda azalttığı açıktır.

Cam iyonomer esaslı bir materyal olan cam karbomer simanda yüzey koruyucu uygulanması ile yüzey ve izolasyon özelliklerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır.<sup>1</sup> Üretici firma tarafından da ışık uygulaması öncesi cam karbomer siman yüzeyinin kendi yüzey koruyucusu ile örtülmesi önerilmektedir.<sup>12</sup> GCP cam karbomer yüzey koruyucusu, restorasyonu ilk sertleşme reaksiyonu ve

ikinci fazdaki dehidratasyon sırasında nem ve tükürük maruziyetinden koruyan, monomer içermeyen silikon bazlı bir materyaldir. Aynı zamanda dolgunun şekillendirilmesini ve polisajını kolaylaştırmaktadır.<sup>13</sup>

Neme olan hassasiyetlerinden ötürü genellikle cam iyonomer simanların teknik hassasiyet gerektirdiği bilinmektedir.<sup>13</sup> Simanlardaki su kaybı ve kazancını engellemek, yani su dengesinin korunmasını sağlamak amacıyla yeni yerleştirilen restoratif materyal yüzeyinin korunması gerekmektedir.<sup>14</sup> GCP yüzey koruyucusunun cam karbomer simanın kurumasını önlediği, yüzey koruyucu kullanımı sayesinde nem toleransının daha yüksek olduğu ve cam karbomerin sahip olduğu bu özellik ile nem kontrolünün zor olduğu çocuk hastada kullanım avantajına sahip olduğu belirtilmiştir.<sup>13,15</sup> Her ne kadar bu çalışmada tercih ettiğimiz cam iyonomer siman (SDI Riva Self Cure) kullanım kılavuzunda restoratif materyalin uygulanması sonrasında yüzeyinin firmaya ait (Riva Coat) yüzey koruyucusu ile örtülmesi önerilse de cam iyonomer yüzey koruyucusunun temin edilmesinde sıklıkla güçlük olması, bu basamağın klinikte sıklıkla atlanıyor olması ve çalışmamızın klinik koşullarını yansıtmasını sağlamak amacıyla cam iyonomer örnekleri yüzey koruyucusu ile örtülmemiştir. Cam iyonomer siman örneklerinin yüzey koruyucu ile örtülmemiş olması bu çalışma için bir limitasyon oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın sınırları dâhilinde, cam karbomer simanın mikrosızıntı skorlarının yüzey koruyucu uygulanmamış cam iyonomer simandan daha düşük ve kompomere yakın oluşu cam karbomer açısından ciddi bir avantaj oluşturmaktadır. Fakat, materyallerin klinik kullanımlarında mikrosızıntı dışında; mikrosertlik, bağlantı dayanımı, yüzey pürüzlülüğü gibi başka özellikler de materyal başarısına önemli etkide bulunmaktadır. Bu özelliklerin daha fazla sayıda çalışma ile değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunların yanında, materyalle alakalı yayımlanmış tek in vivo çalışma sonucunda başarısının yüksek bulunmayışı ağız ortamındaki kullanımıyla alakalı soru işaretine sebep olmaktadır.<sup>16</sup> Süt dişi restorasyon materyali olarak rutin klinik kullanıma girebilmesi ve güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için daha fazla fiziksel ve

mekanik özelliğinin değerlendirildiği in vitro ve uzun izlemli in vivo çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

## SONUÇ

1. Cam karbomer siman, cam iyonomer siman ve kompomer restorasyon materyallerinin mikrosızıntı değerleri karşılaştırıldığında, cam karbomer ve kompomer arasında jinjivalde ve okluzalde istatistiksel anlamlı fark görülmemiştir.

2. Cam iyonomer simanın, cam karbomer siman ve kompomere göre jinjivalde istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek mikrosızıntı gösterdiği bulunmuştur.

### Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet,

gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Levent Özer; **Tasarım:** Levent Özer; **Denetleme/Danışmanlık:** Levent Özer; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Esra Ceren Tatlı; **Analiz ve/veya Yorum:** Levent Özer, Esra Ceren Tatlı; **Kaynak Taraması:** Esra Ceren Tatlı; **Makalenin Yazımı:** Esra Ceren Tatlı; **Eleştirel İnceleme:** Levent Özer; **Malzemeler:** Levent Özer, Esra Ceren Tatlı.

## KAYNAKLAR

- Cehreli SB, Tirali RE, Yalcinkaya Z, Cehreli ZC. Microleakage of newly developed glass carbomer cement in primary teeth. Eur J Dent. 2013;7(1):15-21. [Crossref] [PMC]
- Mount GJ. Glass ionomers: a review of their current status. Oper Dent. 1999;24(2):115-24. [Crossref]
- Irie M, Nakai H. Mechanical properties of silver-added glass ionomers and their bond strength to human tooth. Dent Mater J. 1988;7(1):87-93. [Crossref] [PubMed]
- Botsali MS, Tokay U, Ozmen B, Cortcu M, Koyuturk AE, Kahvecioglu F. Effect of new innovative restorative carbomised glass cement on intrapulpal temperature rise: an ex-vivo study. Braz Oral Res. 2016;30(1):1-7. [Crossref] [PubMed]
- Gorseta K, Borzabadi-Farahani A, Moshaverinia A, Glavina D, Lynch E. Effect of different thermo-light polymerization on flexural strength of two glass ionomer cements and a glass carbomer cement. J Prosthet Dent. 2017;118(1):102-7. [Crossref] [PubMed]
- Arita K, Okada K. Glass powder for glass ionomer cement; 2001. JP Patent No. 354509.
- Zainuddin N, Karpukhina N, Law RV, Hill RG. Characterisation of a remineralising Glass Carbomer® ionomer cement by MAS-NMR spectroscopy. Dent Mater. 2012;28(10):1051-8. [Crossref] [PubMed]
- Giray FE, Peker S, Durmus B, Kargül B. Microleakage of new glass ionomer restorative materials in permanent teeth. Eur J Paediatr Dent. 2014;15(2):122-6. [PubMed]
- Mosharrafian S, Heidari A, Rahbar P. Microleakage of two bulk fill and one conventional composite in class II restorations of primary posterior teeth. J Dent (Tehran). 2017;14(3):123-31.
- Gungor OE, Erdogan Y, Güngör AY, Alkis H. In vitro evaluation of microleakage of class V cavities restored with new flowable comonomers on the primary teeth. Int J Artif Organs. 2016;39(3):132-5. [Crossref] [PubMed]
- Kidd EA. Microleakage in relation to amalgam and composite restorations. A laboratory study. Br Dent J. 1976;141(10):305-10. [Crossref] [PubMed]
- GCP Glass Fill. Carbomer and fluorapatite enhanced glass ionomer restorative cement in capsules; 2011. p.2.
- Menne-Happ U, Ilie N. Effect of gloss and heat on the mechanical behaviour of a glass carbomer cement. J Dent. 2013;41(3):223-30. [Crossref] [PubMed]
- Karaoğlanoğlu S, Akgül N, Ozdabak HN, Akgül HM. Effectiveness of surface protection for glass-ionomer, resin-modified glass-ionomer and polyacid-modified composite resins. Dent Mater J. 2009;28(1):96-101. [Crossref] [PubMed]
- Subramaniam P, Girish Babu KL, Jayasurya S. Evaluation of solubility and microleakage of Glass carbomer sealant. J Clin Pediatr Dent. 2015;39(5):429-34. [Crossref] [PubMed]
- de França Lopes CMC, Schubert EW, Martins AS, Loguercio AD, Reis A, Chibinski ACR, et al. Randomized clinical trial of ART class II restorations using two glass ionomer cements: one-year follow-up. Pediatr Dent. 2018;40(2): 98-104. [PubMed]