

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