

ORTODONTİ DOKTORA PROGRAMI

2018

1. **M**** K***** Lingual Retainer Uygulaması İçin Er:Yag Lazer ve Konvansiyonel Etching Metotlarının İn-Vitro Olarak Karşılaştırılması
2. **B***** K***** Bir Senelik Retansiyon Periyodu Sonunda Farklı Retansiyon Protokollerinin Oklüzal Kontak Alanları Üzerine Etkisi

LİNGUAL RETAİNER UYGULAMASI İÇİN ER:YAG LAZER VE KONVANSİYONEL ETCHİNG METOTLARININ İN-VİTRO OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Ortodontik tedaviyle elde edilen diş diziliminin uzun dönem idamesi ortodontistin başarısı ve hasta memnuniyeti açısından önemlidir. Bu nedenle pekçok farklı retansiyon aygıtı dizayn edilmiştir. En yaygın kullanılan pekiştirme araçlarından biri lingual retainerlardır. Lingual retainerların uygulanmasına yönelik mine yüzeyinin pürüzlendirilmesinde kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Konvansiyonel etching uygulamalarında izolasyonu sağlamak oldukça yüksek teknik hassasiyet gerekmektedir. Lingual retainerda meydana gelebilecek bir sorun, relaps ihtimalini artırmaktadır. Konvansiyonel prürüzlendirme tekniğindeki bu hassasiyet gereksinini lazer sistemler ile gerçekleştirilen farklı uygulamaların gelişmesine zemin sağlamıştır. Lazerle pürüzlendirmede mine yüzeyinin yıkanması ve tükürük kontaminasyonunun engellenmesi gibi basamaklar elimine edilerek ortodontiste avantaj sağlanmaktadır.

Ortodontik ataçmanların yapıştırılmasında adezivin polimerizasyonu esnasında gösterdiği büzölmeye bağlı mikroçatlaklar oluşmaktadır. Mikroçatlakların oluşmasındaki bir başka neden ise, dişlerin yüzeyine yapıştırılan ataçmanların çığneme kuvvetlerinden etkilenmesidir. Çığneme kuvvetleri, yapıştırıcıda yapısal bozulmalar meydana getirerek bu çatlakların oluşmasına sebep olmaktadır. Bu çatlaklardan ağız sıvılarının penetre olduğunu gösteren çeşitli çalışmalar mevcuttur. Mikrosızıntı, bağlanmanın zayıflamasına ve bakteri penetrasyonuna neden olmaktadır. Artan bakteri penetrasyonu mine renklenmelerine ve dekalsifikasyona yol açmaktadır.

Çalışmamızın amacı Erbiyum:Yitrium-Alüminyum-Garnet (Er:YAG) lazer ve asitle pürüzlendirme yöntemlerinin; bağlanma dayanımına, kırılma tipine ve mikrosızıntı miktarına etkilerini değerlendirmektir.

Bu doktora tez çalışmasında 132 adet çekilmiş insan kesici diş kullanılmıştır. Mine yüzeyi %37'lik fosforik asit ve Er:YAG lazer kullanılarak pürüzlendirilmiştir. İnsan dokusundaki periodontal ligamenti taklit etmek amacıyla otopolimerizan silikon (Anti-Rutsch-Lack; Wenko, Wensselaer, Almanya) kök yüzeyine uygulanmıştır. Silikon kalıplar kullanılarak her örnekte iki adet diş olacak şekilde otopolimerizan akriliğin içerisine dişler gömülmüştür. Lingual retainer yapıştırılarak ağız ortamının taklit edilmesi amacıyla çığneme simülatörü ve termal siklüs cihazları kullanılarak iki yıllık yaşlandırma protokolü uygulanmıştır.

Mikrosızıntı değerlendirmesi için hazırlanan bloklardaki dişler birbirinden ayrılarak apeksi kapanacak şekilde akrilik bloklara ayrı ayrı yerleştirilmiştir. Hatalı boyanmaları engellemek amacıyla dişlere iki kat tırnak cilası uygulanmıştır. Hassas kesim cihazında meziodistal yönde lingual retainer teline paralel olacak şekilde kesitler

alınmıştır. Stereomikroskop ile mezial ve distal kısımlardan mine-adeziv ve adeziv-retainer teli arası mikrosızıntı milimetrik ölçümlerle kaydedilmiştir.

Bağlanma dayanımının değerlendirilmesi için, lingual retainer teli kuvvet uygulayan parçaya dik olacak şekilde Universal test cihazına yerleştirilerek kopma testine tabii tutulmuştur. Kopma anındaki veriler bilgisayara Newton (N) biriminden kaydedilmiştir. Kaydedilen değerler iki diş üzerindeki yapıştırıcıların toplam yüzey alanına bölünerek megapaskal (MPa) birimine çevrilmiştir. Artık Adeziv Endeksi (ARI) değerlendirilmesi aynı örnekler incelenerek yapılmıştır.

Bağlanma dayanımı verileri incelendiğinde asitle pürüzlendirilen ve lazerle pürüzlendirilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Asitle pürüzlendirme uygulanan gruptaki kuvvet değerleri daha yüksek ölçülmüştür.

Kırılma sonrası diş yüzeyinde kalan adeziv stereomikroskopla incelenmiş, ARI değerleri skorlandırılmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Asitle pürüzlendirilen grupta kopmalar daha çok adeziv- retainer teli arasında görülmüştür. Lazerle pürüzlendirilen grupta daha çok mine- adeziv arasında kopma meydana gelmiştir.

Mine- adeziv ve adeziv- retainer teli arasında meydana gelen mikrosızıntı verileri değerlendirildiğinde mezial ve distal taraflardan yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Bu verilerin ortalaması alınarak total mikrosızıntı incelendiğinde ise mine-adeziv arasında ölçülen değerler adeziv- retainer teli arasında ölçülen değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Er:YAG Lazer, Asit Etch, Termal Siklus, Çiğneme Simülatörü, Lingual Retainer, Mikrosızıntı, Bağlanma Dayanımı

IN VITRO COMPARISON OF ER: YAG LASER AND CONVENTIONAL ETCHING METHODS FOR LINGUAL RETAINER APPLICATION

SUMMARY

The stability of the teeth alignment following the orthodontic treatment is important in terms of the success of the orthodontist and the patient's satisfaction. Many different retention devices have been designed for this purpose. One of the most commonly used retention tools is the lingual retainer. There are many methods used for roughening the enamel surface for lingual fixed retainer application. It is a challenge to provide the insulation in conventional etching applications. Any failure in the lingual retainer bonding process increases the potential of the relaps. This sensitivity requirement in the conventional etching technique provides the basis for the development of different applications with laser systems. The steps of washing the surface of the enamel are eliminated with lasers, thus it provides the advantage of preventing the saliva contamination during the roughening process.

Shrinkage of the adhesive during polymerisation in the bonding of orthodontic attachments may cause microleakage. Another reason for the formation of microfractures is that the attachments bonded to the surface of the teeth are affected by the chewing forces. Structural deterioration occurs in the adhesive due to chewing forces and microfractures are formed. There are various studies showing that these cracks are permit the mouth liquids penetration. Microleakage also causes weakness of the binding and bacterial penetration. Increased bacterial penetration leads to enamel coloring and decalcification.

The aim of this study is to evaluate the effects of Erbium: Yttrium-Aluminum-Garnet (Er:YAG) laser and acid etching methods on the bonding strength, fracture type and amount of microleakage.

In this doctoral dissertation study, 132 extracted human incisor teeth were used. The enamel surface was roughened using 37% phosphoric acid and Er:YAG laser. Autopolymerized silicone (Anti-Rutsch-Lack; Wenko, Wensselaer, Germany) was applied to the root surface to simulate human periodontal ligament tissue. Using silicone molds, teeth were embedded in the autopolymerizing acrylic as two teeth in each sample. A two-year aging protocol was applied using chewing simulator and thermal cycler devices to mimic the mouth environment.

The teeth designated to undergo microleakage evaluation were separated from each other and placed separately in the acrylic blocks to close the apex. Two layers of nail polish have been applied to the teeth to prevent erroneous paintings. In the precision cutting device, sections were taken so that the mesiodistal direction was parallel to the lingual retainer wire. Microleakage between enamel-adhesive and adhesive-retainer

wire from mesial and distal sections with stereomicroscope was recorded with millimetric measurements.

For evaluation of bonding strength, the lingual retainer was placed in the Universal tester, perpendicular to the tapered piece, and subjected to a tear test. The data at break moment was recorded on the computer in Newton (N). The recorded values were divided by the total surface area of the adhesives on the two teeth and converted to megapascals (MPa). The evaluation of the ARI score was made by examining the same samples.

When the bonding strength data were examined, statistically significant difference was found between the groups which were acid-roughened and laser-roughened. Higher force values in the group with the acid etching were recorded.

The adhesive remaining on the tooth surface after fracture was examined with stereomicroscope and scored using the Adhesive Remnant Index (ARI). There was statistically significant difference between the groups. Ruptures in the acid-roughened group were more common among between the adhesive and retainer surfaces, while in the laser group, the breakage occurred more often in the enamel-adhesive interface.

There was no statistically significant difference in matter of microleakage when the mesial and distal sides were compared between the enamel-adhesive and adhesive-retainer interfaces. When total microleakage was examined by taking the average of these data, the values measured between enamel and adhesive were found to be statistically significantly higher than those measured between adhesive and retainer.

Keywords: Er: YAG Laser, Acid Etch, Thermal Cycle, Chewing Simulator, Lingual Retainer, Microleakage, Bonding Strength

BİR SENELİK RETANSİYON PERİYODU SONUNDA FARKLI RETANSİYON PROTOKOLLERİNİN OKLÜZAL KONTAK ALANLARI ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Ortodontik tedavi hedefleri, aktif tedavi sonunda ideal diş sıralanması, estetik, fonksiyonel oklüzyon ve stabilite elde etmek olarak ifade edilebilir. Ortodonti alanındaki en önemli zorluklardan biri aktif tedavinin sonunda elde edilen oklüzal stabiliteyi korumaktır. Ortodontik tedaviden sonra yeni oklüzal ilişkileri korumak için retansiyon fazına geçilir ve bu amaçla kullanılan pekiştirme apareylerinin genellikle dişlerin sıralanmasını ve ark boyutlarını korurken, aynı zamanda tedavi sonrası posterior dişlerin vertikal yönlü hareketi ile oklüzyonun yerleşmesine izin vermesi beklenir. Çalışmamızda, tedavi sonrası var olan oklüzal temas alanlarını değerlendirmek ve aktif kuvvetler kesildikten sonra meydana gelen değişiklikleri kaydetmek amacıyla 3 farklı retansiyon apareyinin bir senelik retansiyon periyodu sonunda oklüzal kontak alanları üzerine olan etkileri ve OGS skor değişimi incelenmiştir.

Bu retrospektif çalışma kapsamında Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda diş çekimsiz sabit ortodontik tedavi görmüş 90 bireyin tedavi sonrası ve pekiştirme dönemi sonrası kayıtları karşılaştırılmıştır. Dahil edilecek olguların seçiminde, Amerikan Ortodonti Kurulu (ABO) tarafından tanımlanan Objektif Derecelendirme Sistemi (OGS) kriterlerine göre kabul edilebilir bitim şartı aranmıştır.

Bireyler, kullandıkları pekiştirme apareyi türüne göre her grupta 30 olgu olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır: Essix grubu (1.grup), Hawley grubu (2.grup) ve sabit pekiştirme apareyi grubu (3.grup). Tüm bireylerde tedavi sonrası alt ve üst çenede kanin-kanin arası sabit pekiştirme apareyi bulunmaktadır ve buna ek olarak 1.grupta üst çenede Essix, 2.grupta üst çenede Hawley plağı, ilk 6 ay tam zamanlı, sonraki 6 ay ise yarı zamanlı (12 saat) olarak kullanılmıştır. Tedavi sonrası (T1) ve bir senelik retansiyon periyodu sonunda (T2) alınan dental modeller, üç boyutlu lazer tarayıcı (3Shape R900) ile taranarak dijital modele dönüştürülmüştür ve oklüzal temas alanları, görüntü analiz yazılımı (ImageJ) kullanarak, mm² birimi ile ölçülmüştür. Pekiştirme dönemi sonunda dental modeller üzerinde tekrar OGS ölçümleri yapılarak, kontak alanı değişimi ile OGS skorları arasında korelasyon varlığı araştırılmıştır.

İstatistiksel analizler sonucunda tüm pekiştirme apareyi tiplerinde, retansiyon dönemi boyunca önemli değişiklikler olduğu gözlenmiştir. Essix grubunda kesici dişler hariç tüm dişler için kontak alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma ($p<0,05$), Hawley ve sabit pekiştirme apareyi gruplarında anlamlı bir artış saptanmıştır ($p<0,05$). Sabit pekiştirme apareyi ile pekiştirme yapılan grupta kaydedilen oklüzal kontak alanı artışı, Hawley grubuna göre daha fazla bulunmuştur ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Bununla birlikte retansiyon periyodu sonunda Hawley ve sabit pekiştirme apareyi gruplarında OGS skorlarında azalma görülürken Essix

grubunda artış kaydedilmiştir. Bir senelik takip sonunda oklüzal kontak alanı değişimi ile OGS skoru arasında bir korelasyon tespit edilememiştir. Sonuç olarak Hawley ve sabit pekiştirme apareyleri, Essix apareyine kıyasla pekiştirme döneminde oklüzal yerleşmeye izin verirken, 1 senelik takip döneminde OGS skorlarında artışa neden olmadıkları için stabilite açısından da daha yeterli kabul edilebilirler.

Anahtar Kelimeler: Ortodonti, Retansiyon, Oklüzal kontak alanı, Pekiştirme apareyleri, Stabilite.

THE EFFECT OF DIFFERENT RETENTION PROTOCOLS ON OCCLUSAL CONTACT AREAS IN A ONE-YEAR RETENTION PERIOD

SUMMARY

Orthodontic treatment goals can be expressed as achieving ideal tooth alignment, aesthetic, functional occlusion and stability. One of the most important challenges in orthodontics is maintaining the occlusal stability achieved at the end of the active treatment. After orthodontic treatment, the patient is transferred to the retention phase to preserve the new occlusal relationship, and the retention appliances used for this purpose are generally expected to allow settling of the occlusion by the vertically directed movements of posterior teeth, while maintaining the alignment of the teeth and arch dimensions. In our study, the effects of 3 different retention appliances on occlusal contact areas and the changes in OGS scores were investigated at the end of one year retention period.

Within the scope of this retrospective study, post-treatment and post-retention records of 90 individuals who received fixed orthodontic treatment in Bezmialem Vakif University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics were compared. For the selection criteria, an acceptable final occlusion was sought according to the Objective Grading System (OGS) defined by the American Board of Orthodontics (ABO).

The individuals were divided into three groups according to the type of retention appliance used. Each group had 30 case: Essix group (1. group), Hawley group (2. group) and fixed retainer group (3. group). All the patients had upper and lower canine-canine bonded lingual retainer, and in addition to this, patients wear Essix for upper arch in group 1, and Hawley plate in group 2, full-time during the first 6 months and half-time (12 hours) during the next 6 months. Dental casts taken after treatment (T1) and at the end of one year retention period (T2) were converted to digital models by scanning with a three-dimensional laser scanner and occlusal contact areas were measured in mm² using image analysis software (ImageJ). At the end of the retention period, OGS measurements were calculated again on the dental casts and the presence of correlation between OGS scores and contact area change was investigated.

As a result of the statistical analysis, it was observed that all the retention types showed significant changes during the retention period. In the Essix group, a statistically significant decrease was found in contact areas for all teeth, except for incisors, and in the Hawley and Fixed retainer groups significant increase was recorded. The increase in the occlusal contact area recorded for the fixed retainer group was found to be higher than that of the Hawley group, but this difference was not statistically significant. On the other hand, at the end of the retention period, OGS scores improved both in the Hawley and Fixed retainer groups, but only the results of the Hawley group was significant. No correlation was found between the occlusal contact area change and OGS score at the end of one year follow-up. In conclusion, Hawley and fixed retainer appliances allow settling during the retention period compared to Essix appliance,

moreover they may be more adequate for stability since they didn't cause an increase in OGS scores.

Key Words: Orthodontics, Retention, Occlusal contact area, Retainers, Stability.