

Sınıf 5 kaviteelerde restoratif materyal seçimi

Elif Yeğın¹, Yusuf Ziya Akpınar¹, Bülent Topbaşı², Pınar Yılmaz²

Selcuk Dental Journal, 2015; 3: 101-108

Başvuru Tarihi: 18 Ağustos 2015
Yayına Kabul Tarihi: 01 Ekim 2015

ABSTRACT

Restorative material selection in class 5 cavities

Background: The aim of this study was to evaluate the microleakage values of class V cavities restored with a new self-adhesive flowable composite, compomer, and nanohybrid composite.

Methods: Standardized class 5 cavities (2x4x1.5mm) were prepared on the buccal surface of thirty human maxillary incisors. Teeth were randomly assigned into three groups (n = 10): Group DEC: DyractExtra Compomer; Group EWB: Embrace WetBond Flowable Composite; Group NHC: Nano-hybrid Composite Grandio. After finishing and polishing, the teeth were stored in distilled water at 37°C for 4 weeks, immersed in a %0,05 basic fuchsine for 24 hours, and then longitudinally sectioned. Dye penetration was measured with a stereomicroscope at x50 magnification. The microleakage values were measured in micrometer (μm) unit.

Results: Statistically significant differences were found between the microleakage values of the groups ($p=0.046$). The highest mean microleakage value was observed in group DEC ($550 \pm 250 \mu\text{m}$), the lowest in group EWB ($260 \pm 130 \mu\text{m}$).

Conclusion: None of the restorative materials completely prevented microleakage in Class 5 restorations. The restoration of class 5 cavities with flowable composite reduces microleakage.

KEYWORDS

Compomer, dental leakage, dental restoration, nanohybrid composite, new self adhesive flowable

Dişlerde meydana gelen servikal lezyonlar, birçok etiyolojik faktöre dayanmasına rağmen çoğunlukla abraziv ve eroziv etkilerin doku kaybına yol açması ile meydana gelmektedir (Manhart ve ark 2001). Bu tür lezyonların giderilmesi için hazırlanan Sınıf 5 restorasyonlar, lokalizasyonları nedeniyle mikrosızıntıdan en çok etkilenen restorasyonlardır (Aw ve ark 2004). Bu tip restorasyonların dişetine yakın konumlanması, nem kontrolünün güç olması ve mikrosızıntı olasılığı nedeniyle restorasyon başarısı olumsuz yönde etkilenmektedir. (Poggio ve ark 2012).

Mikrosızıntı, restoratif materyaller ile kavite duvarı arasında meydana gelen mikro aralıktan bakterilerin, ağız sıvılarının, moleküllerin ve iyonların geçişi olarak adlandırılmaktadır (Lindquist ve ark 2001, Kasraie ve ark 2012). Mikrosızıntı restorasyonların ömrünü etkileyen ve restorasyon değişimine neden olan faktörlerin başında yer almaktadır (Kasraie ve ark 2012). Hakimeh ve ark (2000), dolgu değişimlerinin %30'unun mikrosızıntı nedeniyle olduğunu ifade etmiştir. Mikrosızıntı, dolgu marjinlerinde renklenmeye, diş-restorasyon ara yüzünde çürüklere ve hassasiyete sebep olmaktadır (Rosin ve ark 2002, Schmid-Schwap ve ark 2011).

Sınıf 5 restorasyonların hazırlanmasında restoratif materyal olarak cam iyonmer, kompomer ve kompozit rezinler kullanılmaktadır (Poggio ve ark 2012). Cam iyonmerlerin, sertleşme reaksiyonu sırasında hidrate olmaları ve estetik özelliklerinin zayıf olması gibi dezavantajlarını giderebilmek için materyalin içerisine rezin ilave edilerek rezin modifiye cam iyonmerler geliştirilmiştir (Brackett ve ark 1998, Toledano ve ark 1999, Berg 2002). Berg (2002), bu materyallerin mekanik ve estetik özelliklerinin cam iyonmer simanlardan daha üstün olduğunu belirtmiştir.

Kompomerler, hem polimerize olabilen kompozit rezin grupları hem de asidik cam iyonmer bileşenleri içermektedir. (Toledano ve ark 1999). Bu nedenle

¹ Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Bolu

² Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul

kompomerler, kompozit rezinler gibi ışıkla polimerize olduktan sonra cam ionomerlerde olduğu gibi asit-baz reaksiyonu oluşturarak ilave bir sertleşmeye daha uğramaktadırlar (Ferrari ve ark 1998, Ruse 1999). Kompomerler, estetik özelliklerinin yanı sıra düzenli flor salınımı yapması, mine ve dentine asitleme yapılmadan bağlanabilmesi gibi avantajlara sahiptir (Ferrari ve ark 1998).

Kompozit rezinler, aşınma dayanımları, estetik üstünlükleri ve adeziv restorasyonlarda başarılı sonuçlar vermeleri nedeniyle sıklıkla restoratif materyal olarak kullanılmaktadır (Chuang ve ark 2001). Ancak bu tür restoratif maddelerin en büyük dezavantajının restorasyon ve kavite duvarları arasında mikrosızıntıya yol açan polimerizasyon büzülmesi olduğu bildirilmiştir (Wahab ve ark 2003).

Akışkan kompozitler, düşük vizkoziteli rezin kompozitler olup diğer kompozit rezinlere oranla daha az doldurucu partikül içerirler (Attar ve ark 2003). Buna bağlı olarak düşük mekanik özelliklere ve yüksek polimerizasyon büzülmesine sahiptirler. Ancak konvansiyonel rezin kompozitlerle kıyaslandığında, akışkan kompozit rezinlerin kaviteye daha kolay yerleştirilebilmesi ve kavite duvarlarına adaptasyonunun daha iyi olmasından dolayı Sınıf 5 restorasyonlarda daha az mikrosızıntıya neden olduğu bildirilmiştir (Irie ve ark 2006, Cadenaro ve ark 2009).

Sınıf 5 kavitelelerin mikrosızıntıyı en aza indirecek şekilde restorasyonu günümüz çalışmalarının odağı haline gelmiştir (Demirci ve ark 2008, Irie ve ark 2006, Kasraie ve ark 2012). Bununla birlikte Sınıf 5 kavitelere kullanılacak optimum özelliklere sahip restoratif materyal seçimi ile ilgili çelişkiler devam etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Sınıf 5 kaviteleler için üretilen yeni nesil self adeziv akışkan kompozit, kompomer ve nanohibrid kompozit materyallerinin mikrosızıntı değerlerini karşılaştırmaktır.

Çalışmanın yokluk hipotezi (H0) " Sınıf 5 restorasyonlarda kullanılan üç farklı restoratif materyalin mikrosızıntı değerleri arasında fark yoktur " şeklinde kurulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada son 6 ay içerisinde 25-45 yaş arası bireylerden çekilen, üzerlerinde herhangi bir çürük lezyonu ve restorasyonu bulunmayan, 30 adet üst santral diş kullanılmıştır. Dişler, üzerlerinde bulunan tüm eklentilerden arındırıldıktan sonra distile su içerisinde 4 hafta bekletilmiştir.

Dişlere, alt sınırı mine-sement birleşim sınırının 1 mm üstünde kalacak şekilde; okluzo-gingival boyutu 2 mm, mesio-distal genişliği 4 mm ve derinliği 1.5 mm olan Sınıf 5 kavite preparasyonu yapıldı. Kavite preparasyonu, yüksek devirli düz ve silindirik elmas frez (Accurata, Almanya) kullanılarak su soğutması altında yapıldı.

Tüm örneklerin mine yüzeyine %37'lik fosforik asit (Condac 37, FGM, Joinville, Brazil) 30 sn süreyle uygulandı. Daha sonra kaviteleler 15 sn su ile yıkanıp kurutuldu. Ardından bağlayıcı ajan olarak Prime Bond NT (Dentsply, Germany) bond fırçasıyla hiçbir bağlanma yüzeyi açıkta kalmayacak şekilde tüm kavite yüzeylerine uygulandı. Fazlalık adeziv hava şırıngasıyla kaviteden uzaklaştırıldıktan sonra 20 sn LED ışık kaynağı (Woodpecker, China) ile polimerize edildi. Bonding işleminden sonra dişler rastgele olarak üç gruba ayrıldı (n=10):

Grup DEC: Dyract Extra (Dentsply, York, PA) kompomer materyali; aplikatörü yardımıyla kavitelere yerleştirilip, 40 sn süreyle LED ışık kaynağı (Woodpecker, China) ile polimerize edildi.

Grup EWB: Embrace Wet Bond (EWB) (PulpDent, Watertown, MA) akışkan kompozit materyali; aplikatörü yardımıyla kavitelere yerleştirilip, 40 sn süreyle LED ışık kaynağı (Woodpecker, China) ile polimerize edildi.

Grup NHC: Nanohybrid Grandio (Voco, Cuxhaven, Germany) nano-hibrid kompozit materyali; ağız spatülü yardımıyla kavitelere yerleştirilip, 40 sn süreyle LED ışık kaynağı (Woodpecker, China) ile polimerize edildi.

Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikler Tablo 1'de sunulmuştur. Tüm gruplardaki kavite restorasyonları tamamlandıktan sonra yüzeyler elmas bitirme frezleri (Accurata, Almanya) ile düzelterek Opti Dics cila diskleri (Kerr Co, Orange, CA, US) ile parlatılmıştır. Bitirme ve cila işlemleri su soğutması altında gerçekleştirilmiş olup, her beş dişte bir elmas bitirme frezi ve polisaj diski yenisiyle değiştirilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmada kullanılan materyaller ve içerikleri

Materyal	İçerik
Condac 37	%37 fosforik asit
PrimeBond NT	Di-trimetakrilat rezin, PENTA, fonksiyonel amorf silika, foto başlatıcı, stabilizör, ketilamin, hidroflor, aseton
Dyract Extra Kompomer	UDMA, TCB, TEGDMA, TMPTMA, dimetakrilat rezinler, kamforkinon, etil-4(dimetilamino) benzoat, bütül hidroksitoluen (BHT)
Embrace WetBond Akışkan Kompozit	İşlenmemiş akrilat rezinler, silika, sodyum florür
Voco Nano-hibrid Kompozit	Cam-seramik doldurucular, fonksiyonel silikon dioksit nano-partiküller, pigmentler (demir oksit, titanyum dioksit), BisGMA, BisEMA, TEGDMA, kamforkinon, BHT

Hazırlanan örnekler yapay yaşlandırma için 37° derece distile suda 4 hafta bekletildi. Mikrosızıntı tayininden önce, her bir örneğe uygulanan restorasyonların sınırlarının haricinde kalan tüm diş yüzeyleri, iki kat tırnak cilası (FlorMar, İstanbul, Türkiye) ile örtülerek, uygulanacak boyadan izole edilmesi sağlanmıştır. Sonrasında dişler mine-sement sınırının yaklaşık 2 mm altında olacak şekilde soğuk akril Panacryl (Arma, İstanbul, Türkiye) bloklarına gömülmüştür.

Mikrosızıntı Testi

Mikrosızıntı tayininde kullanılacak boyama yöntemi için hassas tartı ile tartılmış 5 gr 'lık bazik fuksin tozu, 1 litre su ile karıştırılarak % 0.5'lik bazik fuksin solüsyonu hazırlandı. Tüm örnekler % 0.5'lik bazik fuksin boyası içinde 24 saat bekletildi. Örnekler musluk suyu altında yıkandıktan sonra dişler uzun akslarına paralel ve restorasyonu mesio-distal yönde ikiye ayıracak şekilde hassas kesme cihazı (Isomet 1000, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, US) ile kesildi. Kesit yüzeylerindeki pürüzler Sof-Lex (3M ESPE Dental, US) parlatma diskleriyle düzeltildi.

Kesim işleminin hemen ardından tüm örnekler stereomikroskopta (Leica MZ75, Heerbrugg, İsviçre) X50 büyütme altında incelenerek, mikrosızıntı değerleri mikrometre (μm) cinsinden hesaplandı.

Gruplar arasındaki mikrosızıntı değerleri arasındaki farklılığının anlamlı olup olmadığını değerlendirmek için tek yönlü varyans analiz yöntemi (One-way ANOVA) ($\alpha=0.05$) ve gruplar arasındaki farklılığın önemlilik testi Tukey HSD kullanıldı.

BULGULAR

Dişlerden alınan çapraz kesit görüntülerinden elde edilen mikrosızıntı değerleri **Tablo 2**'de özetlenmiştir.

Tablo 2.

Gruplara ait mikrosızıntı değerleri (μm)

	n	Mean \pm SD	Sign.
Grup DEC	10	550 \pm 250	a
Grup EWB	10	260 \pm 130	b
Grup NHC	10	300 \pm 100	b

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre en yüksek mikrosızıntı değeri Grup DEC' de görülürken, en düşük değer Grup EWB' da görülmüştür. One-way ANOVA yöntemine göre gruplar arasındaki mikrosızıntı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Gruplar arasındaki farklıklar değerlendirildiğinde ise Grup EWB ve Grup NHC arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Sınıf 5 restorasyonlar, dişetine yakın konumları ve izolasyon gücü nedeniyle mikrosızıntıdan en çok etkilenen restorasyonların başında yer almaktadır (Poggio ve ark 2012). Restoratif materyal ve diş dokuları arasında meydana gelen mikrosızıntı, bu tip restorasyonların en önemli klinik başarısızlık nedenleri arasında yer almaktadır (Piva ve ark 2002).

Bu çalışmada Sınıf 5 kavite için üretilmiş yeni nesil self adeziv akışkan kompozit ile kompomer ve nanohibrid kompozit ile restore edilen Sınıf 5 kavitelere mikrosızıntı değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada Sınıf 5 restorasyonlarda kullanılan üç farklı restoratif materyalin mikrosızıntı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ve H0 hipotezi reddedildi.

Sınıf 5 kavite genellikle mine, dentin ve sement gibi farklı dokuları kapsamaktadır (Van Meerbeek ve ark 2001, Van Meerbeek ve ark 2003). Yeterli mine dokusu bulunan bölgelerde asitle pürüzlendirme işlemi, dentin dokusunda ise dentin bonding sistemlerin kullanılması mikrosızıntıyı azaltabilmektedir. Ancak üç farklı dokuyla aynı oranda bağlantı sağlayabilen restoratif materyal eksikliği nedeniyle Sınıf 5 restorasyonların başarısı oldukça zayıftır (Dayangaç 2000).

Restoratif materyalle diş arasında meydana gelen mikrosızıntıyı tespit etmek için; bazik fuksin, gümüş nitrat, metilen mavisi gibi boyama tekniklerinin yanı sıra, taramalı elektron mikroskobu (SEM), kimyasal işaretleyiciler ve nötron aktivasyon analizi gibi yöntemlerde kullanılmıştır (Piva ve ark 2002). Mikrosızıntı ile ilgili birçok çalışmada boya penetrasyon yönteminden faydalanılmıştır (Niu ve ark 1998, Hakimeh ve ark 2000, Manhart ve ark 2001). Bu çalışmada da kullanımı kolay, ekonomik ve yaygın olarak kullanılan bazik fuksin boyama yöntemi tercih edildi (Ritter ve ark 2006).

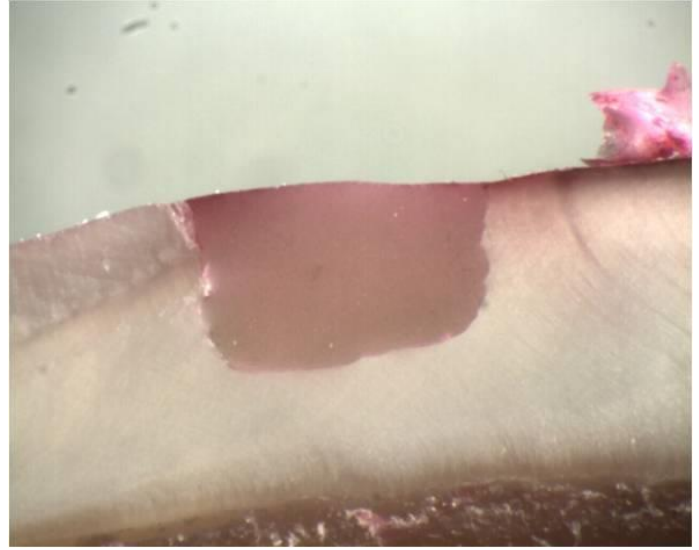
Mikrosızıntı testlerinden önce, ağız ortamındaki ısı değişimlerini taklit edebilen ve bu değişimin restorasyon üzerindeki etkilerini değerlendirmeye yardımcı olan termal siklus yöntemi kullanılmaktadır (Hakimeh ve ark 2000, Wahab ve ark 2003). Termal siklusun mikrosızıntı

üzerine etkilerini değerlendiren çalışmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmiştir; bazı çalışmalar mikrosızıntıyı etkilemediğini belirtirken (Mitsui ve ark 2002, Bedran-de-Castro ve ark 2004), bazı çalışmalar mikrosızıntıyı artırdığını ifade etmiştir (Lucena-Martin ve ark 2001, Owens ve ark 2006). Diğer bir yöntem olan suda bekletme tekniği ise en sık kullanılan yapay yaşlandırma yöntemidir (De Munck ve ark 2003). Restorasyonların mikrosızıntısını değerlendiren birçok çalışmada yapay yaşlandırma metodu olarak suda bekletme tekniği kullanılmıştır (De Munck ve ark 2006, Irie ve ark 2006). Çalışmamızda da sık kullanılan ve pratik bir yöntem olan suda bekletme tekniği kullanılmıştır.

Demirci ve ark (2007); Sınıf 5 kaviterlerde farklı adeziv uygulama tekniklerinin mikrosızıntı üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmada DEC ile yapılan restorasyonların en yüksek mikrosızıntı değerlerine sahip olduğunu bildirmiştir. Ferrari ve ark (1998), in-vivo çalışmalarında Prime-Bond öncesinde asit uygulanan kompomer restorasyonların daha az mikrosızıntı gösterdiğini bulmuştur. Üretici firma talimatlarında restorasyon öncesi asit uygulamasının gerekli olmadığı belirtilse de çalışmamızda grupların standardizasyonu için %37'lik fosforik asit uygulanmıştır. Yapılan birçok çalışma, DEC ile yapılan restorasyonlarda asit kullanımının mikrosızıntıyı azalttığı fikrini desteklemektedir. (Ferrari ve ark 1998, Luo ve ark 2002, Demirci ve ark 2007).

Brackett ve ark (1998), cam ionomer ve DEC restorasyonlarda mikrosızıntı değerlerini karşılaştırmış ve en yüksek mikrosızıntı değerlerini DEC restorasyonlarda bulmuştur. Bu durumun rezin içeriğine ve polimerizasyon büzülmesine bağlı olabileceğini belirtmiştir.

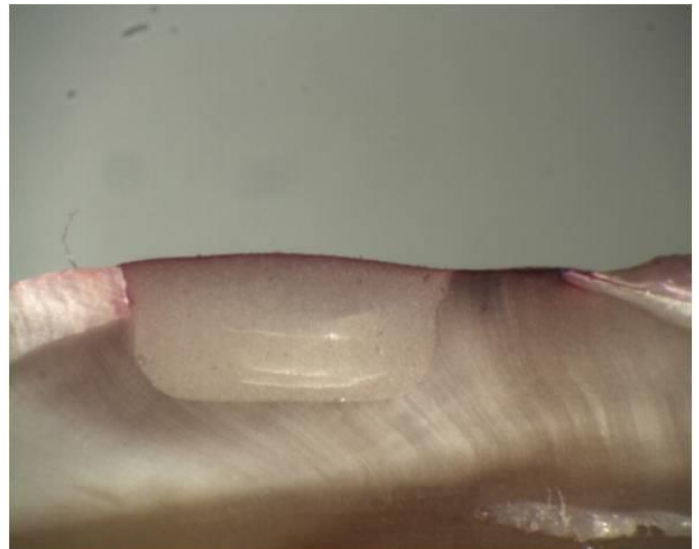
Bulucu ve ark (2001), servikal bölgede kullanılan kompozit ve kompomer restorasyonları mikrosızıntı açısından karşılaştırmış ve her iki restoratif materyal arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda, DEC ile yapılan restorasyonlarda görülen yüksek mikrosızıntı değerlerine karşın (Resim 1), birçok çalışmada kompomerlerin, kompozit rezinler kadar başarılı olduğu bildirilmiştir (Barnes ve ark 1995, Brackett ve ark 2003, Li ve ark 2006, Demirci ve ark 2008, Türkün ve ark 2008). Sonuçlardaki bu farklılık, uygulanan değişik kavite dizaynları, kavite duvarlarına bevel uygulanıp uygulanmaması, farklı bonding sistemleri ve wet-bonding tekniği kullanımı ile açıklanabilir.



Resim 1.

Grup DEC stereomikroskop görüntüsü

Singla ve ark (2012), Sınıf 5 kaviterlerde EWB ile geleneksel kompozit rezinin mikrosızıntı değerlerini karşılaştırmış; sonuçta EWB'nin daha az mikrosızıntı gösterdiğini bildirmiştir. Çalışmamızda EWB ile elde edilen düşük mikrosızıntı değerleri (Resim 2), Singla ve ark'ın çalışmalarıyla paralellik arz edip; bu durumun EWB'nin hidrofilik yapıda olmasından ve diş dokusuna hem kimyasal hem de mikromekanik bağlantı sağlamasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

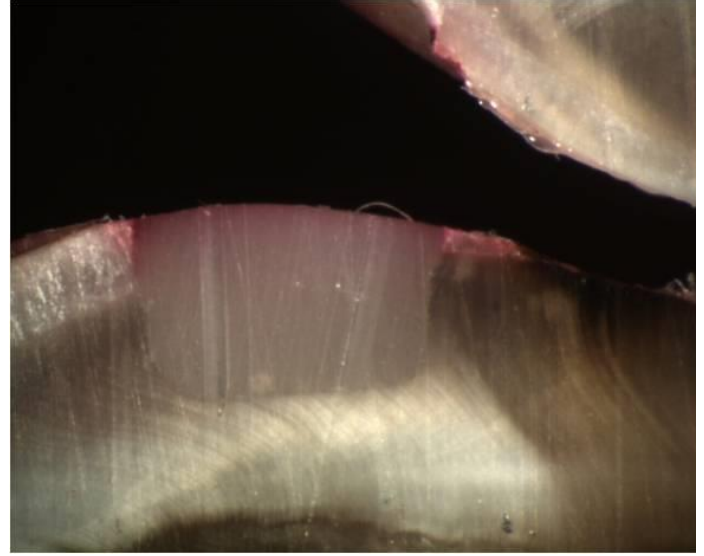


Resim 2.

Grup EWB stereomikroskop görüntüsü

Sadeghi (2012), Sınıf 5 kaviteelerde farklı akışkan materyaller ile yaptığı mikrosızıntı çalışmasında, EWB ile diğer akışkan restoratif materyallerini karşılaştırmıştır. EWB ile yapılan restorasyonların bir kısmına asit ve bond uygulanmış, diğer kısmına ise uygulanmamıştır. Bununla birlikte aynı araştırmacı asit ve bond uygulanan EWB restorasyonlarında mikrosızıntı değerlerinin en düşük seviyede olduğunu; uygulanmayan EWB restorasyonlarda ise en yüksek seviyede olduğunu bildirmiştir. Moszner ve ark (2005), asit uygulaması, minenin pürüzlendirilmesi ve smear tabakasının uzaklaştırılması ile daha derin resin monomer infiltrasyonuna ve daha uzun rezin tag oluşumuna yol açacağını belirtmiştir. Üretici firma, asit ve bond uygulamasının gerekmediğini belirtse de, EWB ile restorasyonlarda asit ve bond uygulanmış ve çalışmamız sonucunda elde edilen bulgularda ve görüntülerde (Resim 2), Grup EWB' deki mikrosızıntı değerleri en düşük seviyede bulunmuştur. Bu durum adezivlerin, restorasyon ve diş arasındaki bağlantının stabilizasyonunu artırması ve marjinal kapamayı geliştirmesi ile açıklanabilir.

Gupta ve ark (2011), çeşitli restoratif materyallerin mikrosızıntı değerlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada, en düşük mikrosızıntı değerlerini nano-hibrid kompozit ile yapılan restorasyonlarda gözlemiştir. Çalışmamızın sonucuna göre, NHC ile yapılan restorasyonların mikrosızıntı değerleri (Resim 3) EWB ile yapılan restorasyonlara yakın değerde olup; iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Van Dijken ve ark (2011), farklı iki bonding sistem ile yaptıkları nano-hibrid kompozit restorasyonların 4 yıllık klinik değerlendirmesinde, %1.4-1.9 gibi düşük başarısızlık oranı elde etmiş ve nano-hibrid kompozit restorasyonların klinik performanslarını başarılı bulmuşlardır. Nano-hibrid kompozitlerde nano büyüklükte doldurucu miktarının artırılması ile birim miktarda monomer miktarı azaltılmıştır. Bu yapı, polimerizasyon büzülmesinin ve mikrosızıntının azalmasına neden olmaktadır (Mitra ve ark 2003). Bu durum, nano-hibrid kompozitler ile elde edilen düşük mikrosızıntı değerlerini açıklar niteliktedir.



Resim 3.

Grup NHC stereomikroskop görüntüsü

Prime and Bond NT; aseton bazlı, vizkoelastik özellikleri olan nano dolduruculu bonding sistemi olup bu özellikleri sayesinde polimerizasyon büzülmesini kompanse edebildikleri ileri sürülmüştür (Pradelle-Plasse ve ark 2003). Aseton bazlı bondinglerin kullanımında wet-bonding tekniğinin uygulanması gerektiği bildirilmiştir (Ritter ve ark 2001). Bu teknik sayesinde, nemli bırakılan yüzeyler ile kollajen ağın çökmesi engellenerek primerin fibriller arası boşluklara akması sağlanmaktadır. Aseton bazlı bondinglerde, aseton ve su buharlaşırken, monomerler kollajen fibrilleri kuşatabilmektedir (Cheng ve ark 2005). Wet-bonding tekniğinde mine ve dentinin aşırı kurutulmadan hafif nemli bırakılması son derece zordur. Çalışmanın limitasyonları dahilinde wet-bonding tekniği kullanılsa da gelecekte bu tekniğin kombine edildiği mikrosızıntı çalışmalarının yapılabileceği düşüncesindeyiz.

Diş hekimliğindeki gelişmelere rağmen diş ve restorasyon arasındaki mikrosızıntıyı elimine eden ideal bir bağlantı henüz sağlanamamıştır. Bununla birlikte, çalışmanın sonuçlarına göre restoratif materyallerin hiçbiri mikrosızıntıyı elimine edememiştir. Mikrosızıntı açısından bakıldığında Sınıf 5 kaviteelerin yeni nesil self adeziv akışkan kompozit ile restorasyonunun daha başarılı sonuçlar sergilediği unutulmamalıdır.

ÖZET***Sınıf 5 kavitelere restoratif materyal seçimi***

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yeni nesil self adeziv akışkan kompozit, kompomer ve nanohibrid kompozit ile restore edilen Sınıf 5 restorasyonların mikrosızıntı değerlerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Otuz adet üst santral dişin bukkal yüzeyinde standardize Sınıf 5 kavite (2x4x1.5mm) hazırlandı. Dişler rastgele üç gruba ayrıldı (n=10): Group DEC: DyractExtra Kompomer; Group EWB: Embrace WetBond Akışkan Kompozit; Group NHC: Nano-hibrid Kompozit Grandio. Bitirme ve cila işleminden sonra dişler 37°C'de distile suda 4 hafta bekletildi, %0,5 bazik fuksine batırıldı ve sonrasında aksiyel kesitler alındı. Boya penetrasyonu stereomikroskopta (X50) incelendi. Mikrosızıntı değerleri μm cinsinden hesaplandı.

Bulgular: Grupların mikrosızıntı değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.046$). En yüksek mikrosızıntı değeri Grup DEC'de ($550 \pm 250 \mu\text{m}$) gözlenirken, en düşük değer Grup EWB'da ($260 \pm 130 \mu\text{m}$) gözlemlendi.

Sonuç: Restoratif materyallerin hiçbiri mikrosızıntıyı elimine edememiştir. Sınıf 5 kavitelere yeni nesil self adeziv akışkan kompozitler ile restore edilmesi mikrosızıntıyı azaltmaktadır.

ANAHTAR KELİMELEER

Dental restorasyon, dental sızıntı, kompomer, nano-hibrid kompozit, yeni nesil self-adeziv akışkan kompozit

KAYNAKLAR

Attar N, Tam LE, and McComb D, 2003. Flow, strength, stiffness and radiopacity of flowable resin composites. Journal of canadian dental association, 69, 516-521.

Aw TC, Lepe X, Johnson GH, and Mancl L, 2004. One-year clinical evaluation of an ethanol-based and a solvent-free dentin adhesive. American journal of dentistry, 17, 451-456.

Barnes DM, Blank LW, Gingell JC, and GILNER PP, 1995. A clinical evaluation of a resin-modified: Glass ionomer restorative material. The journal of the american dental association, 126, 1245-1253.

Bedran-de-Castro A, Cardoso P, Ambrosano G, and Pimenta L, 2004. Thermal and mechanical load cycling on microleakage and shear bond strength to dentin. Operative dentistry, 29, 42-48.

Berg JH, 2002. Glass ionomer cements. Pediatric dentistry, 24, 430-438.

Brackett WW, Gunnin TD, Gilpatrick RO, and Browning WD, 1998. Microleakage of class V compomer and light-cured glass ionomer restorations. The journal of prosthetic dentistry, 79, 261-263.

Brackett WW, Dib A, Brackett MG, Reyes AA, and Estrada BE, 2003. Two-year clinical performance of Class V resin-modified glass-ionomer and resin composite restorations. Oper Dent, 28, 477-481.

Bulucu B, and Yavuzoğlu DS, 2001. Servikal bölgede uygulanan farklı restorasyonların kenar sızıntısı. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 11, 14-19.

Cadenaro M, Marchesi G, Antoniolli F, Davidson C, De Stefano Dorigo E, and Breschi L, 2009. Flowability of composites is no guarantee for contraction stress reduction. Dental materials: official publication of the academy of dental materials, 25, 649-654.

Cheng JT, Itoh K, Kusunoki M, Hasegawa T, Wakumoto S, and Hisamitsu H, 2005. Effect of dentine conditioners on the bonding efficacy of one-bottle adhesives. Journal of oral rehabilitation, 32, 28-33.

Chuang SF, Liu JK, Chao CC, Liao FP, and Chen YH, 2001. Effects of flowable composite lining and operator experience on microleakage and internal voids in class II composite restorations. The journal of prosthetic dentistry, 85, 177-183.

Dayangaç B, Kompozit Rezin Restorasyonlar, 1. baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, s: 1-20, 2000.

- De Munck J, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Suzuki K, Lambrechts P, and Vanherle G, 2003. Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. *Journal of dental research*, 82, 136-140.
- De Munck J, Shirai K, Yoshida Y, Inoue S, Van Landuyt K, Lambrechts P, Suzuki K, Shintani H, and Van Meerbeek B, 2006. Effect of water storage on the bonding effectiveness of 6 adhesives to Class I cavity dentin. *Operative dentistry*, 31, 456-465.
- Demirci M, Özer F, Küşdemir M, Sancaklı H, and Karakaya Ş, 2007. Adeziv sistemlerin farklı uygulama şekillerinin V. sınıf kavitelelerdeki mikrosızıntı üzerine etkileri. *SÜ Dişhek Fak Derg*, 16, 29-38.
- Demirci M, Sancaklı HŞ, and Uysal Ö, 2008. Clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite (Dyract) in class V carious lesions: 5-year results. *Clinical oral investigations*, 12, 157-163.
- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, and Davidson CL, 1998. Sealing ability of two "compomers" applied with and without phosphoric acid treatment for Class V restorations in vivo. *The journal of prosthetic dentistry*, 79, 131-135.
- Gupta KV, Verma P, and Trivedi A, 2011. Evaluation of microleakage of various restorative materials: An in vitro study. *Journal of life sciences*, 3, 29-33.
- Hakimeh S, Vaidyanathan J, Houpt ML, Vaidyanathan TK, and Von Hagen S, 2000. Microleakage of compomer class V restorations: effect of load cycling, thermal cycling, and cavity shape differences. *The journal of prosthetic dentistry*, 83, 194-203.
- Irie M, Hatanaka K, Suzuki K, and Watts DC, 2006. Immediate versus water-storage performance of Class V flowable composite restoratives. *Dental materials*, 22, 875-883.
- Kasraie S, Azarsina M, Khamverdi Z, and Shokrane F, 2012. Microleakage of dual-cured adhesive systems in class v composite resin restorations. *Journal of dentistry of tehran university*, 9, 99-106.
- Li Q, Jepsen S, Albers H-K, and Eberhard J, 2006. Flowable materials as an intermediate layer could improve the marginal and internal adaptation of composite restorations in Class-V-cavities. *Dental materials*, 22, 250-257.
- Lindquist TJ, and Connolly J, 2001. In vitro microleakage of luting cements and crown foundation material. *The journal of prosthetic dentistry*, 85, 292-298.
- Lucena-Martin C, Gonzalez-Rodriguez M, Ferrer-Luque C, Robles-Gijon V, and Navajas J, 2001. Influence of time and thermocycling on marginal sealing of several dentin adhesive systems. *Operative dentistry*, 26, 550-555.
- Luo Y, Lo E, Wei S, and Tay F, 2002. Comparison of pulse activation vs conventional light-curing on marginal adaptation of a compomer conditioned using a total-etch or a self-etch technique. *Dental materials*, 18, 36-48.
- Manhart J, Chen HY, Mehl A, Weber K, and Hickel R, 2001. Marginal quality and microleakage of adhesive class V restorations. *Journal of dentistry*, 29, 123-130.
- Mitra SB, Wu D, and Holmes BN, 2003. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *The journal of the american dental association*, 134, 1382-1390.
- Mitsui F, Bedran-de-Castro A, Ritter AV, Cardoso P, and Pimenta L, 2002. Influence of load cycling on marginal microleakage with two self-etching and two one-bottle dentin adhesive systems in dentin. *The journal of adhesive dentistry*, 5, 209-216.
- Moszner N, Salz U, and Zimmermann J, 2005. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. *Dental materials*, 21, 895-910.
- Niu W, Eto JN, Kimura Y, Takeda FH, and Matsumoto K, 1998. A study on microleakage after resin filling of class V cavities prepared by Er: YAG laser. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 16, 227-231.
- Owens B, and Johnson W, 2006. Effect of new generation surface sealants on the marginal permeability of Class V resin composite restorations. *Operative dentistry*, 31, 481-488.
- Piva E, Meinhardt L, Demarco FF, and Powers JM, 2002. Dyes for caries detection: influence on composite and compomer microleakage. *Clinical oral investigations*, 6, 244-248.
- Poggio C, Chiesa M, Dagna A, Colombo M, and Scribante A, 2012. Microleakage in class V gingiva-shaded composite resin restorations. *Annali di stomatologia*, 3, 19-23.
- Pradelle-Plasse N, Besnault C, Souad N, and Colon P, 2003. Influence of new light curing units and bonding agents on the microleakage of Class V composite resin restorations. *American journal of dentistry*, 16, 409-413.

Ritter A, Bertoli C, and Swift Jr E, 2001. Dentin bond strengths as a function of solvent and glutaraldehyde content. *American journal of dentistry*, 14, 221-226.

Ritter AV, Cavalcante LM, Swift EJ, Jr., Thompson JY, and Pimenta LA, 2006. Effect of light-curing method on marginal adaptation, microleakage, and microhardness of composite restorations. *Journal of biomedical materials research. Part B, Applied biomaterials*, 78, 302-311.

Rosin M, Urban AD, Gartner C, Bernhardt O, Splieth C, and Meyer G, 2002. Polymerization shrinkage-strain and microleakage in dentin-bordered cavities of chemically and light-cured restorative materials. *Dental materials*, 18, 521-528.

Ruse ND, 1999. What is a "compomer"?. *Journal of canadian dental association*, 65, 500-504.

Sadeghi M, 2012. An in vitro microleakage study of class V cavities restored with a new self-adhesive flowable composite resin versus different flowable materials. *Dental research journal*, 9, 460-465.

Schmid-Schwab M, Graf A, Preinerstorfer A, Watts DC, Piehslinger E, and Schedle A, 2011. Microleakage after thermocycling of cemented crowns-a meta-analysis. *Dental materials*, 27, 855-869.

Singla R, Bogra P, and Singal B, 2012. Comparative evaluation of traditional and self-priming hydrophilic resin. *Journal of conservative dentistry*, 15, 233.

Toledano M, Osorio E, Osorio R, and Garcia-Godoy F, 1999. Microleakage of Class V resin-modified glass ionomer and compomer restorations. *The journal of prosthetic dentistry*, 81, 610-615.

Türkün LS, and Celik EU, 2008. Noncarious class V lesions restored with a polyacid modified resin composite and a nanocomposite: a two-year clinical trial. *The journal of adhesive dentistry*, 10, 399-405.

Van Dijken JW, and Pallesen U, 2011. Four-year clinical evaluation of Class II nano-hybrid resin composite restorations bonded with a one-step self-etch and a two-step etch-and-rinse adhesive. *Journal of dentistry*, 39, 16-25.

Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambreehts P, and Vanherle G, 2001. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Operative dentistry*, 6, 119-144.

Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambreehts P, and Vanherle G, 2003. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Operative dentistry*, 28, 215-235.

Wahab FK, Shaini FJ, and Morgano SM, 2003. The effect of thermocycling on microleakage of several commercially available composite Class V restorations in vitro. *The journal of prosthetic dentistry*, 90, 168-174.

Yazışma Adresi:

Arş.Gör.Elif YEĞİN
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD
14280 Gölköy, Bolu, Türkiye
Tel: + 90 374 254 10 00 / 8370
Faks : + 90 374 254 10 00
E-mail: dtelifyegin@gmail.com