



RESEARCH ARTICLE

36-month clinical performance evaluation of a current glass-ionomer restorative system

Esra Ergin, DDS,^a Sevil Gürkan, DDS, PhD,^a Zeynep Bilge Kütük, DDS,^a
Filiz Yalçın Çakır, DDS, PhD,^a Sema Seval Öztaş, DDS^a

^aHacettepe University, Faculty of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Ankara, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 December 2013

Accepted 28 February 2014

Keywords:

Glass-ionomer cement
Surface coating agent
Composite resin
Clinical performance

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the 36 month clinical performance of a current glass-ionomer restorative system by comparing with a micro-filled resin composite, on Class II cavities.

Materials and Methods: Sixty cavities in 26 patients were randomly divided into two groups according to the restorative systems used (n=30); the cavities in Group 1 were restored with a glass-ionomer restorative system (EQUIA/GC); packable glass-ionomer (Fuji IX GP EXTRA/GC)+self-adhesive nano-filled coating (G-Coat PLUS/GC); whereas the ones in Group 2 were restored with a micro-filled composite (Gradia Direct/GC)+a self-etch adhesive (G-Bond/GC). The restorations were evaluated at 1 week (baseline), 6, 12, 18, 24 and 36 months according to the modified USPHS criteria. The data were statistically evaluated by Pearson Chi-Square test (p=0.05).

Results: Fifty-three restorations were evaluated in 23 patients after 36 months. All the restorations in the two groups were scored as Alpha for recurrent caries, surface texture, postoperative sensitivity and color match. For marginal adaptation, 6 restorations (23.7%) in Group 1 and 8 restorations (29.6%) in Group 2 were scored as Bravo. Two restorations (7.6%) in Group 1 and 5 restorations (18.5%) in Group 2 were scored as Bravo for marginal discoloration. One restoration (3.8%) in Group 1 was scored as Charlie for anatomic form and retention because of marginal fracture within restorative material. However, there were no significant differences between the clinical performances of the materials (p>0.05).

Conclusions: Both materials exhibited a similar and clinically acceptable performance on moderate Class II cavities after 36-months.



ARAŞTIRMA MAKALESI

Güncel bir cam iyonomer restoratif sistemin 36-aylık klinik performansının değerlendirilmesi

Esra Ergin, DDS,^a Sevil Gürkan, DDS, PhD,^a Zeynep Bilge Kütük, DDS,^a
Filiz Yalçın Çakır, DDS, PhD^a, Sema Seval Öztaş, DDS^a

^aHacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

M A K A L E B İ L G İ

Makale geçmişi:
Alınan 13 December 2013
Kabul 24 February 2014

Anahtar Kelimeler:
Cam-iyonomer siman
Yüzey örtücü ajan
Kompozit rezin
Klinik performans

Ö Z E T

Amaç: Bu çalışmada, güncel bir cam-iyonomer restoratif sistemin II. sınıf kaviteleredeki 36-aylık klinik performansını, mikro-dolduruculu bir kompozit rezinle kıyaslayarak değerlendirilmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Yirmi altı hastadaki toplam 60 II. sınıf kavite, kullanılan restoratif sisteme göre rastgele iki gruba ayrılmıştır (n=30). Grup 1'deki kavitelere cam iyonomer restoratif sistem (EQUIA/GC); kondanse edilebilir cam-iyonomer Fuji IX GP EXTRA+self-adeziv nano-dolduruculu yüzey örtücü G-Coat PLUS; Grup 2'deki kavitelere ise, mikro-dolduruculu kompozit rezin (Gradia Direct/GC)+self-etch adeziv (G-Bond/GC) uygulanmıştır. Restorasyonlar uygulandıktan 1 hafta sonra (başlangıçta) ve 6.,12.,18., 24. Ve 36. aylarda modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilmiş, elde edilen veriler Pearson Ki-kare testi ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir (p=0.05).

Bulgular: 36. ayda, 23 hastada 53 restorasyon değerlendirilmiştir. Retansiyon, anatomik form, sekonder çürük, yüzey yapısı, post-operatif duyarlılık ve renk uyumu yönünden her iki grupta tüm restorasyonlar Alfa olarak skorlanmıştır. Grup 1'de 6 (%23.7), Grup 2'de 8 (%26.6) restorasyonun kenar uyumu; Grup 1'de 2 (%7.6), Grup 2'de ise 5 (%18.5) restorasyonun kenar renklenmesi Bravo olarak skorlanmıştır. Grup 1'de 1 restorasyonda kenar kırığı gözlenmiş, anatomik form ve retensiyon yönünden Çarli olarak skorlanmıştır. Ancak, materyallerin klinik performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p>0.05).

Sonuçlar: 36 ay sonunda, II. Sınıf kaviteilerin restorasyonunda her iki materyal benzer ve kabul edilir klinik performans göstermiştir.

GİRİŞ

Estetiğe verilen önemin artması ve minimal girişimsel dişhekimliği yaklaşımın benimsenmesi, anterior bölgede olduğu kadar, posterior bölgede de tedavi planlamasına önemli düzeyde yön vermektedir.^{1,2} Bu nedenle, son yıllarda posterior bölgedeki lezyonların direkt yöntemlerle restorasyonlarında; tek seansta uygulama, estetik, preparasyon sırasında diş dokularını korumaya olanak tanıma, işlemin kısa sürmesi, indirek yöntemlere kıyasla ucuz olma gibi üstünlükleri nedeniyle genellikle posterior kompozitler tercih edilmektedir.³ Öte yandan, bugüne kadar yapılan klinik çalışmalarda posterior kompozitlerin başarılarıyla ilgili farklı sonuçlar rapor edilmiş olduğundan, bu materyallerin uzun dönem performansları henüz netlik kazanmamıştır.^{4,5} Bunun yanı sıra, polimerizasyon büzülmesi, postoperatif duyarlılık, kenar sızıntısı, kenar renklenmesi ve uygulama güçlüğü de, posterior kompozit restorasyonlarda karşılaşılabilecek muhtemel problemler olarak rapor edilmiştir.⁶ Posterior kompozit restorasyonlarda karşılaşılan bu problemlerin önüne geçmek ve materyallerin fizikokimyasal özelliklerini geliştirmek için yapılan çalışmalar halen devam etmektedir.

Cam İyonomer Simanlar (CİS) ise, posterior bölgedeki lezyonların konservatif olarak restorasyonunda kompozitlere alternatif olarak kullanılabilen materyallerdir. CİS' lar, doğal diş dokusuna benzer termal genleşme katsayısına sahip olma, diş dokularına fizikokimyasal adezyon, florür salma, biyouyumluk, düşük büzülme, kenar sızıntısının az olması, restorasyon kenarlarında çürük önleyici özellik gösterme ve komşu proksimal çürükte remineralizasyonu artırma gibi avantajlara sahiptirler.^{7,8} Ayrıca, kompozit rezinlere kıyasla çok daha ucuz olmaları, amalgam istemeyen ancak kompozit rezin restorasyonunu

ödeme imkanı olmayan hastalar için ilave bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır.⁹ Ancak geleneksel CİS' ların düşük kırılma ve aşınma direnci, posterior restoratif materyal olarak renk stabiliteilerinin yetersiz olması, neme karşı duyarlı olmaları ve estetik özelliklerinin iyi olmaması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar, materyalin fiziksel özelliklerini zayıflatıp, yoğun çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanımını sınırlandırmaktadır.^{7,9}

Son yıllarda CİS' ların erken dönemde neme karşı duyarlılığını azaltmak, sertliğini ve aşınma direncini artırmak ve çiğneme kuvvetlerine maruz kalan alanlarda kullanılabilmelerini sağlamak amacıyla; toz/likit oranı, partikül boyutları ve dağılımı değiştirilerek materyaller güçlendirilmiş ve yüksek viskoziteli CİS' lar piyasaya sunulmuştur.^{7,9} Bu yeni geliştirilen yüksek viskoziteli simanların sertleşme mekanizmaları, geleneksel CİS' larla aynıdır ancak, geleneksel CİS' lara göre; aşınma direnci, yüzey sertliği, eğme ve basma dayanıklılıkları arttırılmış ve çözünürlükleri azaltılmıştır. Çalışmalarda diğer CİS' ların aksine, yüksek viskoziteli CİS' larda sertleşme reaksiyonu daha hızlı tamamlandığından, erken dönemde suya maruz kalmasının bu materyallerin fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilemediği bildirilmiştir.^{7,10,11} Buna rağmen üretici firmalar bu materyallerin yüzey koruyucu rezinlerle birlikte uygulanmalarını önermektedir.^{7,9,12}

CİS yüzeyine örtücü materyal uygulanmasının, materyalin yüzeyine parlaklık kazandırdığı, zaman içerisinde materyalin translusensisinin azalmasını önlediği, materyalden ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan boşlukları ve yüzey düzensizliklerini doldurarak düzgün bir yüzey sağladığı, erken evrede neme duyarlılığı azalttığı, restorasyonun kırılmaya ve aşınmaya karşı direncini artırdığı ve restoratif materyalin fiziksel ve mekanik

özelliklerini geliştirdiği bildirilmiştir.⁹ Günümüzde, nano-dolduruculu rezinler, düşük molekül ağırlıklı monomerler, fotoinitiatörler ve diğer değişkenlerin ilavesi ile yapıları güçlendirilmiş yeni restoratif 'yüzey örtücüler' bulunmaktadır.

2007 yılında, yüksek viskoziteli güçlendirilmiş CİS ile nano-dolduruculu yüzey örtücülerin avantajlarını biraraya getirerek, posterior bölgede kompozit rezinlere alternatif olabileceği ileri sürülen ve I., II. ve V. sınıf kaviteilerin daimi restorasyonunda kullanılmak üzere tasarlanan, yeni bir restoratif sistem (EQUIA; GC Avrupa, Tokyo, Japonya) tanıtılmıştır. Geleneksel, kendi kendine sertleşen, yüksek viskoziteli, Vita A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3 ve C4 renklerine sahip bir CİS (Fuji IX GP Extra) ile ışıkla polimerize olabilen, nano-dolduruculu, self adeziv bir yüzey örtücülerden (G-Coat PLUS) oluşan EQUIA restoratif sistemin başarısı, 2007 yılında Dental Advisor tarafından onaylandıktan sonra (Dental Advisor, December 2007, 24/10), kullanımı yaygınlaşmıştır. Bugüne kadar, EQUIA restoratif sistemin mekanik ve fiziksel özellikleri, yapılan in vitro çalışmalarla incelenmiş olmasına rağmen^{7,8} klinik performansıyla ilgili yalnızca bir çalışma yayınlanmıştır.⁹ Bu randomize klinik çalışmada, II. Sınıf lezyonların restorasyonunda, bu CİS restoratif sistemin klinik performansını, bir posterior kompozit rezinle karşılaştırarak 36 ay süreyle değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın hipotezi, her iki restoratif sistemin klinik başarılarının benzer olacağıdır.

BİREYLER VE YÖNTEM

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Kliniğine başvuran, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, ağız hijyeni iyi, klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda

en az 2, en fazla 4 daimi premolar ve/veya molar dışında ICDAS çürük sınıflandırma sistemine¹³ göre, D1 veya D2 düzeyinde II. Sınıf çürük lezyonu bulunan, yaşları 15-37 (ortalama 24) arasında değişen 26 birey (16 kadın, 10 erkek) bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bruksizm veya maloklüzyonu olan bireyler; restorasyonlu, endodontik tedavili, periodontal veya periapikal patolojili ve karşıtı ve/veya kontağı olmayan dişler çalışmaya alınmamıştır. Bu klinik çalışmanın protokolü Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar No: HEK 09/112-10). Çalışmaya katılan bireyler çalışma konusunda bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmıştır.

Bireylerin posterior dişlerinden bite-wing radyograflar alınıp, dişler çürük yönünden değerlendirildikten sonra, çalışmaya dâhil edilen dişlere pomza-su karışımı ve silikon esaslı lastik ile polisaj yapılmıştır. Daha sonra dişlere su soğutması altında, aereetöre takılan fissür elmas frezler ile (MS Rounded Edged Cylinder Bur (835R-012-4), Diatech, Heerbrugg, İsviçre) okluzal genişliği kasplar arası mesafenin 1/3'ü, aproksimal bölgedeki genişliği bukkolingual mesafenin 1/3'ü kadar olan ve okluzal kavite derinliği 2 mm, aproksimal kavite derinliği mine-sement birleşiminin 1mm üzerinde sonlanan II. Sınıf (OM veya OD) kavite açılmıştır. Çürük dokular, el aletleri ve mikromotora takılan çelik rond frezlerle (Edenta AG, Au(SG), İsviçre) uzaklaştırılmıştır. Kavite duvarlarına bizotaj yapılmamış, gerekli durumlarda anestezi uygulanmıştır.

Dişlere uygulanacak restoratif sistemin seçiminde rastgele sayılar tablosu kullanılmıştır. Tüm restoratif işlemler, rulo pamuk ve tükürük emicilerle izolasyon sağlanarak, yengeç matriks (Hahrenkratt, Königsbach-Stein, Almanya), matriks bandı ve tahta kamalar (Barman's Anatomical Wedges, Directa AB, Upplands Vasby,

İsveç) kullanılarak, iki hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, üretici firma önerilerine uygun şekilde, toplam 60 adet restorasyon uygulanmıştır (Tablo 1). Grup 1 (n=30): Restore edilecek diş rengine uygun Fuji IX GP Extra (GC Avrupa, Tokyo, Japonya) (A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3 ve C4) rengi belirlenmiştir. Kapsül formundaki Fuji IX GP Extra, çalkalanıp sert bir yüzeye hafifçe vurarak tozun serbestleşmesi sağlandıktan sonra, aktive edilmiş ve otomatik karıştırıcıya (Ultram, SDI, Victoria, Avustralya) yerleştirilerek, 10 sn karıştırılmıştır. Kapsül, hemen özel kapsül uygulayıcısına (GC Avrupa, Tokyo, Japonya) yerleştirilmiş ve yüksek viskoziteli restoratif cam iyonomer kaviteye uygulanmıştır. Karıştırma işleminden yaklaşık 2.5 dak sonra, okluzyon kontrolü

yapılmış, su soğutması altında ince grenli elmas bitirme frezleri (Diatech, Swiss Dental, Heerbrugg, İsviçre) ve kompozit polisaj lastikleri (Edenta AG, Au(SG), İsviçre) kullanarak bitirme ve polisaj işlemi gerçekleştirilmiştir. Yüzeydeki artıklar su ile uzaklaştırıldıktan sonra, restorasyon yüzeyi hava ile kurutulmuş daha sonra kurutulan yüzeye mikro uçlu bir aplikatörle 10 sn süreyle nano-dolduruculu yüzey örtücü G-Coat Plus (GC Avrupa, Tokyo, Japonya) uygulanmıştır.

Hava ile kurutmadan, örtücü uygulanan yüzeye 20 sn ışık (Hilux, Benlioğlu, Ankara, Türkiye) ($\geq 500 \text{mW/cm}^2$) uygulanarak örtücünün sertleşmesi sağlanmıştır. Restoratif işlem sonrası hastalara 1 saat restoratif işlem uygulanan bölgeye basınç

Tablo 1. Kullanılan materyaller.

Materyal (Seri No)	İçerik	Üretici Firma	Uygulama
Fuji IX GP EXTRA (1008061)	Toz: Alumino silikat cam Poliakrilik asit tozu Likid: Distile su Poliakrilik asit	GC Avrupa, Tokyo/ JAPONYA	Otomatik karıştırıcıda 10 sn karıştırıldıktan hemen sonra kaviteye uygulanır.
G-Coat PLUS (0908061)	Üretan metakrilat Metilmetakrilat, Kamforokinon, Silikon Dioksit, Fosforik ester monomer	GC Avrupa, Tokyo/ JAPONYA	Fırça ile tek tabaka halinde uygulanır. 20 sn halojen ışıkla polimerize edilir.
G-Bond (080691)	Aseton, Distile su, Metakriloksietiltrimelitat anhidrit, Üretan dimetakrilat, Trietileneglikol dimetakrilat	GC Avrupa, Tokyo/ JAPONYA	Şişe çalkalanır ve mine ve dentin yüzeylerine fırça ile uygulanır. 5-10 sn beklenir, basınçlı hava ile 5 sn kurutulur. 20 sn halojen ışıkla polimerize edilir.
Gradia Direct (0810231)	Metakrilat monomerleri Silika Floro-Alumino-Silikat Cam Prepolimerize doldurucular Pigmentler Katalizörler	GC Avrupa, Tokyo/ JAPONYA	2-2,5 mm'lik tabakalar halinde kaviteye uygulanır. Her tabaka 40 sn halojen ışıkla polimerize edilir.

uygulamaması önerilmiştir. Grup 2 (n=30): Renk seçimi ve gerekli izolasyon işlemleri yapıldıktan sonra tek aşamalı self-etch adeziv G-BOND (GC Avrupa, Tokyo, Japonya) prepare edilmiş mine ve dentin yüzeylerine fırça yardımıyla uygulanmıştır. 5-10 sn beklendikten sonra, basınçlı hava ile 5 sn kurutulmuş ve 20 sn halojen ışık cihazı ile polimerize edilmiştir. Ardından mikrohibrit kompozit rezin, Gradia Direct (GC Avrupa, Tokyo, Japonya) 2 mm kalınlığında tabakalar halinde kaviteye yerleştirilmiş ve her tabaka 40 sn halojen ışık cihazı ile polimerize edilmiştir. Okluzyon, artikülasyon kağıtları kullanılarak kontrol edilmiş, bitirme ve polisaj işlemleri ince grenli elmas bitirme frezleri (Diatech, Swiss Dental, Herrbrugg, İsviçre) ve kompozit polisaj lastikleri (Edenta AG, Au(SG), İsviçre) ile su soğutması altında gerçekleştirilmiştir.

Restorasyonlar, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda görevli, hangi dişte hangi restoratif sistemin kullanıldığını bilmeyen iki farklı hekim tarafından restorasyonun uygulanmasından 1 hafta sonra (Başlangıç) ve 6, 12, 18,24 ve 36 ay sonunda modifiye USPHS kriterlerine (1) göre değerlendirilmiştir (Tablo 2). Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Pearson ki-kare testi kullanılmıştır (p=0.05).

BULGULAR

1 haftalık değerlendirmede (başlangıç), her iki grupta yer alan tüm restorasyonlar; anatomik form, renk uyumu, kenar renklenmesi, kenar uyumu, sekonder çürük, post-operatif duyarlılık, yüzey yapısı ve retansiyon kriterlerine göre Alfa olarak skorlanmıştır (p>0.05) (Tablo 3).

Altıncı ayda çalışmaya katılan 25 hastada 58 restorasyon değerlendirilmiştir (Kontrolde gelme oranı %96,7). Bir hasta,

başka şehre taşınma nedeniyle çalışmadan ayrılmıştır. Grup 1'de 4 (%13,8), Grup 2'de 5 (%17,2) restorasyon kenar uyumu Bravo skoru alırken; Grup 1'de 1 (%3,4), Grup 2'de 2 (%6,9) restorasyonda kavite sınırlarının %50'sinden daha az olacak şekilde kenar renklenmesi (Bravo) gözlenmiştir (p>0.05).

12. ayda da çalışmaya katılan 25 hastada 58 restorasyon değerlendirilmiştir (Kontrolde gelme oranı %96,7). 12. ayda, 6. aya göre Grup 2'de herhangi bir farklılığa rastlanmazken, Grup 1'de bir restorasyon daha Bravo düzeyinde kenar renklenmesi göstermiştir (%6,9).

18. ayda, 24 hastada toplam 56 restorasyon değerlendirilmiştir (Kontrolde gelme oranı % 93,3). 6. ve 12. aylarda ulaşılan bir hastaya telefon numarası değişikliği nedeniyle ulaşılamamış, hasta değerlendirme dışı bırakılmıştır. 18. ay sonunda, Grup 1'de 4 (%14,3), Grup 2'de ise 6 (%21,4) restorasyon kenar uyumunda Bravo skoru alırken, Grup 1'de 2 (%7,4), Grup 2'de 4 restorasyon (%14,3) kenar renklenmesinde Bravo olarak skorlanmıştır (p>0.05).

24 ayın sonunda, 23 hastada toplam 53 restorasyon değerlendirilmiştir (Kontrolde gelme oranı %88,3). 24. ayda bir hastaya askerlik hizmetini yapmak üzere başka bir şehirde bulunduğundan ulaşılamamıştır. 24. ayda anatomik form, renk uyumu, sekonder çürük, post-operatif duyarlılık, yüzey yapısı ve retansiyon kriterlerine göre her iki grupta da tüm restorasyonlar Alfa olarak skorlanmıştır (p>0.05). Grup 1'de 4 (%15,4), Grup 2'de ise 8 restorasyon kenar uyumunda (%29,6) Bravo skoru alırken, Grup 1'de 2 (%7,6), Grup 2'de 5 restorasyon (%18,5) kenar renklenmesinde Bravo olarak skorlanmıştır (p>0.05).

36. ayda da, 23 hastada 53 restorasyon değerlendirilmiştir. Retansiyon, anatomik form, sekonder çürük, yüzey yapısı, post-operatif duyarlılık ve renk uyumu yönünden her iki grupta tüm restorasyonlar Alfa olarak skorlanmıştır. Grup 1'de 6 (%23,7),

Tablo 2. Değerlendirme kriterleri (Modifiye USPHS).¹

Anatomik Form	Alfa: Restorasyon dişle devamlılık gösteriyor. Bravo: Restorasyonun dişle devamlılığı kısmen bozulmuş, ancak klinik olarak kabul edilebilir Çarli: Restorasyonun dişle devamlılığı tamamen bozulmuş, yenilenme gerekiyor.
Renk Uyumu	Alfa: Diş ile restorasyon arasında renk, gölge veya parlaklık açısından uyumsuzluk mevcut değil. Bravo: Normal klinik sınırlar çerçevesinde, önemsiz bir renk, gölge veya parlaklık uyumsuzluğu var. Çarli: Renk uyumsuzluğu ve estetik olmayan bir görünüm var.
Kenar Renklenmesi	Alfa: Restorasyonla bitişik diş dokusu arasında renk değişikliği yok. Bravo: Lokalize, polisajla uzaklaştırılabilir, yüzeysel renk değişimi var. Çarli: Kenardan pulpa yönünde dentin seviyesine kadar ilerlemiş renklenme var.
Kenar Uyumu	Alfa: Kenar boyunca görülebilir bir aralanma mevcut değil. Bravo: Görülebilen ve sondla muayenede fark edilebilen bir aralanma var. Çarli: Dentin veya kaide açığa çıkacak kadar aralanma var.
Sekonder Çürük	Alfa: Sekonder çürük yok Çarli: Sekonder çürük var
Post-Operatif Duyarlılık	Alfa: Restoratif tedavi ve/veya çalışma süresince hiç duyarlılık yok. Bravo: Restoratif tedavi ve/veya çalışma süresince hafif duyarlılık var. Çarli: Restoratif tedavi ve/veya çalışma süresince çok duyarlılık var.
Yüzey Yapısı	Alfa: Mineye benzer yüzey. Bravo: Klinik olarak kabul edilebilir ancak, mineye kıyasla daha pürüzlü yüzey. Çarli: Klinik olarak kabul edilemez düzeyde pürüzlü yüzey.
Retansiyon	Alfa: Restoratif materyalde kayıp yok. Çarli: Restoratif materyalde kırık ve/veya kayıp var.

Grup 2'de 8 (%26,6) restorasyonun kenar uyumu; Grup1'de 2 (%7,6), Grup 2'de ise 5 (%18,5) restorasyonun kenar renklenmesi Bravo olarak skorlanmıştır. Grup1'de 1 restorasyonda kenar kırığı gözlenmiş, anatomik form ve retansiyon yönünden Çarli olarak skorlanmıştır. Ancak, materyallerin klinik performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Bu klinik çalışmada, II. Sınıf lezyonların restorasyonunda, yüksek viskoziteli güncel bir CİS restoratif sistemin (EQUIA) 24 aylık klinik performansı, başarısı daha önceden kanıtlanmış olan bir mikro-dolduruculu posterior kompozit rezin olan Gradia Direct¹⁴ ile kıyaslanarak değerlendirilmiş ve iki restoratif sistemin klinik performansları

Tablo 3. 36 ay sonunda elde edilen klinik değerlendirme bulguları

Gruplar (n=30)	USPHS Skorları	Başlangıç		6 Ay		12 Ay		18 Ay		24 Ay		36 Ay	
		Grup 1 EQUA	Grup 2 GRADIA DIRECT	Grup 1 EQUA	Grup 2 GRADIA DIRECT	Grup 1 EQUA	Grup 2 GRADIA DIRECT	Grup 1 EQUA	Grup 2 GRADIA DIRECT	Grup 1 EQUA	Grup 2 GRADIA DIRECT	Grup 1 EQUA	Grup 2 GRADIA DIRECT
Anatomik Form	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	28 (%100)	28 (%100)	26 (%100)	27 (%100)	25 (%96,2)	27 (%100)
	Bravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (%3,8)	0
Renk Uyumu	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	28 (%100)	28 (%100)	26 (%100)	27 (%100)	26 (%100)	27 (%100)
	Bravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kenar Renklenmesi	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	28 (%96,6)	27 (%93,1)	27 (%93,1)	27 (%93,1)	26 (%92,6)	24 (%85,7)	24 (%92,4)	21 (%81,5)	24 (%92,4)	21 (%81,5)
	Bravo	0	0	1 (%3,4)	2 (%6,9)	2 (%6,9)	2 (%6,9)	2 (%7,4)	4 (%14,3)	2 (%7,6)	5 (%18,5)	2 (%7,6)	5 (%18,5)
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kenar Uyumu	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	25 (%86,2)	24 (%82,8)	25 (%86,2)	24 (%82,8)	24 (%85,7)	22 (%78,6)	22 (%84,6)	19 (%70,4)	20 (%76,3)	19 (%70,4)
	Bravo	0	0	4 (%13,8)	5 (%17,2)	4 (%13,8)	5 (%17,2)	4 (%14,3)	6 (%21,4)	4 (%15,4)	8 (%29,6)	6 (%23,7)	8 (%29,6)
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sekonder Çürük	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	28 (%100)	28 (%100)	26 (%100)	27 (%100)	26 (%100)	27 (%100)
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Post-operatif Duyarlılık	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	28 (%100)	28 (%100)	26 (%100)	27 (%100)	26 (%100)	27 (%100)
	Bravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yüzey Yapısı	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	28 (%100)	28 (%100)	26 (%100)	27 (%100)	25 (%96,2)	27 (%100)
	Bravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (%3,8)	0
Retansiyon	Alfa	30 (%100)	30 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	29 (%100)	28 (%100)	28 (%100)	26 (%100)	27 (%100)	25 (%96,2)	27 (%100)
	Çarli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (%3,8)	0

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığından, başlangıç hipotezi kabul edilmiştir.

Üretici firma önerilerine göre, EQUIA restoratif sistemin bileşenlerinden biri olan Fuji IX GP Extra yüksek viskoziteli CİS' in uygulanmasından önce yüzeyi hazırlamak amacıyla, tercihe bağlı olarak bir yüzey hazırlayıcısı, "cavity conditioner" (%20 poliakrilik asit) uygulanabilir. Cavity conditioner'ın kullanılması mikromekanik retansiyonu arttırarak bağlanma dayanıklılığında ilave bir iyileştirme sağlayabilmektedir. Bu uygulamada dentindeki kalsiyum ve fosfat iyonlarını siman ile iyon değişimi için hazır hale getirerek öncül bir aktivasyon sağlar. Ancak cavity conditioner kullanılmadığında da, siman ile diş sert dokuları arasında kimyasal bir adezyon gerçekleşmektedir. Bu bağlanma arayüzdeki iyonik değişimle gerçekleşirken, simanın iyondan zengin tabakasının diş dokusuna sıkı bir şekilde tutunmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu çalışmada, Fuji IX GP Extra'nın uygulanmasından önce cavity conditioner kullanılmamıştır.⁹ Bu uygulama protokolünün 24 aylık değerlendirme süresi boyunca retansiyon açısından hiçbir problem yaratmadığı ve 24 ay sonunda tüm EQUIA restorasyonların, başarılı bir şekilde hizmet vermeye devam ettiği görülmüştür.

Fuji IX GP Extra' nın ısıl genişleme katsayısı dentine benzerdir.¹⁵ Bu durum kenar uyumunun daha başarılı olmasını sağlamanın yanı sıra, aynı zamanda restoratif arayüzünde oluşabilecek mikro sızıntıya direnç göstermeyi sağladığı öne sürülmektedir.⁸ Bu çalışmanın bulgularına göre, 24 ve 36 ay sonunda EQUIA restorasyonların, Gradia Direct restorasyonlara kıyasla, kenar uyumu ve kenar renklenmesi kriterleri açısından başlangıç değerlerine göre daha az değişiklik göstermesi, Fuji IX GP Extra' nın ısıl genişleme katsayısının diş dokularına daha yakın olmasına bağlı olabilir.

EQUIA restoratif sistemin, final aşamasını oluşturan yüzey örtücü G-Coat Plus, inorganik nano-doldurucu (%15 ağırlık ve %80 hacim olarak), adeziv monomer, fonksiyonel metakrilat, metil metakrilat ve fotokimyasal iniciatör içerir. Ortalama 40 nm büyüklüğünde silika tozundan oluşan doldurucu partiküller, homojen bir şekilde çözelti içinde dağılmıştır. Bu da restorasyonun aşınma direncini arttırmakta ve rezini, nano-doldurucu partikülleri resin matrisi içinde çökelen diğer geleneksel ürünlerden farklı kılmaktadır. Yaklaşık 35-40 mikron kalınlığındaki ışıkla polimerize olan resin yüzey örtücü, restorasyona parlaklık kazandırmakla birlikte, materyalden ve bitirme işlemlerinden kaynaklanan boşlukları ve yüzey düzensizliklerini doldurarak pürüzsüz bir yüzey sağlar. CİS' in erken evrede neme temasını önleyerek, kimyasal polimerizasyon sürecinin çok daha iyi şekilde gerçekleşmesine olanak tanır. Kenar uyumunu, aşınma ve kırılma direncini artırır.^{7,8} Bu çalışmada da, 36 ay boyunca EQUIA restoratif cam iyonomer restorasyonlarda, anatomik form, veya yüzey yapısı kriterlerine göre başlangıç bulgularına kıyasla herhangi bir başarısızlığa rastlanmamıştır. Ancak 1(%3.3) restorasyonda kenar kırığı gözlenmiştir.

Son yıllarda restoratif materyallerin yorgunluğuna bağlı olarak meydana gelen kırılmalar, klinikte izlenen en yaygın başarısızlık nedeni haline gelmiştir. Burke ve ark.¹⁶ kompozit rezinler kullanarak restorasyonların yenilenmesinin en yaygın nedenlerinin kenar (%18) ve gövde kırıkları (%7) olduğunu rapor etmişlerdir. Hickel ve ark.¹⁷ literatür verilerine dayanarak posterior bölgede stres oluşum alanlarında bir yılda oluşan başarısızlık yüzdeleri incelemişler; bu yüzdelerin kompozit rezinler için %0-9, amalgam için %0-7 ve cam iyonomer için %1,9-14,4 olduğunu gözlemlemişlerdir. Başarısızlıkların esas nedeni olarak da; restorasyonlarda oluşan kırılmaları hedef göstermişler ve

kırıkların en çok restorasyon gövdesinde, kaspalarda veya kenarlarda oluştuğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular ışığı altında planlanan çalışmada, değerlendirilen restoratif materyallerin okluzal yükler altında, dayanıklılık ve kırık oluşumu açısından farklılıklarını tespit edebilmek için, Sınıf II lezyonlardaki performansı değerlendirilmiştir. 36 ay sonunda Gradia Direct ile gerçekleştirilen restorasyonların hiçbirinde kırık gözlenmezken, Equia restorasyonlarında sadece 1 kenar kırığı oluşmuştur.

Literatürde yüksek viskoziteli CİS' larla yapılmış olan çalışmaların ağırlıklı olarak süt dişlerinde ve/veya ART tekniğine yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir.¹⁸⁻²³ Daimi dişlerde yüksek viskoziteli CİS' larla yapılmış uzun dönemli klinik çalışmaların azlığı karşılaştırma yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada karşılaştırma yapabilmek için ana kriter olarak özellikle yüksek viskoziteli CİS' larla restore edilmiş çok yüzlü restorasyonlara yönelik çalışmalar tercih edilmiştir.

Scholtanus ve Huysmans'ın²⁴ yaptıkları 6 yıl takipli bir klinik çalışmada, 32 OM, 39 OD ve 45 MOD kavite, Fuji IX GP kapsül CİS' la cavity conditioner kullanılarak restore edilmiş ve restorasyon yüzeyine ışıkla serleşen Fuji LC Varnish uygulanmıştır. On sekiz ay sonunda bir başarısızlık görülmezken, 36. ayda restorasyonların %5'i başarısız olmuştur. Yetmiş iki ay sonunda ise, başarısızlık oranı %40 olarak bulunmuş, başlıca başarısızlık nedeninin, kontak alanındaki kayıplar olduğu rapor edilmiştir. Ancak, restorasyonların hiçbirinde klinik düzeyde görülebilir okluzal aşınma, kasp kırığı ve ikincil çürük oluşumuna rastlanmamıştır.

Yılmaz ve ark.,²⁵ süt dişlerinde toplam 68 adet I. ve II. Sınıf lezyonu, Fuji IX/GC ile restore etmişler, Final Varnish (Voco, Cuxhaven, Almanya) yüzey örtücü uygulamışlar ve 12

ay boyunca takip etmişlerdir. Araştırmacılar 12 ay sonunda 67 restorasyonu USPHS kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Renk uyumu kriterinde tüm restorasyonlar Alfa skoru alırken; kenar renklenmesi kriterinde 12 ay sonunda, I. ve II. Sınıf restorasyonlar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. I. Sınıf restorasyonların %85,3'ü ve II. Sınıf restorasyonların %51,5'i Alfa skoru alırken; II. Sınıf restorasyonların %3,1'i Çarli olarak skorlanmıştır. Anatomik form ve kenar uyumu kriterlerinde Çarli skoru alan restorasyon olmamıştır. On iki ay sonunda, 4 restorasyonun (%5,97) yenilenmesi gerekmiştir.

Kanık ve Türkün,²⁶ 50 hastada 252 adet I. ve II. Sınıf lezyonun restorasyonunda, iki farklı yüksek viskoziteli kapsül CİS (Fuji IX GP Extra; GC Avrupa, Tokyo, Japonya veya Riva Self Cure; SDI, Victoria, Avustralya) ve iki farklı yüzey örtücü (G-Coat Plus; GC Avrupa, Tokyo, Japonya veya GC Varnish; GC, Tokyo, Japonya) kullanmış ve bu farklı CİS-yüzey örtücü kombinasyonlarının klinik performansını 18 ay sonunda değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar Fuji IX GP Extra gruplarının Riva Self Cure gruplarına göre renk uyumunun ve estetik özelliklerin anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu, G-Coat Plus nano-dolduruculu yüzey örtücü uygulanan grupların da GC Varnish uygulananlara kıyasla daha başarılı sonuçlar ortaya koyduğunu rapor etmişlerdir. Ancak, kenar uyumu, kenar renklenmesi, sekonder çürük, anatomik form, post-operatif duyarlılık ve retansiyon kaybı kriterleri değerlendirildiğinde, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Friedl ve ark.⁹ ise, retrospektif kohort çalışmalarında, 6 farklı hekim tarafından gerçekleştirilen 26 I. Sınıf, 125 II. Sınıf ve 41 adet 3 veya 4 yüzlü restorasyonu (EQUA/GC) değerlendirmişlerdir. Restorasyonların yaş ortalamalarının 24 ay olduğunu bildiren araştırmacılar, hiçbir restorasyonda retansiyon kaybı

gözlenmediğini rapor etmişlerdir. Kenar uyumu açısından I. Sınıf restorasyonların %100, II. Sınıf restorasyonların %98, 8, 3-4 yüzlü restorasyonların ise %92,7 başarılı olduğunu ve tüm restorasyonların sadece %1'inde anlamlı düzeyde kenar renklenmesi görüldüğünü belirtmişlerdir.

Bu klinik çalışmanın 36 aylık bulgularına göre de, yüksek viskoziteli CİS restoratif sistem, estetik ve fonksiyonel özellikler açısından, II. Sınıf kavitelere kompozit rezin yerine daimi restorasyon materyali olarak kullanılabilir kadar başarılı sonuçlar vermiştir. Ancak, her iki restoratif materyalin uzun dönem performansları hakkında daha detaylı bilgi edinebilmek için, daha uzun süreli klinik değerlendirmelere ihtiyaç vardır.

SONUÇLAR

36 ay sonunda, II. Sınıf lezyonların restorasyonunda kullanılan yüksek viskoziteli CİS restoratif sistemin klinik performansı, mikro-dolduruculu kompozit rezin sistemi kadar başarılı bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. de Andrade AK, Duarte RM, Medeiros e Silva FD, Batista AU, Lima KC, Pontual ML, Montes MA. 30-month randomised clinical trial to evaluate the clinical performance of a nanofill and a nanohybrid composite. *J Dent* 2011;39:8-15.
2. Brunthaler A, König F, Lucas T, Sperr W, Schedle A. Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. *Clinical Oral Investigations* 2003;7:63-70.
3. Turkun LS, Aktener BO, Ates M. Clinical evaluation of different posterior resin composite materials: a 7-year report. *Quintessence Int* 2003;34:418-426.
4. Loguercio AD, Reis A, Rodrigues Filho LE, Busato AL. One-year clinical evaluation of posterior packable resin composite restorations. *Oper Dent* 2001;26:427-434.
5. Ernst CP, Martin M, Stuff S, Willershausen B. Clinical performance of a packable resin composite for posterior teeth after three years. *Clin Oral Investig* 2001;5:148-155.
6. Gordan VV, Mondragon E, Watson RE, Garvan C, Mjör IA. A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: results at eight years. *J Am Dent Assoc* 2007;138:621-627
7. Uzer Çelik E, Ermiş B. Koruyucu rezin uygulamasının yüksek viskoziteli geleneksel cam iyonomer simanın mikrosertliği üzerine etkisinin in vitro olarak değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2008:11-12.
8. Bağlar S, Dalli M, Çolak H, Ercan E, M. Hamidi M.M. iki farklı restoratif materyalin sınıf V kaviteleredeki mikrosızıntıya etkisi. *Cumhuriyet Dent J* 2010:13-21.
9. Friedl K, Hiller KA, Friedl KH. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. *Dent Mater* 2011;27:1031-1037.
10. Wang XY, Yap AU, Ngo HC. Effect of early water exposure on the strength of glass ionomer restoratives. *Oper Dent* 2006;31:584-589.
11. Şener Y, Koyutürk AE. Üç farklı cam iyonomer simanın yüzey sertliklerinin karşılaştırılması. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek Fak Derg* 2006;9:91-94.
12. Earl MS, Mount GJ, Hume WR. The effect of varnishes and other surface treatments on water movement across the glass ionomer cement surface. *Aust Dent J* 1989;34:326-329.1.
13. Mitropoulos P, Rahiotis C,

- Stamatakis H, Kakaboura A. Diagnostic performance of the visual caries classification system ICDASII versus radiography and micro-computed tomography for proximal caries detection: an in vitro study. *J Dent* 2010; 38:859-867.
14. Palaniappan S, Elsen L, Lijnen I, Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Three-year randomised clinical trial to evaluate the clinical performance, quantitative and qualitative wear patterns of hybrid composite restorations. *Clin Oral Investig* 2010;14:441-458.
15. Lohbauer U. Dental glass ionomer cements as permanent fillig materials? – Properties, limitations and future trends. *Materials* 2010;3:76-96.
16. Burke FJ, Lucarotti PS, Holder R. Outcome of direct restorations placed within the general dental services in England and Wales (Part 4): influence of time and place. *J Dent* 2005;33:837-847.
17. Hickel R., Roulet J.-F., Bayne S., Heintze S. D., Mjör I. A., Peters M., Rousson V., Randall R., Schmalz G., Tyas M., Vanherle G. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Invest* 2007;9:546.
18. Bellinger DC, Trachtenberg F, Daniel D, Zhang A, Tavares MA, McKinlay S. A dose-effect analysis of children's exposure to dental amalgam and neuropsychological function: The new England children's amalgam trial. *J Am Dent Assoc* 2007;138:1210-1216.
19. Quist V, Laurberg L, Poulsen A, Teglers PT. Eight-year study on conventional glass ionomer and amalgam restorations in primary teeth. *Acta Odontol Scand* 2004;62:37-45.
20. Lo EC, Luo Y, Fan MW, Wei SHY. Clinical investigation of two glass- ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment approach in China: two-years results. *Caries Res* 2001;35:458-463.
21. Smales RJ, Yip HK. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for the magement of dental caries. *Quintessence Int* 2002; 33:427-432.
22. Taifour D, Frencken JE, Beiruti N, Van't Hof MA, Truin GJ. Effectiveness of glass-ionomer (ART) and amalgam restorations in the deciduous dentition: results after 3 years. *Caries Res* 2002;36:437-444.
23. Yip HK, Smales RJ, Gao W, Peng D. The effects of two cavity preparation methods on the longevity of glass ionomer cement restorations. *J Am Dent Assoc* 2002;133:744-750.
24. Scholtanus JD, Huysmans MC. Clinical failure of Class-II restorations of a highly viscous glass-ionomer material over a 6-year period: A retrospective study. *J Dent* 2007;35:156-162.
25. Yılmaz Y, Eyuboğlu Ö, Kocaoğulları ME, Belduz M. A one-year clinical evaluation of a high-viscosity glass ionomer cement in primary molars. *J Contemp Dent Prac* 2006;7:71-78.
26. Turkun L.S., and Kanik O. Clinical evaluation of new glass ionomer-coating combined systems for 18-months. *J Dent Res* 2010;89:Spec Issue: B.

How to cite this article: Esra Ergin, Sevil Gürkan, Zeynep Bilge Kütük, Filiz Yalçın Çakır, Sema Seval Öztaş. Güncel bir cam iyonomer restoratif sistemin 36-aylık klinik performansının değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dent J* 2014;17(3):244-255.