



ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN FARKLI REZİN MODİFİYE CAM İYONOMER SİMANLARIN SU EMİLİMİ VE MİKROSIZINTI DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF DIFFERENT RESIN-MODIFIED GLASS IONOMER CEMENTS OF WATER SORPTION AND MICROLEAKAGE VALUES USED IN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Erhan SARI*

Ar. Gör. Dt. Bilal ÖZMEN*

Makale Kodu/Article code: 893
Makale Gönderilme tarihi: 08.08.2012
Kabul Tarihi: 21.11.2012

ÖZET

Amaç: Bu in-vitro çalışmanın amacı, süt dişlerinin tedavisinde kullanılan rezin modifiye cam iyonomer simanların su emilimi ve mikrosızıntı miktarlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: 4 farklı rezin modifiye cam iyonomer simanın mikrosızıntı değerlerinin değerlendirilmesi amacıyla çekilmiş çürüksüz 60 süt azı dişi kullanıldı. Dişler rastgele 4 gruba ayrıldı (n=15). Mezial ve distal yüzeylere standart sınıf II kaviteler (3x3x2 mm³) açıldı. Kaviteler dört materyalden biriyle restore edildi (Photac-Fil Quick, Ionolux, Fuji II LC ve Riva). 250 tur termal siklus işleminin ardından dişler restorasyon merkezinden mesio-distal yönde kesildi ve mikrosızıntı seviyeleri mikroskopla belirlendi.

Materyallerin su emiliminin değerlendirilmesi amacıyla 5 mm çapında 2 mm yüksekliğinde 10'ar adet örnek hazırlandı. Örnekler desikatör içerisine yerleştirilerek 1 saat 23 ± 2° C'de, daha sonra 24 saat 37 ± 1° C'de bekletildi ve bu süre sonunda her örneğin ağırlığı hassas terazi ile ölçüldü. Aynı örnekler daha sonra distile suda 37 ± 1° C'de bir hafta bekletildikten sonra tekrar tartıldı. Elde edilen veriler Varyans analizi ve Tukey HSD testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Photac-Fil Quick ve Riva örneklerinde gingival bölgedeki mikrosızıntının istatistiksel olarak diğer materyallere göre daha fazla olduğu tespit edildi (p<0,05). 7 gün sonra en yüksek su emilimi değerini Riva gösterdi (p<0,05).

Sonuç: Süt dişlerinin tedavisinde rezin modifiye cam iyonomer simanlar kullanılacaksa en düşük su emilimi ve mikro sızıntı değerlerine sahip Fuji II LC kullanılması tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Mikrosızıntı, rezin modifiye cam iyonomer siman, su emilimi

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this in vitro study was to evaluate the amount of water sorption and microleakage of resin-modified glass ionomer cements used in the treatment of primary teeth.

Material and Methods: For evaluate scores of microleakage of 4 different materials were used noncarious 60 extracted primary molar teeth. Teeth were randomly divided into 4 groups (n=15). Standard class II preparations (3x3x2 mm³) were made in mesial and distal surfaces. All cavities were restored using one of four material (Photac-Fil Quick, Ionolux, Fuji II LC and Riva). After all teeth were subjected to thermocycling for 250 cycles, teeth were cut mesio-distal direction from the center of the restoration and scores of microleakage were determined using a microscope.

For evaluate water sorption of materials were prepared 10 specimens of each material with 5 mm diameter and 2 mm thick. These specimens were stored in a desiccator for 1 hour at 23 ± 2° C and then 24 hours 37±1° and the weight of each sample was measured by sensitive balance. The specimens were stored in an incubator which contains distilled water at 37 ± 1° C for one week. Then the specimens were weighed again. Data were analyzed statistically by Analysis of Variance and Tukey HSD test.

Results: Gingival leakage of Photac-Fil Quick and Riva specimens were found to be statistically higher than in other materials (p<0.05). Riva showed the highest water sorption value after 7 days (p<0.05).

Conclusion: If the resin-modified glass ionomer cement can use in the treatment of primary teeth, the use of Fuji II LC with the lowest values of water sorption and microleakage may be prefer.

Key Words: Microleakage, resin-modified glass-ionomer cement, water sorption

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı



GİRİŞ

İlk olarak Wilson ve Kent tarafından 1972 yılında; silikat ve polikarboksilat simanların avantajları bir araya getirilerek geliştirilen geleneksel cam iyonomer simanlar (GCİS),^{1,2} düşük kırılma ve aşınma direncine sahip olmasının yanı sıra kuruluğa ve neme hassasiyetleri nedeniyle yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanımı sınırlıdır².

GCİS'da gözlenen bu sorunlar sebebiyle son yıllarda, bu simanların modifiye bir şekli olan ve ikili sertleşme (dual-cure) reaksiyonları ile polimerize edilen "rezin modifiye cam iyonomer simanlar" (RMCİS) geliştirilmiştir.^{3,4,5} Bu simanların polimerizasyonları için normal asit-baz reaksiyonlarının yanı sıra, bir ışık cihazının aktivasyonu da gereklidir. Bu simanların, resin monomerlerin polimerizasyonlarına bağlı olarak, sıkışma ve gerilme kuvvetlerine karşı dayanıklılıklarının, kırılma dirençlerinin, elastisite modüllerinin ve retansiyon oranlarının arttığı bildirilmektedir.^{3,5,6,7,8}

GCİS'ların neme olan aşırı hassasiyetleri, benzer şekilde RMCİS'larda da kendini göstermektedir^{4,10}. Tüm restoratif materyallerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini etkileyen su emilimi, tamamen kontrol altına alınamayan ve restoratif materyallerin klinik başarısını etkileyen faktörlerden biridir.^{3,9} Su emilimi; asit-baz reaksiyonların meydana geldiği GCİS ve RMCİS materyallerde başlıca matriks içinde olmakta ve matriks içindeki su konsantrasyonuna bağlı olarak, kontrollü bir süreçte difüzyon katsayısı azalmaktadır. Dolayısıyla su emilimi, siman matriksinin hidrolizine bağlı olarak zaman içinde siman kütlelerinin bozulmasına yol açmakta ve yüzey özelliklerinin, kenar bütünlüğünün, estetik görünümün kaybına ve dolayısıyla restorasyonlardaki bozulmaların artmasına sebep olmaktadır.^{3,4,11}

Mikrosızıntı ise oral kaviteden sıvıların ve bakterilerin diş-restorasyon arasına geçişine neden olmaktadır. Mikrosızıntıdan dolayı restorasyon kenarlarında renklenme, post operatif hassasiyet, pulpada enflamasyon ve sekonder çürük oluşabilmektedir.¹²

Bu çalışmanın amacı; son yıllarda süt dişlerinin restorasyonunda kullanımı giderek artan dört farklı resin modifiye cam iyonomer restoratif materyalin, su emilimi ve mikrosızıntı değerlerinin incelenmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Diş örneklerinin hazırlanması

Bu çalışmada çürük, restorasyon ve gelişimsel defekt içermeyen ve kök resorbsiyon oranı 2/3'ü

geçmemiş toplam 60 adet yeni çekilmiş insan üst süt 2. azı dişi kullanıldı. Dişlerin kök yüzeylerinden doku artıkları bir kretuar yardımı ile uzaklaştırılarak bu yüzeyler bir tırnak cilası ile kaplandı ve dişler mine sement sınırına kadar otopolimerizan akrilik resin içine gömüldü. Bu şekilde hazırlanmış olan dişler, her birinde 15'er adet olacak şekilde rastgele 4 çalışma grubuna ayrıldı. Fissür elmas bir frezle (Meisinger, Almanya, lot no: 042110) yüksek devirde ve bol su soğutması altında dişlerin mezial ve distal yüzeylerine birer adet (3 mm genişliğinde 2 mm derinliğinde) standart sınıf II slot kavite açıldı. Kavitenin gingival duvarı minede (sement- mine birleşiminin 1mm üzerinde) sonlandırıldı.

Restorasyon İşlemleri

Dişlere, metal bantlı (Hannenkratt, Matrizen/Matrixes, Almanya) tofflemire matrikslerin (Jensen JP-1, Almanya) yerleştirilmesini takiben A2 rengindeki kapsül Photac-Fil Quick (3M/ESPE, St. Paul, ABD), Ionolux (VOCO, DeTrey, Konstanz, Almanya), Fuji II LC (GC Corporation, Tokyo, Japonya), ve Riva (SDI, Avustralya) (Tablo 1) yatay ve oblik tabakalama teknikleri kullanılarak yerleştirildi. Materyallerin her tabakası (kavite tabanı 1mm, diğer tabakalar 2 mm'yi geçmeyecek şekilde) Halojen Free light II (1200 MW/Cm) Led ışık cihazı (480 nm dalga boyu) ile 20 sn polimerize edildi. Örneklerin ışıkla polimerizasyonu sırasında ışık şiddeti Curing Radiometer (HILUX Curing Light Meter/Benlioğlu Türkiye) ile düzenli aralıklarla kontrol edildi. Işık cihazlarının uçları dişlerin okluzal yüzeylerine mümkün olduğunca yakın (0-1 mm) konumlandırıldıktan sonra polimerizasyon işlemi yapıldı. Restorasyon kenarlarından fazla RMCİS'in uzaklaştırılması için disklerle (Sof-Lex, 3M-ESPE, St. Paul, MN, ABD) bitirme ve polisaj işlemi yapıldı.

Tablo 1. Bu çalışmada kullanılan resin modifiye cam iyonomer simanlar

Ürün	Üretici firma	Üretim no	Renk
Photac-Fil Quick	3M/ESPE, St. Paul, MN, (Amerika Birleşik Devletleri)	55144	A2
Ionolux	VOCO, DeTrey, Konstanz, (Almanya)	0808000022	A2
(Fuji II LC)	GC Corporation, Tokyo, (Japonya)	705161	A2
Riva	SDI (Avustralya)	JII201302EG	A2



Mikrosızıntı

Restoratif uygulamaları tamamlanmış olan dişler 24 saat süreyle 37° C'de saf su içinde bekletildi. Daha sonra, 20 saniye aralıklarla 5°-55° C arasında 250 kez ısı banyosuna tabi tutuldu. Restorasyonlar ve çevresinde 1mm'lik bir alan hariç diğer bölgeler 2 kat tırnak cilası ile örtüldü. Dişler % 5'lik sulu bazik fuksin içerisinde 37° C'de 24 saat bekletildi. Dişler boyadan çıkarıldıktan sonra yıkandı, kurutuldu ve epoksi rezine (Struers, Danimarka) gömüldü. Daha sonra mezo-distal yönde elmas separe kullanılarak (Isomet, Buehler, Ltd, Lake Bluff, IL, ABD) ikiye ayrıldı. Stereomikroskop (Olympus, Tokyo, Japonya) altında (x20 büyütme) kavtelerin gingival duvarlarındaki mikrosızıntı değerleri 1'den 4'e kadar skorlandırılarak değerlendirildi.

0-Hiç boya penetrasyonu yok

1-Marjinal kenarın yarısına kadar boya penetrasyonu var

2-Tüm marjinal kenar boyunca boya penetrasyonu var

3-Aksiyal duvarın yarısına kadar boya penetrasyonu var

4-Tüm aksiyal duvar boyunca boya penetrasyonu var

Materyal örneklerin hazırlanması

Çalışmada incelenen materyallerin her birinden 10 adet örnek hazırlandı. Bu örnekleri elde edebilmek için teflon kalıplar kullanıldı. Teflon kalıplar üzerinde 5 mm çap ve 2 mm. yüksekliğinde yuvalar oluşturuldu. Test edilecek restoratif materyaller Photac-Fil Quick (3M/ESPE, St. Paul, ABD), Ionolux (VOCO, DeTrey, Konstanz, Almanya), Fuji II LC (GC Corporation, Tokyo, Japonya) ve Riva (SDI, Avustralya) üretici firmanın önerdiği şekilde hazırlanarak yuvalar içine yerleştirildi. Materyal örneklerin standart olması için kapsül formunda RMCİS'lar kullanıldı. Materyallerin üzerine selüloz asetat strip bant, bunun da üzerine 1mm kalınlığında bir cam yerleştirildi. Işık cihazının ucu bu cama temas ettirilerek üreticilerin önerdiği sürede Free light II (1200 MW/Cm) Led ışık cihazı (480 nm dalga boyu) ile örnekler polimerize edildi.

Su Emilimi

Hazırlanan örneklerin her biri ayrı cam şişeler içine yerleştirilerek içerisinde anhidroz kalsiyum klorid bulunan desikatör içerisine konuldu ve 23±2 °C'de 1 saat süreyle bekletildi. Daha sonra ise benzer bir desikatörde 37±1 °C'de 24 saat süreyle bekletildi. Her

bir örneğin ağırlığı hassas elektrikli terazi (Chyo JL-180, Chyo Balance Corp, Japonya) ile ölçüldü. Bu işleme sabit bir ağırlık değeri elde edilinceye kadar devam edildi ve ölçülen değerler kaydedildi. Örnekler ölçüm sonrasında etüv (Nüve EN – 120, Ankara, Türkiye) içerisinde distile suda 37±1 °C'de 7 gün bekletildi ve ölçümler aynı şekilde tekrarlandı. Su emilimi değerleri American Dental Association (ADA) spesifikasyonu No.27'ye göre hesaplandı.

Su emilimi değerlerini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanıldı:

$$SE = \frac{B - A}{D}$$

SE: Su emilimi (mg/ cm²)

A : Desikatöre konulduktan sonra örneğin ağırlığı

B : Distile suda bekletilmiş örneğin ağırlığı

D : Örneğin yüzey alanı

A ve B değerleri miligram(mg) ve D ise santimetrekare (cm²) cinsinden, su emilim değerleri ise mg/cm² cinsinden hesaplandı. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, gruplar arası farklılıkların araştırılması tek yönlü Varyans analizi (one-way ANOVA) kullanılarak yapıldı. Varyans analizi, gruplar arasında önemli farklılıklar olduğunu gösterdiğinden, hangi grupların birbirinden farklı olduğunun araştırılması için Tukey HSD testi kullanıldı

BULGULAR

Araştırmada kullanılan örneklerin su emilimi değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. 24 saat suda bekletilen örnekler arasında su emilimi açısından istatistiksel olarak farklılık tespit edilemezken (p>0,05), 7 gün suda bekletilen materyaller arasında istatistiksel olarak farklılık gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 3).

Tablo 2. Materyallerin ortalama su emilimi değerleri (Ortalama ± standart sapma değerleri)

Materyal (n=10)	24 saat	7 gün
	Ortalama ±Standart sapma mgr/cm ²	Ortalama ±Standart sapma mgr/cm ²
Fuji II LC	1,22±0,52	1,76±0,52
Photac – Fil Quick	1,23±0,52	1,77±0,52
Ionolux	1,24 ±0,61	1,78±0,52
Riva	1,24 ±0,49	1,82±0,52



Bu sonuçlara göre; 7 gün suda bekletilen materyallerin değerleriyle Tukey HSD testi ile yapılan çoklu karşılaştırmada en yüksek su emilimi değeri Riva için kaydedilmiştir ($p<0,05$). 7 gün suda bekletilme sonrasında su emilimi ile ilgili en düşük değerler Fuji II LC materyaline ait bulunmuştur (Tablo 3).

Mikrosızıntı değerleri, hem gingival hem de okluzal kenarlar için Tablo 4'de gösterilmektedir. Materyaller kendi içerisinde servikal ve okluzal mikrosızıntı bakımından karşılaştırıldığında; 7. Günde Fuji II LC ve Ionolux örneklerinde sadece gingival bölgede mikrosızıntı gözlenirken (Resim 1-2), Photac-Fil Quick ve Riva örneklerinde okluzal ve gingival bölgede mikrosızıntı gözlenmiştir. (Resim 3-4). Bunun yanısıra Photac-Fil Quick ve Riva örneklerinde gingival bölgedeki mikrosızıntının istatistiksel olarak diğer materyallere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Tablo 3. Materyallerin su emilimi değerlerinin çoklu karşılaştırma sonuçları

Materyal (n=10)	24 saat		7 gün	
	Ortalama standart mgr/cm ²	± sapma	Ortalama standart mgr/cm ²	± sapma
Fuji II LC	1,22 ^a		1,76 ^a	
Photac – Fil Quick	1,23 ^a		1,77 ^a	
Ionolux	1,24 ^a		1,78 ^a	
Riva	1,24 ^a		1,80 ^b	

*Farklı harfler arası ortalama su emilim değerlerinde istatistiksel olarak farklılık vardır.

Tablo 4. Materyallerin okluzal ve gingival mikrosızıntı skoru dağılımları

Materyal		Mikrosızıntı Skoru				
		0	1	2	3	4
Photac – Fil Quick	Okluzal	9	1	0	0	0
	Gingival	8	2	0	0	0
Ionolux	Okluzal	10	0	0	0	0
	Gingival	9	1	0	0	0
Fuji II LC	Okluzal	10	0	0	0	0
	Gingival	9	1	0	0	0
Riva	Okluzal	9	1	0	0	0
	Gingival	8	2	0	0	0



Resim 1. Fuji II LC ile restorasyonu yapılmış örnek (X15). Gingival duvarda 1, okluzal duvarda 0 değerinde mikrosızıntı izlenmektedir.



Resim 2. Ionolux ile restorasyonu yapılmış örnek (X15). Gingival duvarda 1, okluzal duvarda 0 değerinde mikrosızıntı izlenmektedir.



Resim 3. Photac-Fil Quick ile restorasyonu yapılmış örnek (X15). Gingival duvarda 2, okluzal duvarda 1 değerinde mikrosızıntı izlenmektedir.



Resim 4. Riva ile restorasyonu yapılmış örnek (X15). Gingival duvarda 2, oklüzal duvarda 1 değerinde mikrosızıntı izlenmektedir.

TARTIŞMA

Son zamanlarda RMCİS'ların özellikle süt dişlerinde restoratif materyal olarak sıklıkla kullanıldığını görmekteyiz. RMCİS'lar geleneksel cam iyonomer simanların nem duyarlılığını azaltmak ve mekanik özelliklerini geliştirmek amacıyla üretilen materyallerdir.^{14,26,28} Ancak bu materyallerin yapısında 2-hidroksietilmetakrilat (HEMA) bulunmaktadır. Bu nedenle hidrofilik özelliğe sahip materyallerdir. RMCİS'ların neme olan hassasiyetlerinin ve su emiliminin; materyallere ait "polimerizasyon büzülmesi, diş dokularına bağlanma, sıkışma ve kırılmaya karşı direnç" gibi çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir.¹³ Su emilimi restorasyonlarda boyutsal değişikliklere, kontur kayıplarına, marjinal kırıklara ve estetik bozukluklara da sebep olan faktörlerden biridir.^{4,11} Bu nedenle RM CİS restorasyonlarda sık gözlenen su emiliminin araştırılmasının restorasyonların klinik başarı oranlarının artırılması için oldukça gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Restoratif uygulamalarda; dental restorasyonlar ve diş dokuları arasındaki mikrosızıntının değerlendirilmesinde boyalar, radyoizotoplar, bakteriler, hava basıncı ve tarama elektron mikroskobu kullanılmaktadır.²² Boya solüsyonuna maruz bırakılan örneklerden alınan kesitlerin ışık mikroskobu altında incelenmesi en kolay ve en sık uygulanan yöntemdir.^{23,24} Çalışmamızda seçilen yöntem boya penetrasyonu tekniğidir. Bu yöntem; kolay, ucuz,

kantitatif ve karşılaştırılabilir bir yöntem olduğu için tercih edilmiştir.

Kanchanasita ve ark.¹⁵ yaptıkları çalışmada 4 farklı RMCİS'in distile suda ve yapay tükürükte su emilim miktarlarını karşılaştırmışlardır. Materyaller arasında su emilim miktarları arasında belirgin farklar gözlenmezken, tüm materyallerin uzun dönemde su emilimi gösterdikleri tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde 24 saat suda bekletilen örnekler arasında su emilim miktarları arasında farklılık tespit edilemezken, 7 gün suda bekletilen materyaller arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmiştir ($p<0,05$).

Cattani ve ark.¹⁶ yaptıkları çalışmada farklı RMCİS'ların su emilim miktarlarını ve bu değişimin materyallerin fiziksel özelliklerindeki değişimi inceledikleri çalışmada, tüm materyallerin uzun dönemde su emilimi gösterdikleri ve su emilim miktarları arasında belirgin farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.^{16,17}

Nicholson' da¹⁷ 2 adet RMCİS'in su emilim miktarlarını değerlendirdiği çalışmada materyaller arasında belirgin farklar gözlenmediğini belirtmiştir.

Yap ve ark.¹⁸ çeşitli RMCİS materyallerin su emilimleri ve suda çözünürlük miktarlarının incelenmesi ve karşılaştırılması amacıyla yaptıkları in vitro çalışmalarında, bu materyallerin su emilimi ve suda çözünürlük oranlarının, kontrol grubu olarak kullandıkları kompozit rezin materyallere kıyasla belirgin oranda yüksek olduğunu ve ayrıca meydana gelen su emilim miktarlarının, RMCİS materyallerin HEMA içeriğine bağlı olarak da değiştiğini bildirmişlerdir.

Küçükeşmen ve ark.¹⁴ iki geleneksel cam iyonomer siman ve bir rezin-modifiye cam iyonomer simanın; su emilimi ve suda çözünürlüklerini araştırdıkları çalışmada 7 gün suda bekletilmenin ardından, rezin modifiye cam iyonomer siman örneklerin, diğer iki geleneksel CİS örneklere nazaran belirgin oranda daha az su emilimi ve suda çözünürlük değerleri verdiğini, İonofil (GCİS) örneklerin ise, 7 gün suda bekletilmenin ardından en fazla su emilimi ve suda çözünürlük değerleri verdiğini gözlemişler, 1 gün suda bekletilmenin ardından her 3 materyale ait örnekler arasında ise istatistiksel olarak belirgin farklılık gözlemlenmemişlerdir.

RMCİS'lar suya konulmadan önce kuru ortamda bırakıldıkları için yapılarında bulunan gevşek bağlı su, materyalden ayrılır ve su emilimlerini artırır.

Ayrıca RMCİS'ların yapısı, yüksek şekilde çapraz bağlı bir matriste yüksek oranda hidrofilik fonksiyonel grup içerir ve sentetik bir hidrojel yapıya benzetilebilir. Sıklıkla HEMA'nın kopolimerlerinden hazırlanan hidrojel, kitlelerin %80'ine kadar su emebilecek yapıdadırlar^{4,18}.

Bizim çalışmamızın sonuçları da benzer çalışmalara paralellik gösterir şekilde, dört farklı RMCİS materyalin su emme miktarlarının birbirine yakın olduğunu göstermiştir. 1 gün suda bekletilmenin ardından 3 materyale ait örnekler arasında istatistiksel olarak belirgin farklılık bulunamamıştır. 7.günün sonunda Riva; araştırmada kullanılan diğer materyallere oranla, nispeten daha fazla emilim değerleri vermiştir. Bu çalışmada test edilen Fuji II LC ise en az su emilimi değeri vermiştir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bu sonuçlar, RMCİS materyallerin 7.gün sonunda su emilimi miktarlarının belirli bir seviyeye ulaştığını göstermektedir.

RMCİS'ların polimerizasyonu sırasında oluşan büzülme, diş dokusu ile restorasyon ara yüzündeki uyumun bozulmasına yol açar ve restorasyonlarda mikrosızıntı meydana gelir.^{20,21}

Diş hekimliği pratiğinde polimerizasyon büzülmesinin azaltılmasına yönelik pek çok materyal geliştirilmekte, farklı uygulama teknikleri önerilmektedir.²⁵ Çalışmalarda suda bekletilen RMCİS'ların higroskopik ekspansiyon ile marjinal adaptasyonunun ve bağlanma kuvvetlerinin arttığı ve mikrosızıntının azaldığı belirtilmiştir. RMCİS'lerin yapısında mevcut olan cam iyomer yapı taşları, iyon değişimi ile adezyona olanak sağlayarak, simanların diş dokuları ile kimyasal olarak bağlanabilmesine sebep olmaktadır. Bunun da mikrosızıntıyı azalttığı belirtilmektedir.^{26,27} Çalışmamızda da kullandığımız RMCİS'ların hem okluzal hemde gingivalde mikrosızıntısının sifira yakın olması bu görüşleri desteklemektedir.

Masih ve ark.²⁸ yaptıkları çalışmada 2 adet RMCİS'in mikrosızıntısını değerlendirdikleri invivo çalışmada materyaller arasında anlamlı farklılık bulunamışlardır. Bunun yanı sıra her iki materyalinde kullanıldığı örneklerde mikrosızıntı değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu ve materyallerin çocuk diş hekimliğinde güvenli bir şekilde kullanılabilceği kanısına varmışlardır.

Oba ve ark.²⁹ bir RMCİS (Fuji II LC) ve poliasitle modifiye kompozit rezin (F 2000) materyalinin in-vitro olarak süt dişlerinde mikrosızıntı

değerlerini araştırdıkları çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde Fuji II LC'nin mikrosızıntı değerlerini sifira yakın bulmuşlardır.

Bracket ve ark.³⁰ ise hayvan dişi kullanarak yaptıkları çalışmada Fuji II LC örneklerinin hiçbirinde gingivalde sızıntı olmadığını, insizalde ise sadece 1 örnekte sızıntı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızdaki sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Bu sonuçlar doğrultusunda çalışmada incelediğimiz RMCİS materyallerinden Riva'nın 7. gün sonunda su emilim değeri daha fazla çıkarken, Photac-Fil Quick ve Riva örneklerinde gingival bölgedeki mikrosızıntının diğer materyallere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, özellikle süt dişlerinde restoratif amaçla kullanılan RMCİS'lar ağız ortamında stres, ısı değişimleri ve kimyasal ajanlar gibi çeşitli faktörlere maruz kalmaktadırlar. Bu durum materyallerin fiziksel ve mekanik özelliklerini etkilemektedir. Kullanılan materyalin özellikleri iyi bilinir ve doğru endikasyonda doğru materyal tercihi yapılırsa restorasyonun kullanım süresi daha uzun olur.

KAYNAKLAR

1. Wilson AD, Kent BE. A new translucent for dentistry. The glass ionomer cement. Br Dent J 1972;132:133-5.
2. Yap AU, Pek YS, Cheang P. Physico-mechanical properties of a fast-set highly viscous GIC restorative. J Oral Rehabil 2003;30:1-8.
3. Rosenstiel SF, Land MF, Crispin MJ. Dental luting agents: A review of the current literature. J Prosthet Dent 1998;80:280-301.
4. Yap A, Lee CM. Water sorption and solubility of resin-modified polyalkenoate cements. J Oral Rehabil 1997;24:310-4.
5. Nicholson JW, McLean JW. A preliminary report on the effect of storage in water on the properties of commercial light-cured glass-ionomer cements. Br Dent J 1992;173:98-101.
6. Mitra SB, Kedrowski BL. Long-term mechanical properties of glass ionomers. Dent Mater 1994;10:78-82.
7. Mitra SB. Adhesion to dentin and physical properties of a light-cured glass ionomer liner/base. J Dent Res 1991;70:72-4.



8. Uno S, Finger WJ, Fritz U. Long-term mechanical characteristics of resin-modified glass ionomer restorative materials. *Dent Mater* 1996;12:64-69.
9. Hinoura K, Onose H, Masutani S, Matsuzaki T, Moore BK. Volumetric change of light cured glass ionomer in water. *J Dent Res* 1993; 72:222, Abstr. No.947.
10. Iwami Y, Yamamoto H, Sato W, Kawai K, Torii M, Ebisu S. Weight change of various lightcured restorative materials after water immersion. *Oper Dent* 1998;23:132-7.
11. Braden M. recent advances in dental materials. In: Yap A, Lee CM. Water sorption and solubility of resin-modified polyalkenoate cements. *J Oral Rehabil* 1997;24:310-4.
12. Arias VG, Campos IT, Pimenta LAF. Microleakage study of three adhesive systems. *Braz Dent* 2004;15:194-8.
13. Hondrum SO. Storage stability of dental luting agents. *J Prosthet Dent* 1999;81:464-8.
14. Küçükeşmen C, Küçükeşmen Ç, Öztaş DD, Kaplan R. Farklı Tiplerdeki Geleneksel Ve Rezin-Modifiye Cam İyonomer Simanların Su Emilimi Ve Suda Çözünürlüğü. *AÜ. Diş Hek. Fak. Derg.* 2005;32: 25-34.
15. Kanchanasita W, Anstice HM, Pearson GJ. Water sorption characteristics of resin-modified glass- ionomer cements. *Biomaterials* 1997;18: 343-9.
16. Cattani-Lorente MA, Dupuis V, Payan J, Moya F, Meyer JM Effect of water on the physical properties of resin-modified glass ionomer cements. *Dent Mater.* 1999 ;15:71-8.
17. Nicholson JW. The physics of water sorption by resin-modified glass ionomer dental cements. *J Mater Sci Mater Med.* 1997 ;8:691-5.
18. Meyer JM, Cattani-Lorente MA, Dupuis V. Compomers: between glass-ionomer cements and composites. *Biomater* 1998;19:529-39.
19. Iwami Y, Yamamoto H, Sato W, Kawai K, Torii M, Ebisu S. Weight change of various lightcured restorative materials after water immersion. *Oper Dent* 1998;23:132-7.
20. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: The influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent* 1996;21:17-24.
21. Condon JR, Ferracane JL. Assessing the effect of composite formulation on polymerization stress. *JADA* 2000;131:497-503.
22. Öztürk AN, Usumez A, Öztürk B, Usumez S. Influence of different light source on microleakage of class V composite resin restoration. *J Oral Rehabil* 2004;31:500-4.
23. Hanks GT, Wataha JC, Parsel RR. Permeability of biological and synthetic molecules through dentine. *J Oral Rehabil* 1994;21:475-87.
24. Ferrari M, Garcia-Godoy F. Sealing ability of new generation adhesive restorative materials placed on vital teeth. *Am J Dent* 2002;15:117-28.
25. Çelik Ç, Özel Y, Karabulut E. Kavite dezenfektanı uygulamasının farklı dentin adeziv sistemlerin mikrosızıntısına etkisi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2007;17: 7-12.
26. İrie M, Suzuki K. Marginal sealof resin-modified glass ionomers and compomers:Effect of delaying polishing procedure after one day storage. *Oper Dent* 2000;25;488-96.
27. İrie M, Suzuki K. Water storage effect on the marginal seal of resin modified glass ionomer restorations *Oper Dent* 1999;24;272-8.
28. Masih S, Thomas AM, Koshy G, Joshi JL. Comparative evaluation of the microleakage of two modified glass ionomer cements on primary molars. An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011;29:135-9.
29. Oba AA, Aras Ş. Fuji II LC ve F 2000'in mikrosızıntı özelliklerinin süt dişinde in vitro koşullarda karşılaştırılması. *G.Ü. Dişhek Fak Derg.* 2003; 20: 23-8.
30. Brackett WW, Gunnin TD, Gilpatric RO, Browning WD. Microleakage of Class V compomer and light-cured glass ionomer restorations. *J Prosthet Dent* 1998;79:261-3.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Erhan Sarı
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı, Samsun
Fax:03624576032
Tel:03624405418
Email: dterhansari@hotmail.com

