

POST-KOR RESTORASYONLARI ÜZERİNE YAPILAN KOMPOZİT KRONLARDA İKİ FARKLI PÜRÜZLENDİRME YÖNTEMİNİN MİKROSIZINTIYA ETKİSİ

INFLUENCE OF TWO ETCHING SYSTEMS ON THE MICROLEAKAGE OF COMPOSITE CROWNS OVER POST-CORE RESTORATIONS

Dr. Dt Serhat Emre ÖZKIR*

Dr. Dt Ömer BİLİCİ**

Makale Kodu/Article code: 256
Makale Gönderilme tarihi: 31.01.2010
Kabul Tarihi: 28.05.2010

ÖZET

Amaç: Aşırı madde kaybına sahip kanal tedavisi görmüş dişlerin restorasyonunda, post-kor ve porselen uygulamalarının uzun zaman alması ve daha yüksek maliyete sahip olmaları alternatif tedavi arayışlarını ortaya çıkarabilir. Yüksek doldurucu oranına sahip yeni nesil kompozitler, aşınma dirençlerinin de yükselmesiyle aranan alternatif olabilir. Bununla birlikte, yeni nesil bağlayıcı sistemleriyle birlikte tutuculukta direnç artışı sağlanmasına rağmen, dentin kompozit birleşiminde aralık oluşumunda ve mikrosızıntıda düşüş izlenmemiştir. Bu çalışmanın amacı, geniş kompozit restorasyonlarda asit ve lazerle pürüzlendirme yöntemlerinin mikrosızıntı yönünden değerlendirilmesini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada 40 tane mandibular premolar kullanılmıştır. Endodontik tedavileri konvansiyonel yöntemlerle yapılmış kanallara postlar üretici firmanın direktifleri doğrultusunda yerleştirildi. Postların simantasyonunda dual polimerize rezin yapıştırma simanı (Panavia F, Kuraray Co., Ltd., Kurashiki, Japan) kullanıldı. Hazırlanan örnekler iki gruba ayrıldı, ilk gruptaki dişler %37 ortofosforik asit ile ikinci gruptaki dişler ise Er,Cr:YSGG hidrokinetik dental lazer ile pürüzlendirildi. Restorasyonun yapımını takiben dişler bir hafta 37°C'de salin çözeltisinde bekletildi ve 5°C-55°C arasında 1500 kez ısıl değişim testi uygulandı. Dişler 24 saat %0.5'lik bazik fuksinde bekletildi, mikrosızıntı, x8 büyültmeye sahip mikroskop altında incelendi ve fotoğraflandı.

Bulgular: Mikro sızıntı sonuçları istatistiksel olarak Ki-kare testi ile değerlendirildi. Bu değerlendirmeler sonucu, lazer ile pürüzlendirilen grupta sayısal olarak daha az mikrosızıntı görülse de istatistiksel olarak asit ile pürüzlendirilmiş gruba göre fark gözlenmedi. (p>0.05)

Sonuç: Aşırı madde kaybına uğramış dişlere yapılan büyük kompozit restorasyonlarda, asit ve lazerle pürüzlendirme yöntemleri benzer mikrosızıntı özellikleri göstermişlerdir.

Anahtar kelimeler: Dental kompozit rezinler, Pürüzlendirme, Mikrosızıntı, Post kor restorasyonlar

ABSTRACT

Purpose: For the treatment of excessively damaged teeth, post-cores and subsequent porcelain crowns restoration may be very challenging for the clinician due to their higher costs and longer chairside time leading to a search for alternative treatments. Composite crown restorations rise up as an alternative technique as the abrasion rates decrease with the new generation highly filled composites. Although significant increase in the bond strength values were reported, the occurrence of microleakage and gap formation, mostly at the dentin-composite interface, did not seem to decrease with a similar rate. The purpose of this study was to compare the conventional acid etching and laser etching techniques and to evaluate their effects on the leakage rate of post core restorations.

Materials and Methods: 40 recently extracted human mandibular premolars were used in this study. Endodontic accesses were prepared conventionally and the posts were conditioned according to manufacturer's instructions. For the cementation of fiber posts, a dual polymerized resin luting agent was used. The samples were divided into two groups according to the etching technique: acid-etching with 37% phosphoric acid (using the conventional technique) and Er,Cr:YSGG hydrokinetic dental laser etching. Following the restoration procedure, the teeth were stored in saline at 37°C for one week and then thermocycled 1500 cycles between 5° and 55°C. Teeth were left in %0.5 basic fuchsin for 24 hours and microleakage was evaluated using a stereomicroscope at the magnification of 8x. Chi-square test was used for statistical analysis.

Results: The results were evaluated with "Chi-square" statistical analysis. No statistically significant difference was observed between the acid etch and laser etch groups (p>0.05), even though the laser etched group showed numerically lesser dye penetration than the acid etched group.

Conclusions: Within the limitations of this study it was shown that acid etching or laser etching had similar microleakage characteristics.

Key words: Dental Composite Resin, Etching, Microleakage, Post-core restoration

* SB Bozüyük Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Bilecik

** SB Kırıkkale Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Kırıkkale



GİRİŞ

Çürük veya kanal tedavili dişlerin kırılma yapısına bağlı aşırı kron harabiyeti diş hekimliğinde sıkça karşılaşılan bir durumdur. Geniş kron yıkımlarında, az miktarda kalan diş dokusu, post-kor gibi daha komplike tedavileri gerektirmektedir. Post-kor restorasyonları üst yapıları desteklerken, diş üzerinde de daha dengeli stres dağılımına neden olacağı belirtilmektedir¹⁻³.

Aşırı kron harabiyetine sahip kanal tedavili dişlerin restorasyonlarında post-kor ve porselen kronlar tedavi seçeneklerinin başında gelir. Öte yandan, tedavi süresinin uzunluğu ve daha yüksek maliyeti, alternatif tedavi seçeneklerinin düşünülmesine neden olabilir. Günümüzde çürük ya da kron yıkımlarında sıklıkla kullanılan materyallerin başında kompozit rezinler gelmektedir. Bir post-kor restorasyonunda, kor yapısı resin kompozitle yapıldığından, tüm restorasyonu da kompozit ile şekillendirmek düşünülebilir.

Rezin kompozitlerin polimerizasyon sırasında hacimsel büzülmesi önemli bir olgudur. Farklı kompozitler farklı hacimsel büzülme özellikleri ve elastiklik modülü gösterirler.⁴ Aynı zamanda kompozitlerin ısıl genişleme katsayıları diş yapısından farklıdır, bu da materyalin mine ve dentinden daha fazla genişleşip büzüleceğini ve yüzeyler arasında açıklıklar oluşacağını gösterir⁵. Son yıllarda yapılan araştırmalarda bağlayıcı ve dentin arasındaki bağlantı kuvvetlerinde belirgin artış rapor edilse de, dentin-kompozit bağlantı yüzeylerindeki mikrosızıntı ve aralık oluşumu aynı oranda düşüş göstermemiştir⁶.

1960'lar da Maiman tarafından kırmızı lazerlerin geliştirilmesini takiben, diş hekimliğinde çeşitli tipteki lazerler yumuşak doku tedavilerinde, ışıkla aktive olan materyallerin sertleştirilmesinde ve diş yapılarının tedavilerinde deneysel ve klinik olarak kullanılmaktadır^{7,8}. Lazerle işleme tabi tutulmuş dental yapıların resin bağlantısı için avantajlı olduğu belirtilmiştir. Bu avantajlar arasında, demineralizasyon olmadan sağlanan mikroskopik pürüzlü yüzey, smear tabakası olmayan açık dentin tübülleri ve dentin yüzeyinin sterilizasyonu sayılabilir⁹⁻¹¹. Bu doğrultuda lazer pürüzlendirme, asitle pürüzlendirmeye alternatif olabilir. Dentinin Er,Cr:YSGG lazer ile işlenmesi, asitle pürüzlendirmeye göre daha üstün makaslama kuvveti direnci sağlamıştır¹⁰.

Sıklıkla sert dokularda kullanılan Er,Cr:YSGG lazerler, 2.94 µm dalga boyundadır ve enerjinin büyük kısmı su ile transfer edilir¹². Bu enerji hidroksiapatit tarafından iyi şekilde absorbe edilir ve diğer lazer sistemlerine göre dental sert dokuları daha etkili kaldırabilir¹³. Er,Cr:YSGG pulsed-wave lazer, hava-su spreyi ile kullanıldığında, mine, dentin sement ve kemiği etkili ve temiz olarak kaldırdığı gösterilmiştir. Bununla birlikte pürüzlendirmenin etkinliği enerji yoğunluğuyla orantılıdır. Düşük enerji yoğunluğunda yüzey lazer atışlarından etkilenmez ve retansiyon zayıf olur. Orta derecede enerjiye maruz bırakıldığında optimum yüzey pürüzlülüğü ortaya çıkar. Yüksek enerji yoğunluğunda ise mine erir ve bu ince katman adezyon zincirindeki zayıf halkayı oluşturur.¹⁴

Bu çalışmanın amacı, aşırı madde kaybına sahip dişlerde yapılan geniş restorasyonlarda pürüzlendirme sisteminin değiştirilmesinin mikrosızıntının azaltılmasında etkili olup olmayacağını gözlenmesi, bu sayede dişlerin kronlamaya gerek duyulmadan tamamen kompozit ile bitirilip bitirilemeyeceğinin belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada periodontal ve ortodontik nedenlerle çekilmiş 50 daimi mandibular premolar kullanıldı. Çekilmiş dişlerin üzerindeki sert ve yumuşak doku kalıntıları temizlendi ve oda sıcaklığında saline solüsyonu içerisinde saklandı. Dişlerden mine ve kök yüzeyinde çatlaklara sahip olanlar elendi ve sayı 40 diş olarak belirlendi. Standardize diş preparasyonu için örnekler mengene ile tutularak hazırlandı ve mine-sement sınırının 1 mm üzerinden kırılmış olarak düşünüldü.

Endodontik girişim konvansiyonel olarak yapılmış, kanallar standart protokole uyularak ProTaper (Dentsply, Maillefer, Bellalgués, Swiss) Ni-Ti döner aletlerle hazırlandı. Her eğenin sonunda kanallar %2.5 sodyum hipoklorit ile yıkandı¹⁵. Kök-kanal patı (Ketac-Endo, 3M/ESPE, Seefeld, Germany) kanallara spiral alet ile gönderildi. Bu ProTaper size F3 (Tip. 30) gutta percha kanal dolgusu olarak kullanıldı.

Postlar yerleştirilmeden önce kanallar fiber post setindeki üreticinin frezleri ile kök boyunun 2/3'ü oranında boşaltıldı ve genişletildi. Hazırlanan kanallar su spreyi ile yıkandı ve kağıt konlar ile kurutuldu. Bunu ardından 15 saniye %37'lik fosforik asit (3M Espe,

Seefeld, Germany) ile pürüzlendirildi. Kanal içindeki asit 30 saniye su spreyi ve enjektör ile yıkanarak uzaklaştırıldı. Bağlayıcı ajan (Adper Scotchbond, 3M Espe, Seefeld, Germany) tek kullanımlık mikro fırçalar ile kanal içine uygulandıktan sonra hava ile kurutularak ince bir film tabakası haline gelmesi sağlandı ve 20 saniye ışık ile polimerize edildi. Postlara üreticinin direktifleri doğrultusunda bir kat silan (Bis-Silane, Bisco, Inc. Schaumburg, Illinois, USA) uygulandı. Postların simantasyonunda dual polimerize rezin siman (Panavia F, Kuraray Co., Ltd., Kurashiki, Japan) kullanıldı ve spiral alet yardımı ile kanal içine gönderildi. Spiral aletlerin santrifuj etkisi ile simanın kanal duvarlarına daha iyi adaptasyonu sağlanır¹⁶. Postlar yuvalarına yerleştirildi ve 40 saniye ışık ile polimerize edildi. Taşan siman elmas frezler ile temizlendi. Örnekler mine-sement sınırına kadar 1mm yüksekliğinde ferrule oluşturularak hazırlandı. Postların simantasyonu ve dişlerin hazırlanmasının ardından dişler 24 saat salinde bekletildi.

Örnekler 20 dişten oluşan iki gruba ayrıldı:

1. Grup: Dişler 15 saniye %37 fosforik asit kullanılarak konvansiyonel şekilde pürüzlendirildi. Asit 30 saniye su spreyi ile yıkandı, hava ile kurutuldu ve dentin üzerine bağlayıcı ajan (Adper Single bond, 3M ESPE, Dental Products, St. Paul, MN 55144, USA) uygulandı. Bağlayıcı ajan hava ile kurutuldu ve 10 saniye ışık ile polimerize edildi.

2. Grup: Dişler Er,Cr:YSGG hidrokinetik dental lazer (Millenium; Biolase Technology, Inc., San Clemente, California, USA) kullanılarak pürüzlendirildi. Lazer enerjisi bir fiberoptik sistem ile 600 mikronluk safir uçlu terminale aktarılmaktadır. Enerji ve güç yoğunlukları 20Hz, 2.25W ve %55 su ve %65 hava olarak ayarlandı. Cihazın ucu diş yüzeyine 1,5 mm uzaklıktan ve dik olarak konumlandırılarak tüm yüzeye 15 saniye lazer uygulandı. Örnekler 15 saniye hava ile kurutulmuş ve bağlayıcı ajan uygulandı. Ajan havayla kurutularak 10 saniye ışık ile polimerize edildi.

Pürüzlendirme aşamasından sonra her iki grup içinde aynı prosedürler uygulandı. Üst yapılar düşük büzülme gösteren hibrid kompozit (Ælite LS Packable, Bisco Inc. Schaumburg, Illinois, USA), ile tabakalama tekniği ile oluşturuldu. Restorasyonların tamamlanmasını takiben dişler 37°C'de salin solüsyonunda bir hafta saklandı ve örneklere 5°C ve 55°C'de 1500 kere ısıl

değişim testi (BD402, Nüve, Ankara, Türkiye) uygulandı.

Dişler kompozit restorasyonların 1mm altından, tüm kök yüzeyini içine alacak şekilde tırnak cilası ile izole edildi. Bunu takiben dişler %0.5'lik bazik fuksinde 24 saat bekletildi. Bazik fuksinden çıkarılan dişler, üzerlerindeki artık solüsyonun uzaklaştırılması için su ile yıkandı, daha sonra otopolimerizan akrilik rezin içerisine gömüldü ve dişlerin uzun aksına paralel olarak kesildi (Micracut, Metkon Instruments Ltd. Bursa, Türkiye).

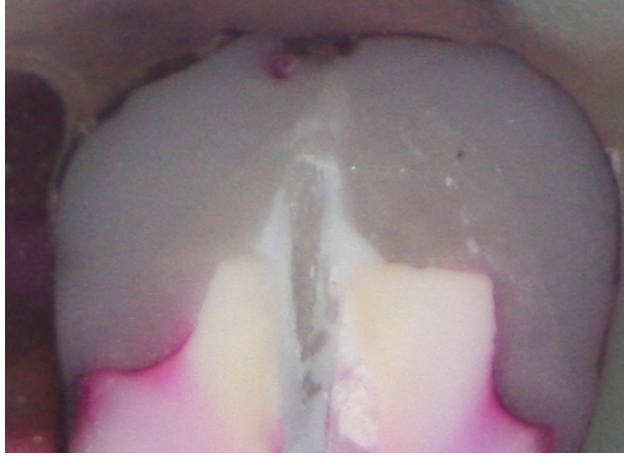
Mikrosızıntı stereomikroskop (Z16 APO, Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) altında 8x büyütme ile incelendi. Ölçümler Tablo I'deki skala doğrultusunda yapıldı. İstatistiksel analiz bilgisayar ortamında (SPSS 14 for Windows) Ki-kare testi ile yapıldı.

Tablo I. Sızıntı ölçüm kriterleri

0	Sızıntı yok
1	Servikal dentin duvarında sızıntı
2	Kök kanalına ulaşmayan, servikal dentin duvarını aşan sızıntı
3	Kök kanalına ulaşan sızıntı
4	Kök kanalını aşan sızıntı



Resim 1. Lazer ile pürüzlendirme sonrasında sızıntı servikal dentin sınırını aşmış ancak kanala ulaşmamıştır.



Resim 2. Asit ile pürüzlendirme sonrasında da sızıntı servikal dentin sınırını aşmış ancak kanala ulaşmamıştır.

BULGULAR

Asit ile pürüzlendirme ve hidrokinetik lazer ile pürüzlendirmenin post kor üzerine yapılan kompozit kronlardaki mikrosızıntısının üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, sızıntı skorları Tablo II'de gösterildi.

Tablo III'te yapılan değerlendirmelerin sonucu elde edilen sonuçlar gösterilmektedir. Yapılan incelemeler sonucu hiç bir grubun sızıntıyı tam olarak engelleyemediği gözlemlendi.

Grup 1: Sızıntı daha çok kompozit ile dentin birleşim noktasında oluşmuş olup kök kanalına ulaşmamıştır.

Grup 2: Sızıntı daha çok restorasyonun marjinde, servikal dentinde sınırlı kalmıştır.

Minimum teorik değer 6.50 olduğu için, bu koşullara sahip tablonun Ki-kare istatistiksel analizi Yates (Continuity Correction) Ki-kare ile yapılabilir. Buna göre analiz sonucu " $\chi^2_Y = 0.456$, $sd = 1$, $p=0.5^{ns}$ " olarak ifade edilir. Ki-kare testi ile sonuçlar değerlendirildiğinde farklı yöntemler kullanılarak yapılan pürüzlendirme işleminin mikrosızıntı üzerinde istatistiksel bir etkisinin olmadığı ($p>0.05$) ve sonuçların gruplar arasında benzerlik gösterdiği görülmüştür (Tablo IV). Bununla birlikte lazer ile pürüzlendirilmiş grup sayısal olarak asitle pürüzlendirilmiş gruba göre daha düşük die penetrayonu göstermiştir (Tablo V).

Tablo II. Grupların mikrosızıntı skorları

Örnek No.	Grup 1	Grup 2
1	2	1
2	1	1
3	1	1
4	1	2
5	2	1
6	2	1
7	1	2
8	1	1
9	1	2
10	1	1
11	1	1
12	2	2
13	2	1
14	2	1
15	1	1
16	1	1
17	1	2
18	2	1
19	1	1
20	2	1

Tablo III. Grupların Sızıntı Değerlendirmeleri

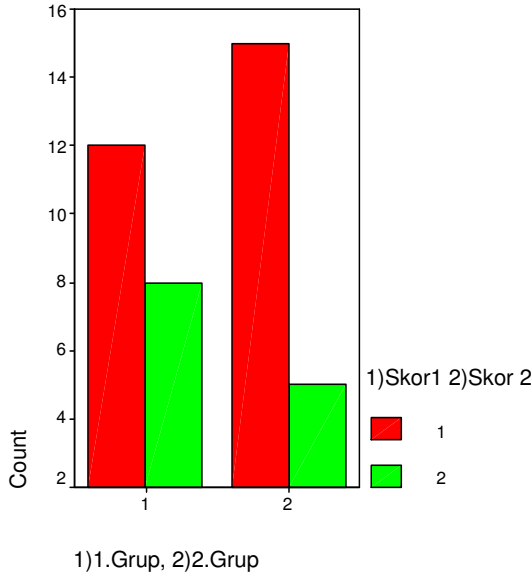
Skorlar	Grup 1	Grup 2	Toplam
0	-	-	-
1	12	15	27
2	8	5	13
3	-	-	-
4	-	-	-
Toplam	20	20	40

Tablo IV. İstatistiksel analiz tablosu

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,026 ^b	1	,311		
Continuity Correction ^a	,456	1	,500		
Likelihood Ratio	1,033	1	,310		
Fisher's Exact Test				,501	,250
Linear-by-Linear Association	1,000	1	,317		
N of Valid Cases	40				

5'ten küçük teorik değer bulunmamaktadır. Minimum teorik değer 6.50'dir

Tablo V. Sızıntı oranları



TARTIŞMA

Önceki yıllarda yapılan çalışmalar daha çok biyomekanik değerlendirmeler üzerine ve genellikle de santral keser dişler ya da kanin dişler üzerinde yoğunlaşmıştır. Molar ve premolar dişleri içeren çalışmaların sayıca daha az olduğu gözlenirken, çiğneme kuvvetleri bu dişler üzerinde yoğunlaşmakta ve kron kırıkları daha çok premolarlarda görülmektedir. Bu tip aşırı kron harabiyetine sahip dişlerin restorasyonunda post-kor kullanılmaktadır. Post-korların dengeli stres dağılımına neden olacağı bildirilirken¹⁻³ diğer taraftan servikal ve apikal bölgelerde gerilimleri artırarak kök üzerinde kama etkisi yarattığı ve kök kırıklarına neden olacağını bildiren araştırmalarda mevcuttur¹⁷⁻¹⁸. Bununla birlikte, fiber postların elastiklik modülünün dentinin elastisite modülüne çok yakın olduğu düşünülürse, dişte daha az stres yoğunluğu olacağı ve kök kırığı riskinin azalacağı açıktır¹⁹⁻²⁰. Yeni geliştirilen fiber post sistemlerinin bağlayıcı ajanlarla ve kompozitlerle kombine edilmesi sonucunda yenilikçi, yüksek estetiğe sahip restorasyonlar başarılı bir şekilde yapılabilmekte, dişeti ve kök yüzeyi üzerinde meydana gelen metalik renklenmeler ortaya çıkmamaktadır²¹. Bu nedenlere dayanarak çalışmada fiber postlar tercih edildi.

Fiber postların simantasyonunda da genellikle rezin simanlar kullanılmaktadır. Resin simanlar uygun tekniklerle kullanıldığında dişe ve posta daha iyi adezyon sağlar, kökü kuvvetlendirir ve diğer siman türlerine göre daha az mikrosızıntıya neden olur²²⁻²⁸. Dual polimerize olmaları, kullanımları sonrasında polimerize olmamış siman kalmasını önler. Çalışmada klinik uygulamalarda da sıklıkla kullanılan dual polimerize simanlar kullanılmıştır.

Restoratif materyallerin tıkama özelliklerini değerlendirmek için kullanılan sızıntı testlerinin arasında boya sızıntı testleri, sıvı filtrasyon tekniği, radyoizotoplar, kimyasal işaretleyiciler, gaz kromatografi ve bakteriyel penetrasyon testleri gibi birçok yöntem mevcuttur. Dye penetrasyonu metodu uzun yıllardır mikrosızıntı çalışmalarında kullanılmaktadır. Küçük molekül yapısı solusyonun mikro aralıklarda penetre olabildiğini ve daha sonra kesitlerde gözle izlenebilmesini sağlar²⁹. Bu doğrultuda çalışmada da dye penetrasyon tekniği tercih edildi.

Mikrosızıntı, tüm restorasyonlarda gözlenen, ve önlemenin neredeyse imkansız olduğu bir sorundur⁵. Materyallerdeki gelişmelere rağmen henüz sızıntıyı tam olarak engellediği belirtilen bir madde yoktur³⁰⁻³². Amaç sızıntı seviyesini en düşük orana indirmektir. Bu doğrultuda genleşme ve büzülme katsayıları dişe daha yakın materyaller geliştirilmesi, çeşitli pürüzlendirme yöntemleri kullanılması ve diğer yardımcı tekniklerin kullanımı ön plana çıkmaktadır.

Kompozit restorasyonların dişe bağlantı kuvvetini arttırmak için yıllar içinde birçok yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemlerin başında diş yüzeyinin pürüzlendirmesi gelmektedir. Diş yüzeyinin pürüzlendirilmesi için geleneksel olarak asit uygulamaları kullanılmaktadır¹². Son yıllarda diş hekimliğinin kullanımına giren lazerler alternatif pürüzlendirme yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kullanılan lazer tipine göre değişen derinliklerde, asit uygulamasına benzer pürüzlendirme ve düzensizlikler meydana gelmektedir¹⁴.

Nör ve arkadaşlarına³³ göre primer dentin asitle pürüzlendirmeye daha iyi tepki verir. Bununla birlikte mine-adeziv-kompozit bağlantısı dentin/segment-adeziv-kompozit bağlantısına göre daha üstündür⁵.

Asitle pürüzlendirme bugün kompozit materyallerin mine veya dentine adezyonu için kabul edilen hazırlık metodudur. Bununla birlikte bazı dezavantajları vardır: Diş yapısına zarar verebilir (pulpa, dentin), klinik kullanımı kurutma ıslatma ve tekrar kurutmadan

oluşan uzun bir süreçtir ve dikkatli kullanılmadığı takdirde komşu diş ya da yumuşak dokularda hasara neden olabilir³⁴. Hidrokinetik lazer uygulamaları asit uygulamalarına göre daha kısa sürer. Su soğutmalı olması da pulpa üzerinde ısıya bağlı oluşabilecek hasarın önüne geçer¹⁰.

Rezin bağlantısı sağlamak amacıyla retansiyon alanları açmak için günümüzde lazerler gibi birçok yeni metod ortaya atılmıştır³⁴⁻⁴¹. Bazı araştırmacılar mine ve dentin yüzeylerinin lazerle yada kumla pürüzlendirilmesinin asitle pürüzlendirmeye göre daha yüksek bağlanma gücü sağladığını bildirmişlerdir^{34,37,39,41}. Asitle yapılan pürüzlendirmede tubullerin huni şeklinde olduğu ve polimerizasyon büzülmesi sırasında rezinin buradan ayrılacağı belirtilmiştir. Lazer uygulamaları ise peritubuler dentinde demineralizasyon yapmaz ve tubuller genişlemeden açık kalır⁴². Bu da tutuculukta artışı sağlar. Bununla birlikte Borsatto ve arkadaşları⁴³ mine yüzeylerine asit, hava abrazyonu ve Er:YAG lazer uyguladıkları ve fissür örtücü kullandıkları çalışmalarında en fazla sızıntıyı Er:YAG lazer grubunda bulmuşlardır. Buna paralel olarak Armengol ve arkadaşları⁴⁴ Er:YAG lazer, Nd:YAG lazer veya asit uyguladıkları ve kompozit rezinle restore ettikleri kaviterleri mikrosızıntı yönünden incelemişler ve lazer gruplarında daha fazla sızıntı olduğunu gözlemişlerdir. Bu sonuçlar çalışma sonuçlarına göre farklılık göstermektedir. Bunun nedeni kullanılan lazer sistemi, uygulama süresi ve uygulama enerjisinin farklılığı olabilir.

Çalışmamız sonucu, post kor restorasyonlarında asitle pürüzlendirme ve hidrokinetik lazer ile pürüzlendirme arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları dahilinde asitle pürüzlendirme ve lazerle pürüzlendirme arasında fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Her iki yöntemde de mikrosızıntı gözlenmiş, ancak bu daha çok servikal bölgede, diş ile restorasyon sınırında sınırlı olup her iki grupta da kanala ulaşmamıştır. Bununla birlikte kompozit kronların sızıntı seviyelerinin kabul edilebilir olup olmadığının anlaşılması için metal/seramik kronlarla restore edilmiş post-kor restorasyonları ile karşılaştırma çalışmalarına gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Rosenstiel SF, Martin F, Fujimoto J. Restoration of the Endodontically Treated Tooth. In: Contemporary Fixed Prosthodontics, 4th Edition. St Louis, Missouri, The Mosby Inc. 2006 Chapter 12. p. 336-78
2. Goto Y, Nicholls JI, Philips KM, Junge T. Fatigue resistance of endodontically treated teeth with three dowel-and-core system. J Prosthet Dent 2005;93(1):45-50.
3. Berksun S. Rebuilding core foundations for existing crowns using a custom made template. J Prosthet Dent 2005;93(2):201-3.
4. Ben-Amar A, Slutzky H, Matalon S. The influence of 2 condensation techniques on the marginal seal of packable resin composite restorations. Quintessence Int 2007;38(5):423-8.
5. Hilton T, Schwartz RS, Ferracane JL. Microleakage of four Class II resin composite insertion techniques at intraoral temperature. Quintessence Int 1997;28(2):135-41.
6. Gharizadeh N, Moradi K, Haghhighizadeh MH. A study of microleakage in class II composite restorations using four different curing techniques. Oper Dent 2007;32(4):336-40.
7. Sazak H, Turkmen C, Gunday M. Effects of Nd: YAG Laser, air-abrasion and acid etching on human enamel and dentin. Oper Dent 2001;26(5): 476-81.
8. Corona SA, Borsatto M, Dibb RG, Ramos RP, Brugnera A, Pecora JD. Microleakage of Class V resin composite restorations after bur, air-abrasion or Er:YAG laser preparation. Oper Dent 2001; 26(5): 491-7.
9. Aoki A, Ishikawa I, Yamada T, Otsuki M, Watanabe H, Tagami J, Ando Y, Yamamoto H. Comparison between Er:YAG laser and conventional technique for root caries treatment in vitro. J Dent Res 1998; 77(6): 1404-14 .
10. Visuri SR, Gilbert JL, Wright DD, Wigdor HA, Walsh JT Jr. Shear strength of composite bonded to Er:YAG laser-prepared dentin. J Dent Res 1996; 75(1): 599-605.



11. Wright GZ, McConnell RJ, Keller U. Microleakage of Class V composite restorations prepared conventionally with those prepared with an Er:YAG laser; a pilot study. *Pediatr Dent* 1993; 15(6): 425-6.
12. Üşümez A, Aykent F. Farklı asitler ve Er,Cr:YSGG lazer sistemi ile pürüzlendirilen diş yüzeylerine uygulanan poselen laminate veneerlerin makaslama bağlantılarının karşılaştırması. *T Klin Diş Hek Bil* 2003; 9(1):1-8
13. Hibst R, Keller U. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances: I. Measurement of the ablation rate. *Lasers Surg Med.* 1989;9(4): 338-44.
14. Usumez A, Aykent F. Bond strengths of porcelain laminate veneers to tooth surfaces prepared with acid and Er,Cr:YSGG laser etching. *J Prosthet Dent* 2003;90(1):24-30 .
15. Fokkinga WA, Le Bell AM, Kreulen CM, Lassilal VJ, Vallitu PK, Creugers NH. Ex vivo fracture resistance of direct resin composite complete crowns with and without on maxillary premolars. *Int Endod J* 2005;38(4):230-7.
16. Bitter K, Priehn K, Martus P, Kielbassa AM. In vitro evaluation of push-out bond strength of various luting agents to tooth-colored posts. *J Prosthet Dent* 2006;95(4):302-10 .
17. Stankiewicz NR, Wilson PR. The ferrule effect: a literature review. *Int Endod J.* 2002; 35: 575-81.
18. Pierrisnard L, Bohin F, Renault P, Barquins M. Corono-radicular reconstruction of pulpless teeth: A mechanical study using finite element analysis *J Prosthet Dent* 2002;88:442-8.
19. Mollersten L, Lockwandt PL, Linden LA. A comparison of five core and post-and-core systems. *Quintessence Int* 33: 140, 2002,
20. Raygot CG, Chai J, Jameson L. Fracture resistance and primary failure mode of endodontically treated teeth restored with a carbon fiber-reinforced resin post system In Vitro. *Int J Prosthodont* 14: 141, 2001
21. Özdemir E, Güloğlu SA. Kök Kanalından Destek Alınarak, Fiberle Güçlendirilmiş Kompozitle Yapılan Kron Restorasyonu. *T Klin Diş Hek Bil* 2006, 12:123-126
22. Isidor F, Odman P, Brondum K. Intermittent loading of a teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. *Int J Prosthodont* 1996;9(2):131-6.
23. Junge T, Nicholls JI, Phillis KM, Libman WJ. Load fatigue of compromised teeth. A comparison of 3 luting cement. *Int J Prosthodont* 1998;11(6):558-64.
24. Bachicha WS, Difiore PM, Miller DA, Lautenschlager EP, Pashley DH. Microleakage of endodontically treated teeth restored with posts. *J Endod* 1998;24(11):703-8.
25. Nissan J, Dimitry Y, Assif D. The use of reinforced composite resin cement as compensation for reduced post length. 2001, *J Prosthet Dent* 86(3);304-8.
26. Pilo R, Cardash HS, Levin E, Assif D. Effect of core stiffness on the in vitro fracture of crowned endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 2002;88(3):302-6.
27. Mezzomo E, Massa F, Libera SD. Fracture resistance of teeth with two different post core designs cemented with two different cements: An in vitro study. Part I. *Quintessence Int.* 2003;34(4):301-6.
28. Bolhuis HPB, Gee AJ, Feilzer AJ. The influence of fatigue loading on the quality of cement layer and retention strength of carbon fiber post resins composite resin restorations. *Oper Dent* 2005;30(2):220-7.
29. Crim GA. Influence of bonding agents and composites on microleakage. *J Prosthet Dent* 1989;61(5):571-4.
30. Atash R, Abbeele AV. Sealing ability of new generation adhesive systems in primary teeth: an in vitro study. *Pediatr Dent* 2004;26(4):322-8.
31. Ferreira MC, Kummer TR, Vieira RS, Calvo MCM. Short resin-posts bonding to primary dentin. Microleakage and micro-morphological an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent* 2007; 31(3):204-8 .
32. Casagrande L, Brayner R, Barata JS, Araujo FB. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth-in vitro study. *J Dent* 2005;33(8):627-32.



33. Nör JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent* 1997;19(4):246-52.
34. Kytridou V, Gutmann JL, Nunn MH. Adaptation and sealability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. *Int Endod J* 1999; 32(6): 464-74.
35. Liberman R, Segal TH, Nordenberg D, Serebro LI. Adhesion of composite materials to enamel: Comparison between the use of acid on lacing as pretreatment. *Lasers Surg Med* 1984; 4(4): 323-7.
36. Featherstone JD, Nelson DG. Laser effects on dental hard tissues. *Adv Dent Res* 1987; 1(1): 21-6.
37. Cox CJ, Pearson GJ, Palmer G. Preliminary in vitro investigation of the effects of pulsed Nd:YAG laser radiation on enamel and dentine. *Biomaterials* 1994; 15(14): 1145-51.
38. Los SA, Barkmeier WW. Effects of dentin air abrasion with aluminum oxide and hydroxyapatite on adhesive bond strength. *Oper Dent* 1994; 19(5): 169-75.
39. Goldstein RE, Parkins FM. Using air-abrasive technology to diagnose and restore pit and fissure caries. *J Am Dent Assoc* 1995; 126(6): 761-6.
40. Rinaudo PJ, Cochran MA, Moore BK. The effect of air abrasion on shear bond strength to dentin with dental adhesives. *Oper Dent* 1997; 22(6): 254-9.
41. Moritz A, Schoop U, Goharkhay K, Szakacs S, Sperr W, Schweidler E, Wernisch J, Gutknecht N. Procedures for enamel and dentin conditioning: A comparison of conventional and innovative methods. *J Esthet Dent* 1998; 10(2): 84-93.
42. Ceballos L, Osorio P, Toledano M, Marshall GW. Microleakage of composite restorations after acid or Er:YAG laser cavity treatment. *Dent Mater* 2001;17(4):340-6.
43. Borsatto MC, Corona SA, Dibb RG, Ramos RP, Pecora JD. Microleakage of a resin sealant after acid-etching, Er:YAG laser irradiation and air-abrasion of pits and fissures. *J Clin Laser Med Surg* 19:83-87, 2001.
44. Armengol V, Jean A, Enkel B, Assoumou M, Hamel H. Microleakage of class V composite restorations following Er:YAG and Nd:YAP laser irradiation compared to acid etch: an in vitro study. *Lasers Med Sci* 17:93-100, 2002.

Yazışma Adresi

Dr.Dt. S. Emre ÖZKIR
Bozüyük Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi,
BILECİK
e-mail: emreozkir@yahoo.com

