



T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

FARKLI KALINLIKLARDAKİ SABİT LINGUAL RETAINER
TELLERİNİN İNDİREKT VE DİREKT YAPIŞTIRMA TEKNİKLERİ İLE
UYGULANDIKLARINDA GINGİVAL DOKULAR
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN VE BAŞARI ORANLARININ IN VIVO
KARŞILAŞTIRILMASI

Dt.Begüm GÖKÇE TİRİTOĞLU

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2017

TEŞEKKÜR

Her zaman desteğini yanımda hissettiğim, bilgisi, tecrübesiyle her daim arkamda duran, yeri geldiğinde arkadaşımız olan değerli danışman hocam **Doç.Dr. Burçak Kaya**'ya,

Uzmanlık eğitimim boyunca ortodonti konusundaki teorik ve klinik bilgisini bizlerle paylaşan, yeniliklere açık, ufkumuzu genişleten her konuda yardımcı olan sevgili hocam **Prof.Dr. Ayça Arman Özçırpıcı**'ya,

Klinikteki tecrübe ve bilgisi sayesinde bir çok konuda yeni bilgiler edindiğim her türlü konuda desteğini esirgemeyen **Prof.Dr. Ömür Polat Özsoy**'a

Uzmanlık ve lisans eğitimim boyunca yardım ve desteğini bir an bile esirgemeyen, ortodontiyi bana sevdiren ve bu bölüme girmeme ön ayak olan çok sevgili hocam **Doç.Dr. Çağla Şar**'a,

Diş hekimliğini severek, hakkıyla yapmamı sağlayan bana bu mesleği edindiren **Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Hocaları**'na

Verilerimin analizinde bana yardımcı olan istatistikçimiz **Ahmet Gül**'e

Birlikte olmaktan çok keyif aldığım bir sürü mutlu anlar biriktirdiğimiz dünyanın en tatlı dönem arkadaşları olan **Dt.Duygu Deveci, Dt.İsmail Arda Alanlı ve Dt.Mustafa Dedeoğlu**'na , çok sevgili asistan arkadaşlarıma ve klinik yardımcı personelimize,

Sevgisi ve desteğiyle hayatımı güzelleştirip, özel kılan, uzmanlık eğitimim boyunca bana bir çok konuda yardımcı olan sevgili eşim **Gökhan Tiritoglu**'na,

Sonsuz teŖekkürlerin az kalacağı, beni bugünlere getiren her koşulda, her zaman destek ve sevgilerini hissettiğim, biricik **Ailem**'e,

Sonsuz teŖekkürlerimi sunar



ÖZET

Begüm Gökçe Tiritöglü, Farklı kalınlıklardaki sabit lingual retainer tellerinin indirekt ve direkt yapıştırma teknikleri ile uygulandıklarında gingival dokular üzerindeki etkilerinin ve başarı oranlarının in vivo karşılaştırılması, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Uzmanlık Programı, Uzmanlık Tezi, 2017

Bu çalışmanın amacı, farklı kalınlıklardaki lingual retainerların indirekt ve direkt yapıştırma tekniğı ile yapıştırıldığında gingival dokular üzerindeki etkilerini ve başarı oranlarını in vivo karşılaştırmaktır.

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde ortodontik tedavi görmüş ve pekiştirme tedavisine geçen toplamda 100 hasta çalışmamıza dahil olmuştur. Hastalar rastgele 5 gruba ayrılıp, 1. grupta 0,0215 inch multisarmallı retainer teli direkt teknikle, 2.grupta 0,0215 inch multisarmallı retainer teli indirekt teknikle, 3. grupta 0,0175 inch multisarmallı retainer teli direkt teknikle, 4.grupta 0,0175 inch multisarmallı retainer teli indirekt teknikle uygulanmış olup, kontrol grubu olan 5. grupta ise sabit retainer telleri olmadan şeffaf plaklar ile retansiyon sağlanmıştır. İndirekt teknikle retainer telleri yapıştırılan gruplarda retainer telleri bükülerek hazırlandıktan sonra modeller lak ile izole edilmiştir. Sert alçı çalışma modelleri üzerinde retainer telleri en doğru pozisyonda konumlandırıldıktan sonra ışıkla sertleşen Transbond LR (3M) rezini ile yapıştırılmıştır. Daha sonra şeffaf silikon ölçü maddesi ile transfer kaşıkları hazırlanmıştır. Ağız içinde asitleme işlemi için %37'lik ortofosforik asit kullanılıp 30 sn bekleyip yıkandıktan sonra bond sürülmüştür. Transfer kaşığındaki kompozit pedlerin kaidelerine ise ışıkla sertleşen akışkan Transbond Supreme LV adezivi sürülerek retainer teli dişlere yapıştırılmıştır. Direkt teknikle yapıştırılan gruplarda ise retainer telleri en doğru pozisyonda

sert alçı model üzerinde bükülmüştür. Asitleme işlemi için %37'lik ortofosforik asit kullanılıp 30 sn bekleyip yıkandıktan sonra bond sürülmüştür. Model üzerinde bükülmüş retainer telli ağız içerisinde alt kanin ile lateral dişler arasına yerleştirilen ligatür telleri aracılığıyla doğru pozisyonda konumlandırılarak Transbond LR (3M) ile yapıştırılmıştır. Tüm gruplarda hastaların retainer teli yapıştırılmadan veya şeffaf plak kullanılmaya başlamadan hemen önce, 1. haftada, 1. ayda, 3. ayda ve 6. ayda plak indeksi, gingival indeks, sondlama derinliği, sondlamada kanama, dişeti çekilme büyüme miktarı ve retainer tellerindeki başarısızlık oranlarını değerlendirmek amacıyla kapsamlı kontrolleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, Shapiro Wilk, Mann Whitney U, Kruskal Wallis-H, Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testleri, Ki-Kare, Pearson Ki-Kare analizleri ve Fisher's Exact Testi ile değerlendirilmiştir.

Sonuç: Retainer telleriyle pekiştirmenin yapıldığı gruplarda sondlama derinliği, gingival indeks, plak indeksi, dişeti çekilmesi-büyümesi ve sondlamada kanama değerleri bakımından kalınlık durumları ve yapıştırma teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Şeffaf plaklarla pekiştirmenin yapıldığı kontrol grubunda gingival indeks ve sondlamada kanama değerlendirmelerinde retainer gruplarına göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Pekiştirme tedavisinde retainer teli kullanımının peridontal sağlık açısından olumsuz bir etki oluşturmadığı saptanmıştır. 80 hastalık retainer gruplarında toplamda 10 kişide kopma görülmüştür. Bu 10 kişinin 5'i direkt yapıştırma tekniğinin kullandığı gruplarda 5'i ise indirekt yapıştırma tekniğinin kullanıldığı gruplardadır. Kaninlerde kesici dişlere göre daha düşük oranlarda kopma oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: İndirekt yapıştırma tekniği, direkt yapıştırma tekniği, lingual retainer, retansiyon, periodontal indeksler

Bu tez alışması Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmıştır (proje no: D-KA15/22 kabul tarihi ve sayısı: 22.01.2016 ve 16/09).



ABSTRACT

Begüm Gökçe Tiritoğlu, In vivo comparison of gingival tissue effects and success rates of fixed lingual retainers of different thicknesses applied with direct and indirect adhesive techniques, Başkent University Institute of Health Sciences Orthodontics Specialization Program, Specialization Thesis, 2017

The aim of this study is to compare the gingival effects and success rates of fixed lingual retainers of different thicknesses applied with indirect and direct technique.

100 patients, who received orthodontic treatment in Baskent University Faculty of Dentistry, and started retention treatment were included in the study. Patients were randomly divided into 5 groups. 0,0215 inch multistranded retainer was applied with direct technique in the first group, 0,0215 inch multistranded retainer was applied with indirect technique in the second group, 0,0175 inch multistranded retainer was applied with direct technique in the third group, 0,0175 inch multistranded retainer was applied with indirect technique in the fourth group. In the fifth group, retention was achieved with essix appliances without fixed retainer wires. Following bending of the retainer wires the hard plaster models were isolated with a lacquer in the indirect adhesive groups. After being positioned in correct place the retainer wires were bonded with light-cured Transbond LR (3M) resin on models. Transfer trays were prepared with transparent silicone measuring material. 37% orthophosphoric acid was applied for 30 seconds, washed and then the bond was applied. Transbond Supreme LV adhesive was applied on the bases of the composite pads in the transfer trays. In the direct adhesive groups, the retainer wires are bent on the hard plaster models. 37%

orthophosphoric acid was applied for 30 seconds, washed and then the bond was applied. The retainers were positioned in correct place by using ligature wires placed between lateral and canine teeth and then bonded with Transbond LR (3M). Plaque index, gingival index, sulcus depth, bleeding in gingival sulcus while probing, amount of gingival retraction- growth, and failure rates of retainers were evaluated with comprehensive, inspections just before beginning the procedures and in 1 week, 1 month, 3 months, 6 months follow up appointments. The obtained data was analysed by Shapiro Wilk, Mann Whitney U, Kruskal Wallis-H Tests, Post-Hoc Multiple Comparison Test, Chi-Square Analysis, Fisher's Exact Test and Pearson Chi-Square Analysis.

Conclusion: There was no statistically significant difference between the bonding techniques and retainer thicknesses in gingival depth, gingival index, plaque index, gingival recession-growth and bleeding values. Better results were obtained in gingival index and bleeding evaluations in the control group with essix appliances than in the retainer groups. It is observed that use of retainer wires for retention does not have a negative effect on periodontal health. A total of 10 breakage were seen in 80 patient who had fixed retainer. 5 of these were in direct bonding groups and 5 were in indirect bonding groups. Less breakage rate was observed in canines compared to incisor teeth.

Keywords: Indirect bonding technique, direct bonding technique, lingual retainer, retention, periodontal index

This study was approved by Baskent University Institutional Review Board (Project no: D-KA 15/22 and acceptance date and number: 22.01.2016 and 16/09).

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER.....	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1 Nüks nedir?.....	5
2.2 Tedavi sonrası değişiklikler.....	6
2.3 Retansiyon Niçin Gereklidir.....	6
2.4 Stabilitayı Etkileyen Faktörler.....	7
2.5 Retansiyon Önlemleri	7
2.5.1 Overcorrection.....	7
2.5.2 Stripping	8
2.5.3 Fiberotomi:	9
2.5.4 Frenektomi	9
2.6 Pekiştirme Apareyleri	10
2.6.1 Hareketli Pekiştirme Apareyleri.....	11

2.6.2	Sabit (Bonded) Retansiyon Apareyleri	14
2.7	Bonded Retainerların Yapıştırılma Teknikleri	23
2.8	Bonded Retainerların Periodontal Sağlık Üzerine Etkisi	25
2.9	Pekiştirmenin Süresi	27
2.10	Hareketli Retansiyon Apareyleri Ne Sıklıkla Kullanılmalı	28
2.10.1	Tam Gün Kullanım	29
2.10.2	Gece Kullanımı	29
2.11	Pekiştirme Tedavisi Kontrolleri	30
2.11.1	Birinci Ay Kontrolleri	30
2.11.2	Üçüncü-Altıncı Ay Kontrolleri	31
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1	Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	32
3.2	Çalışma Düzeninin Kurulması	32
3.3	İndirekt Teknikle Retainer Tellerinin Yapıştırılması	33
3.4	Direkt Teknikle Retainer Tellerinin Yapıştırılması	41
3.5	Şeffaf Plakların Uygulanması	45
3.6	Yapılan Kontroller Ve Ölçümler	47
3.6.1	Plak İndeksi Ölçümü	47
3.6.2	Gingival indeks Ölçümü	47
3.6.3	Sondlama Derinliğinin Ölçümü	48
3.6.4	Dişeti Çekilme Büyüme Miktarı	48
3.6.5	Sondlamada Kanama (BOP indeksi)	49

3.6.6	Başarısızlık Oranın Tespiti.....	49
3.7	İstatistiksel Değerlendirme Methodu	49
4.	BULGULAR	51
5.	TARTIŞMA.....	70
5.1	Klinik Yorum ve Öneriler.....	83
6.	SONUÇLAR	84
	REFERANSLAR	85

SİMGELER ve KISALTMALAR

ark: Arkadaşları

cm: Santimetre

gr: Gram

mm: Milimetre

Ort: Ortalama

Örn: Örnek

p: İstatistiksel anlamlılık

sn: Saniye

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

°: Derece

%: Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil 1-İndirekt teknikte retainer yapıştırılması için kullanılan materyaller	33
Şekil 2 - Sert alçı model üzerinde kompozit pedlerin hazırlanması	34
Şekil 3-Transbond LR rezinin LED ışık cihazı ile polimerizasyonu.....	35
Şekil 4-Memosil ile hazırlanmış transfer kaşığı	36
Şekil 5-Kompozit pedlerin saf aseton ile debris artıklarından temizlenmesi	37
Şekil 6-%37'lik ortofosforik asit ile asitleme işlemi	38
Şekil 7-Bond fırçası ile adeziv primeri olan Transbond XT uygulanması	38
Şekil 8-Kompozit pedlere Transbond LV Supreme uygulanması	39
Şekil 9-Transfer kaşığının ağıza yerleştirilip LED ışık cihazı ile Transbond LV Supreme'in polimerizasyonu	40
Şekil 10-İndirekt teknikle yapıştırılan retainer teli	41
Şekil 11-Sert alçı model üzerinde bükülmüş direkt teknikle yapıştırılacak retainer teli	42
Şekil 12-Asitleme işlemi için kullanılan Etch-Royale ve adeziv primeri Transbond XT.....	43
Şekil 13-Direkt bonding tekniğinde kullanılan materyaller.....	44
Şekil 14-Lateral ve kanin dişler arasından retainer telini sabitlemek için kullanılan ligatürler	44
Şekil 15-Direkt teknikle yapıştırılan retainer teli.....	45
Şekil 16-Essix Machine.....	46
Şekil 17-Şeffaf pekiştirme plağı.....	46

TABLÖLAR

Tablo 1. Gruplara Göre Cinsiyete İlişkin Frekans Dağılım Tablosu

Tablo 2. Gruplara Göre Yaş Değerlerine İlişkin Dağılım Tablosu

Tablo 3. Sondlama Derinliği Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 4. Sondlama Derinliği Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 5. Sondlama Derinliği Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 6. Gingival İndeks Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 7. Gingival İndeks Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 8. Gingival İndeks Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 9. Plak İndeks Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 10. Plak İndeksi Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 11. Plak İndeksi Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 12. Diş Eti Çekilmesi Büyümesi Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 13. Diş Eti Çekilmesi Büyümesi Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 14. Diş Eti Çekilmesi Büyümesi Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 15. Sondlamada Kanama (BOP) Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 16. Sondlamada Kanama (BOP) Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 17. Sondlamada Kanama (BOP) Değerlerinin Tellerin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 18. Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi İle Karşılaştırılması

Tablo 19. Kopma İnsidansının Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 20. Kopma İnsidansının Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Tablo 21. 1. Haftada Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

Tablo 22. 1. Ayda Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

Tablo 23. 3. Ayda Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

Tablo 24. 6. Ayda Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu



1. GİRİŞ

Ortodontik tedavi görmüş hemen hemen bütün hastalar, relapsı önlemek için çeşitli retansiyona ihtiyaç duymaktadırlar. Ortodontik tedavi sonrası retansiyonu Moyers (1) “ortodontik tedavi sonrasında dişleri tedavi edilmiş pozisyonunda tutup, sonuçları korumak için gerekli tedavi periyodu” olarak tanımlamıştır. Riedel (2) ise ‘dişlerin ideal estetik ve fonksiyonel pozisyonunda tutulması’ olarak tanımlamıştır.

Dişleri yerinde tutabilmek için temelde periodontal ve gingival reorganizasyona izin vermek, büyüme ile görülen etkileri minimize etmek, doğru diş pozisyonunda nöromuskuler adaptasyona izin vermek gerekmektedir (3).

Pekiştirme tedavisi için gereksinime genellikle teşhis ve tedavi planlanması aşamasında karar verilir. Doğru teşhis, tedavi planlaması ve zamanlama; ideal estetik, ideal fonksiyon ve bunların daimi devamlılığına yönelik olmalıdır. Ancak yanlış teşhis ve tedavi, retansiyonu zorlaştırır. Dental arkların aşırı ekspansiyonu, ark formundaki ciddi değişiklikler, anteroposterior ilişkinin tam olmayan düzeltilmesi ve düzeltilmemiş rotasyonlar durumunda çeşitli retansiyon önlemlerine ihtiyaç duyulabilir. Kemik içine ya da kemik boyunca hareket ettirilen dişler eski pozisyonlarına dönme eğilimindedir. Pekiştirme tedavisinin amacı bu duruma karşı koymaktır (4).

Pekiştirmenin tipi ve kullanım süresi; dişlerin ne kadar hareket ettiği, hastanın oklüzyonu ve yaşı, maloklüzyonun sebebi, tedavinin hızı, kasların uzunluğu, dokuların sağlığı, inklinasyonlu düzlemlerin ilişkisi, arkların boyutu

ve uyumu, kasların basıncı, proksimal kontaklar, hücre metabolizması ve atmosferik basınç tarafından belirlenir (5-10).

Hastalar aktif tedavi süresince endişeli olup, söküm aşamasına gelindiğinde memnun olmaktadır. Bu aşamada ortodontistler retansiyon fazının önemini vurgularlar, ancak hastalar sıkılmış olduklarından ilk 6 ay retansiyon apareyleriyle koperasyonları zayıf olabilmektedir. Oysaki ilk 6 aylık periyod en önemli evre olup, periodontal fiberlerin reorganize olduğu, yetersiz retansiyon olacak olursa dişlerin konumlarında değişikliklerin görüldüğü evredir (11,12).

Ortodontik tedavi sonrası stabiliteyi sağlamak çok önemli olup, genellikle sabit retansiyon apareyleri tercih edilmektedir ve mandibuler anterior bölge en çok tercih edilen alandır (13). Yaşlanmanın fiziksel sonucu olan istenmeyen diş hareketleri ise ortodontik tedavi olsun veya olmasın görülebilmektedir (3,14-16). Uzun dönem retansiyonda, mandibuler arkta kanin-kanin arası dişlerin lingual yüzeylerine paslanmaz çelik tellerin yapıştırılması en çok kabul edilen metodlardandır. Eğer hastalar yeterli oral hijyene sahiplerse, sabit retainerlar minimum komplikasyon yaratacağından avantajlı olabilmektedirler (17). Ancak sabit retainerların yapıştırılması hareketli retainerlara göre daha fazla zaman gerektirmektedir ve yapıştırma başarısızlıkları, telin kırılması gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir (18).

Uzun dönem retansiyonda kanin- kanin arası mandibular sabit retainer en çok tercih ve kabul edilen yöntemdir. İlk retainer Knierim(16) tarafından yapıştırılmış olup, 1977 yılında Zachrisson multisarmallı bonded retaineri altın standart olarak kabul etmiştir (19,20). Sadece kaninlere yapıştırılan rijit mandibular retainerın yerleştirilmesi kolay ve sağlam olsa da keserlerdeki relapsı

önleyememektedir. Renkema ve ark.(21) Bu retainer tipindeki 5 yıllık takip sonucunda keserlerde irregulerite indeksinde artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Sabit retainerların yapıştırılmasında farklı teknikler kullanılabilmektedir. En çok tercih edilen teknik direkt bonding tekniğidir. İndirekt bonding tekniği ise hızlı bir alternatif olarak öne sürülmüştür. Bu teknikte yapıştırma öncesi hasta modeli üzerinde kompozit pedlerin hazırlanılması gerekmektedir (22-23).

Taner ve Aksu (24) yaptıkları çalışmada, ortodontik tedavi görmüş 66 hastaya tedavi sonrasında kanin-kanin arası lingual retainer uygulamış ve retainerların 32'sini direkt metod 34'ünü ise indirekt metod ile yapıştırmışlardır. Retainer teli olarak 8 sarmallı paslanmaz çelik 0.016×0.022 inch dead soft wire kullanılmıştır. Hastalar 6 ay boyunca her ay kontrole çağırılmıştır. Araştırmada direkt ve indirekt başarı oranı değerlendirilmiş olup, sonuç olarak total başarısızlık %37.9 olup, yapıştırma başarısızlıkları ilk ay görülmeye başlanmıştır. Sağ kuadranda ki başarısızlık oranı sol tarafa göre bir miktar yüksek çıkıp direct ve indirekt teknikleri arasında belirgin farklılık bulunamamıştır.

Bovali ve ark. (18) yaptıkları çalışmada, mandibuler retainerın 6 aylık periyotta indirekt ve direkt yapıştırma tekniklerindeki başarısızlıklarını ve yerleştirme zamanlarını karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak indirekt bonding tekniğinin direkt tekniğine göre istatistiksel olarak belirgin şekilde hızlı olduğu ve başarısızlık riskinin iki teknikte de benzer olduğu belirtilmiştir.

Sabit retansiyon apareylerinde önemli bir nokta da hijyen sağlamanın özellikle alt anterior bölgede zor olmasıdır. Multisarmallı teller plak tutulumunu sadece kanin dişlere yapıştırılan kalın yuvarlak tellere göre ciddi oranda arttırmaktadır, ancak dişlerin dizilimini koruma açısından daha efektifdirler. Al-

Nimri ve ark. (25) iki farklı tipteki lingual retaineri 62 hastada gingival sağlık ve relaps açısından değerlendirmişlerdir. Gingival sağlığı değerlendirebilmek için oral hijyen indeksi, plak indeksi ve gingival indeks, relapsı değerlendirebilmek için ise irregülerite indeksini baz almışlardır. Sonuç olarak plak indeksi ve gingival indeks açısından gruplar arası farklılık tespit edilmemiş, multistrand retainer teli grubunda distal yüzeylerde daha fazla plak birikimi gözlemlenmiştir. Yuvarlak retainer teli grubunda multistrand tel grubuna göre daha fazla irregülerite oluşmuştur.

Bu çalışmanın amacı, farklı kalınlıklardaki lingual retainerların indirekt ve direkt yapıştırma tekniği ile yapıştırıldığında gingival dokular üzerindeki etkilerini ve başarı oranlarını in vivo karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Nüks nedir?

Nüks, orijinal malokluzyonda var olan okluzal değişikliklerin tekrar görülmesi yada elde edilen diş hareketinin tersine dönmesi olarak tanımlanmaktadır. Relaps görülmesine neden olan faktörler; okluzal faktörler, periodontal ligamentin reorganizasyonu ve yumuşak dokunun uyguladığı kuvvet olarak sayılabilmektedir. Hastanın retansiyon aşamasındaki koperasyonu ve tedavinin kalitesi nüksü etkileyen önemli kavramlardır (26).

Dyer ve ark. (27) yaptıkları bir çalışmada ortodontik tedavi görmüş 52 bayan hastanın modellerini incelemiştir. Hastalara retansiyon döneminde maksiller Hawley ve mandibular kanin-kanin arası retainer ya da Hawley kullanılmıştır. Retansiyon tedavisi 24-32 ayda sonlandırılmıştır. Tüm hastaları aynı klinisyen tedavi etmiştir. Hastalardan 3 kere olacak şekilde birincisi tedavi başında, ikincisi aktif tedavi bitiminde son olarakta uzun dönem takip sonunda modeller toplanmıştır. Tüm modellerde overjet, overbite, kanin ve molar ilişki ile çapraşıklık miktarları değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı aktif tedaviden 24 yıl sonrasında çapraşıklığın ne kadar arttığını ve konsarvatif şekilde tedavi edilmiş hastalarda 2,5 dekat sonrasında ne kadar nüks görülebileceğini belirlemektir. Uzun dönem takip sonunda mandibular keser çapraşıklığının hastaların %77sinde 3,5 mm den az olduğu gözlemlenmiştir. Düzeltilmiş maksiller keserlerin stabil olduğu, tedavi sonunda iyi bir kasp-fossa ilişkisi varsa bukkal segmentteki okluzyonun stabil kaldığı belirtilmiştir. İntermolar genişlik değişmemiş olup, overjetin 0,9 mm kadar arttığı, overbitein ise 0,6 mm kadar değiştiği ve başlangıçtaki duruma yaklaştığı belirtilmiştir.

2.2 Tedavi sonrası değişiklikler

Ortodontik tedavi sonrası çoğu zaman nüks ile karışan ancak ortodontik tedavi ile ilişkisi olmayan ve okluzyon veya dişlerin sıralanması ile ilgili değişiklikler gözlenebilir. Tedavi sonrası bu istenmeyen değişikliklerin görülmesine neden olan faktörler; büyüme, dejeneratif periodontal hastalıklar, obezite veya ağız solunumu sebebiyle baş ve dilde pozisyon değişikliği, tedavi sonrası edinilen zararlı alışkanlıklar olarak sayılabilmektedir. Bu değişikliklerin saptanması nükse göre daha zor olabilmektedir. İyi bir şekilde anamnez alınıp, tanın konması ve bu durumun hastaya doğru şekilde anlatılması çok önemlidir (26).

2.3 Retansiyon Niçin Gereklidir

Retansiyon 3 ana sebepten dolayı gereklidir.

1. Gingival ve periodontal dokular ortodontik diş hareketlerinden etkilenmektedir ve apareyler uzaklaştırıldıktan sonra bu dokuların reorganizasyonu için zaman gereklidir.
2. Tedavi sonrası dişler stabil olmayan pozisyonda konumlanabilmektedirler ve yumuşak dokuların basıncı sebebiyle nüks eğiliminde olabilirler.
3. Büyüme ortodontik tedavinin sonucunu değiştirebilmektedir.

Büyüme sonlanana kadar retansiyon terk edilmemelidir. Büyüme devam etmiyorsa ancak dişler nonstabil pozisyonda ise periodontal ve gingival reorganizasyonun tamamlanması için retansiyon büyük önem taşımaktadır. Eğer belirgin ekspansiyon yapıldıysa kademeli sonlandırılmasının hiçbir önemi yoktur. Bu durumda ya relaps riski kabul edilmelidir ya da daimi retansiyon yapılmalıdır (4,28).

2.4 Stabilitayı Etkileyen Faktörler

Tedavi sonrası nüks oluşmasında bir çok faktörün rol aldığı belirtilse de, bu faktörlere ilişkin kesin bir sonuca ulaşılammıştır. Söz konusu faktörler ise şunlardır (3) :

1. Ark formunda yapılan değişiklik
2. Periodontal ve gingival dokular
3. Mandibular keser boyutları
4. Nöromusküler ve çevresel faktörler
5. Büyümenin devam etmesi
6. Tedavi sonrası dişlerin pozisyonları ve fonksiyonel okluzyon
7. Üçüncü molarların etkisi
8. Orjinal maloklüzyonun etkisidir.

Ortodontik tedavi gören hastaların sadece %10'u 20 yıllık retansiyon döneminden sonra kabul edilebilir mandibuler seviyelenmeyi korumaktadır. Bu relaps periodontal dokuların remodelasyonu, büyüme ve gelişim, dentoalveolar gelişimi ve fonksiyon nedeniyle uzun dönemde okluzyonda meydana gelen değişikliklerden kaynaklanmaktadır (11,29-31)

2.5 Retansiyon Önlemleri

2.5.1 Overcorrection

Transversal bozuklukların tedavisinde ekspansiyon fazlasıyla yapıp nüks payı da hesaba katılmalıdır. Aynı şekilde rotasyonlu dişlerin aşırı düzeltimi faydalı olacaktır. Çünkü dişler başlangıçtaki konumlarına geri dönme eğilimindedirler (32). Bu konuda fikir ayrılıkları olsada klinisyenlerin çoğu rotasyonlu dişlerin düzeltiminde overcorrection yapmaktadırlar. Bu düzeltim ile

pekiştirme tedavisine başlamadan periodontal liflerin reorganizasyonu ideal şekilde sağlanmış olur (11,12).

Aynı şekilde overjet ve overbite için de fazlasıyla yapılacak olan düzeltim pekiştirme sürecinde ideal kapanışa ulaşılmasına yardımcı olacaktır.

2.5.2 Stripping

Diş boyut uyumsuzluğu retansiyon süresince gözden kaçmış bir sorun olarak ortaya çıkabilmektedir. Ballard (33) 500 hastanın tedavi başı ve sonu modellerini incelemiş %90'ında diş boyut uyumsuzluğu olduğunu bildirmiştir.

Maksillada ve mandibulada ön altı diştten toplamda 2-4 mm mine uzaklaştırılabilmektedir. Ayrıca stripping yapılırken 1.premolarlar da dahil edilebilmektedir. Diş boyut uyumsuzluğu bu sınırları geçtiğinde, fazlalık mandibuler anterior bölgede ise keser çekilmesi düşünülebilir. Eğer uyumsuzluk maksiller anterior bölgede ise daha yüksek oranlarda stripping yapılabilir. Mine kalınlığı en iyi periapikal filmlerden saptanıp, dentini ekspoz etmeden stripping yapılabilir. Stripping tek seferde bir yüzeyden gerçekleştirilirse, ne kadar mine tabakasının kaldırıldığını belirlemek daha kolay olabilmektedir. Eğer çift taraflı zımparalarla iki yüzeyden birden mine tabakası uzaklaştırılıyorsa hangi yüzeyden ne kadar mine uzaklaştırıldığını tespit etmek zorlaşır (4).

Yapılan retrospektif bir çalışmada alt keserlerde yapılan stripping ve rotasyonlu dişlerde overcorrection ile 3 yıllık retansiyon periyodu boyunca relapsın önleendiği belirtilmiştir (34). Debonding sonrası alt keserlerde stripping yapılması, hareketli yada sabit retansiyon apareylerinin kullanılmasına göre hasta ve hekim için maliyeti ve klinik çalışma süresini düşürdüğü ayrıca apareylerin kaybıyla oluşan problemleri azalttığı için avantajlı olarak belirtilmiştir (35).

2.5.3 Fiberotomi:

Rotasyonlu dişlerin stabilitesi ortodontik tedavide endişe verici olup, relapsın en belirgin sebebi periodonsiyumdaki gingival ve transseptal lifler yani fiberlerdir. Bu fiberlerin gerginliği ve bükümlü yapısı relapsa neden olmaktadır (12,36,37). Relapsın engellenmesi için sirkumferensiyal suprakrestal fiberotomi işlemi uygulanmaktadır (38,39). Fiberotomi için scalpel bıçakları ile intergingival, transgingival, transseptal ve semisirkuler fiberlerin ayrılması sağlanmaktadır. Bu işlem ile remodelinge izin verilmiş olup rotasyonlu dişlerdeki relaps oranı düşürülmektedir. Literatürdeki araştırmalar göstermektedir ki fiberotomy işlemi ile cep derinliğinde artış, ataçman kaybı, dişeti çekilmesi gibi periodontal problemler oluşmamaktadır (40). Laser ile yapılan fiberotominin bazı avantajları vardır. Biostimülasyon etkisi sonucu koagülasyon ve sterilizasyon ile net, temiz bir cerrahi alanı oluşturulabilmektedir (41).

2.5.4 Frenektomi

Maksiller median diastema kapatılması birkaç şekilde yapılabilir. Santrallerin boyut ve şekline göre protetik büyütme ile boşluk kapatılabilir. Bunun yerine sabit ya da hareketli ortodontik aygıtlarla da boşluk kapatılabilir. Kapatılan diastema sonrası elde edilen keser konumlarının korunması tedavide önemli bir rol oynar (42).

Edwards (42) labial frenilumun etkisinden bahsetmiş ve relaps riskini azaltmak amacıyla frenektomi yapılmasını önermiştir. Hareketli retainerlar kapatılan diastema sonrası boşluk açılmasını engellemek açısından efektiftir ancak ne kadar süre kullanılmaları gerektiği konusunda net bir cevap yoktur.

Bundan dolayı kapatılan boşluğun fizyolojik olarak geri açılmasını engellemek için sabit retainer kullanımı önerilmektedir.

2.6 Pekiştirme Apareyleri

Pekiştirme apareyleri iki gruba ayrılıp hareketli pekiştirme apareyleri ve sabit pekiştirme apareyleri olarak adlandırılmaktadır. Hareketli pekiştirme apareyleri intra-ark instabilitesine karşı efektif olmaktadır. Büyüme problemine karşı ise modifiye fonksiyonel apareyler ya da headgearin yarı zamanlı kullanılması etkili olabilmektedir. Daimi retansiyon gerektiren durumlarda ya da arkın spesifik bir bölgesinde irregülerite olması halinde ise sabit retainerlara başvurulabilir (43).

Günümüzde üç ana tipte retansiyon apareyi kullanılmaktadır bunlar Hawley apareyi, vakum-formlu şeffaf plaklar ve sabit retainerlardır (44-47). Pratt ve ark. (48) yaptıkları bir çalışmada 36 soruluk bir anket düzenlemiş ve 9143 Amerikan Ortodonti Derneği üyesi ortodontiste anket göndermişlerdir. Sadece 1632 kişi ankete geri dönüş yapmıştır. Verilen cevaplara göre maksillada Hawley ya da vakum-formlu retainerler, mandibulada ise sabit retainerlar tercih edilmektedir. Genel olarak Hawleyden vakum-formlu ve sabit retainerlara doğru bir geçiş vardır. Çekim yapılmışsa eğer sabit retainer kullanılma oranı daha yüksektir. Yine aynı şekilde çekim yapılmışsa ve hareketli apareyler tercih ediliyorsa ömür boyu retansiyon tercih edilmiştir. Klinisyenlerin %53'ü hastaların vakum-formlu retainerlara Hawley apareyine göre daha iyi uyum gösterdiklerini bildirmiş, %6'sı ise ters görüş bildirmiştir.

2.6.1 Hareketli Pekiştirme Apareyleri

2.6.1.1 Hawley Retainer

Hawley retainer 1920 yılında tasarlanmış olup klinisyenler tarafından en çok kullanılan pekiştirme apareylerindendir (43). Palatal ya da lingual alan akrilikle kaplı olup, at nalı şeklinde yapılabilmektedir (4). Hawley retainer, palatinal bölgeyi içerdiği için biteplane görevi görerek overbite kontrolünde yardımcı olabilmektedir (43). Apareyde dört ya da altı anterior dişi içeren yuvarlak paslanmaz çelik telden vestibül ark yapılır. Vestibul ark kanin ve lateral diş arasından geçirilerek oklüzal interferanslar önlenmeye çalışılır. Klinisyenler travmatik oklüzal temaslardan kaçınmak ve minor diş hareketlerine izin vermek için kroşelerinin dizaynlarını değiştirebilmektedirler. Ek olarak, kroşeler çekim bölgelerinden geçmemelidir çünkü özellikle yetişkin hastalarda boşlukların yeniden açılmasına sebep olabilmektedirler (4).

2.6.1.2 Wraparound (Clip) Retainer

Wraparound retainerlar oklüzal interferansları eliminasyonu ile avantaj ve mükemmel pekiştirme sağlamaktadırlar. Hawley apareyinde kanin ve lateral dişlerin arasından geçirilen vestibül ark, wraparound apareyinde posterior bölgeye doğru uzatılarak molar dişlerin distalinden palatinal bölgeye devam ettirilir. Palatal akrilik 2. moların pozisyonunu korumak için distale doğru uzatılmalıdır. Bu, özellikle tedavisinde cerrahi ya da sutural maksiller ekspansiyon ile transversal boyutun değiştirildiği hastalarda önemlidir (4). Hawley retainera göre daha az konforlu olup, bite kontrolünde Hawley kadar efektif değildir (43).

Estetiği sağlamak ve dişsiz bölgeyi korumak için retansiyon apareyine pontikler ilave edilebilir. İmplantlar yerleştirildikten sonra, aparey

kullanılırken osseointegrasyon döneminde dokuyla temas kesilmelidir. Protetik faz bittikten sonra aparey restorasyona göre yeniden ayarlanmalıdır (4).

2.6.1.3 Spring Retainer

Klinisyenler özel ihtiyaçlara göre retansiyon apareylerinin boyutlarını değiştirebilmektedirler. Mandibuler spring retainer apareyi, bukkal ya da lingual bölgede görülebilen undercutlı kısma yerleştirme zorluğunu önlemek amacıyla sadece ön 6 diş içermektedir. Genellikle dişlerin bukkal ve lingualleri plastik bar ya da telin üzerine yığılmış ince bir akrilik tabaka ile desteklenir. Daha çok yetişkin hastalar olmak üzere, uzun klinik kron boyuna sahip ya da lingual kron torku sebebiyle undercut oluşmuş hastalarda tercih edilebilmektedir (4).

Alt keser çekimli vakalarda spring retainer lingual yüzeyden distale doğru premolar ya da birinci molar dişin santral oluşuna bir tel aracılığı ile uzatılabilmektedir. Ancak bu retainer çeşidi Moore retainer olarak adlandırılmaktadır. Böylelikle çekim alanının ve ikinci premolarlarında kontrolü sağlanmış olmaktadır (43).

2.6.1.4 Şeffaf Plaklar (Vakum-Formlu Retainer)

Isıyla şekillendirilip yumuşatılan, vakum ile dişlerin üzerine sıkıca oturan apareylerdir. Transparan ve ince olması sebebiyle çoğu hasta bu retainer çeşidini tercih etmektedir. Özellikle günümüzde maksillada en çok tercih edilen formdur (49). Bir araştırmaya göre keser konumlarını korumada efektif olmaları açısından sabit retainerlar ve essix retainerlar arasında farklılık bulunamamıştır (50). Şeffaf plaklar anterior dişlerin seviyelerini korumada iyi iken, rotasyonlu kaninleri ve küçük formlu üst lateral dişlerin kontrolünde daha az efektiflerdir (51).

Tüm bunların yanında şeffaf plakların birtakım limitasyonları vardır. Bunlar:

1. Materyal alt ve üst çenede okluzal kısımları da içerdği ve kalınlık yaptığı için maksilla ve mandibulada eş zamanlı kullanıldığında okluzal kontak alanlarında küçük aralanmalara sebebiyet vermektedir. Ancak maksillada vakum formu retainer, mandibulada ise sabit retainer kullanımı bu problemi engelleyebilmektedir.
2. Dişlerin dizilimini ideal bir şekilde korumakla beraber overbite kontrolünde Hawley retainerlar gibi zayıf kalmaktadır.
3. Kullanımdan bir kaç ay sonrasında kırılma ve renklenmeler görülmekte ve bu sebepten dolayı yenilenmeleri gerekmektedir (43).

Randomize kontrollü bir çalışmaya göre çoğu hasta Hawley retainera göre şeffaf plakları tercih etmektedir. Aynı şekilde şeffaf plaklarda daha az kırılma görülüp fiyat performans oranı daha yüksektir. Sabit retainerlara göre daha az efektif olmasıyla beraber minor diş hareketleriyle bazı düzeltmeler yapılabilir (52).

Tedavi sonunda inflame yumuşak dokulara sahip olan hastalarda sabit retainerlar yerine şeffaf plaklar tercih edilmektedir. Oral hijyen düzeldikten sonra ise sabit retainerlara geçilebilmektedir (51).

Yapılan bir çalışmada Invisalign tedavisinde final plağının retainer gibi kullanılmasının diğer retainer tipleri kadar efektif olmadığı tespit edilmiş. Bunun sebebi olarak ise bir tür clear-aligner sistemi olan Invisalign tedavisinde kullanılan materyalin daha ince olmasının dezavantaj yarattığı bildirilmiştir (53).

2.6.1.5 Positioner Retainer

Positionerlar hareketli retainer gibi kullanılabilirdiği gibi tedavi amacıyla da üretilebilirler. Mükemmel bir bitim apareyi olabileceği gibi problem yaratan durumlar da söz konusudur. Bu durumlar şunlardır :

1. Hacminden dolayı tam zamanlı takılması hastalar için zor olan bir apareydir. Bu sebepten dolayı ilk başta günde 4 saat kadar kullanılması ve tolere edilebilmesi halinde uykuda da takılması önerilmektedir.
2. Standart retainerlar gibi keser çapraşıklığının ve rotasyonlu dişlerin nüksünü önleyememektedir. Bu durumun kontrolü için tam zamanlı kullanılması gerekmektedir.
3. Overbite, positioner finishing aşamasında kullanıldığında artma eğilimindedir (43).

Positionerların major avantajlarından biri ise okluzal ilişkiyi koruyup intra-ark diş pozisyonlarının bozulmasını engellemektedir. Sınıf III meyilli relapsa yatkın hastalarda çeneleri posterior rotasyona yönelendirdiği için kullanışlı olabilmektedir. İskeletsel sınıf II ya da openbite büyüme paternine sahip hastalarda da kullanılabilmektedirler ancak fonksiyonel apareyler ya da headgear apareylerine göre büyüme üzerindeki etkinlikleri daha azdır (43). Positionerlar, sabit apareyler uzaklaştırıldıktan sonra kullanışlı olabilmektedirler. Sabit apareylerin erken uzaklaştırılması durumunda, anterior openbite düzeltildikten sonra vertikal bite kapatma etkisi amacıyla veya fonksiyonel apareylerden sonra sabit aşamasına geçene kadar mandibulayı ideal pozisyonda tutmak için de kullanılabilmektedirler (54).

Normalde hazırlanışı aşamasında keser dişler kontakta iken posterior dişlerin 2-4 mm kadar aralanması gerekmektedir. Ancak bu konum retainer olarak kullanılacak positionerlarda uygulanmaz (43).

2.6.2 Sabit (Bonded) Retansiyon Apareyleri

1970'lerin ortalarında adhesiv materyallerin ortodontik retansiyonda yararlı olabileceği düşünülmüştür. Dişlerin kontak noktalarından tel

kullanılmadan, sealant ve kompozit resinler kullanılarak splintlenmesi 1975'deki St. Moritz İsviçre uluslararası sempozyumda bildirilmiştir (55). Bonding materyalin subgingival alana akmasını engellemek için interdental alanlara kürdanlar yerleştirilmiştir. Totalde 87 diş insizogingival mesafeyi kapsayacak şekilde splintlenmiştir. Bu sealant köprüler çok zayıf olduğundan birkaç hafta içinde ayrılmalar meydana gelmiştir ve sadece diş- adheziv arasında değil adheziv maddenin kendi içinde de ayrılmalar oluşmuştur. Kompozit materyalle elde edilen sonuçlar daha iyi olsa da ikiden fazla dişi içeren segmentler splintlendiğinde yine ayrılmalar gözlemlenmiştir. Dört veya daha fazla dişi içeren kompozit segmentlerde sıklıkla bir ve ya iki dişte kompozit ile diş yüzeyi arasında ayrılmalar gözlemlenmiştir. Çünkü kompozit splintler dişleri çok rijit hale getirmiş ve normal mobilitesine izin vermemiştir. Böylece bonded retainerların elastik özelliklere sahip olması gerektiği belirgin hale gelmiştir (19,56,57).

Bu hipotezle birlikte, klinisyenler interdental kontak alanlarını boş bırakacak şekilde kompozit rezine ince seviyelenme telleri ekleyerek yeni çalışmalara başlamışlardır. Tellerdeki spiraller hem kompozit rezinin retansiyonu için daha iyi bir yüzey oluşturmakta hem de karşıt dişle kontak oluşturmada yerleştirilebilmektedir. Başlangıçta ince (0.015-0.0195) üç sarmallı çelik teller kullanılmış, fakat daha sonrasında bu orijinal tasarımda bazı modifikasyonlar yapılmıştır (19,56,57). Tel kopmasıyla veya telin lingual diş yüzeyinden ayrılmasıyla retansiyon periodu boyunca sıklıkla karşılaşmıştır. Bu nedenle, sarmal tellerin değişen çap ve numaraları ile esnek tellerin farklı türleri arasında karşılaştırmalara başlanmıştır.

Zachrisson ve ark. (58) optimal retainer telini, tüm dişlere yapıştırılmış 0.0215 inch beş sarmallı tel olarak tanıtmışlardır. Bu retainer telinde daha az kırık ve kopmalar görülmüştür. Aynı zamanda dişlerin fizyolojik hareketine izin verecek kadar da elastiktir. Teldeki yorgunluk kırılmasının azalması beş ince telin sağladığı esneklikten kaynaklanmaktadır. Retainerlarda kopma ve gevşeme alt çenede üst çeneden daha az görülmüştür. Maksilladaki kopmalar sıklıkla 6-8 diş dahil edildiğinde kaninlerin mezial ve distallerinde meydana gelmiştir. Çok sarmallı tellerle yapılan retansiyonun en belirgin yan etkisi, daha önceden boşluk bulunan hastalarda retainerin distal sonlarında tekrar boşlukların açılma eğiliminde olması olarak gösterilmiştir.

Zachrisson ve ark. (59) bu bulgulara dayanarak, 20 yıldan fazla süredir rutin olarak beş sarmallı 0.0215 inch çapındaki retainer telini kullanmaktadırlar. Çünkü, diğer retainer tellerinde daha çok kırılma, komplikasyon ve beklenmeyen yan etkiler görüldüğü klinisyenler tarafından gösterilmiştir. Bazı araştırmacılar ise retainer telleri ile anterior dişlerde beklenmeyen hareketlerin olduğunu ve retainerların yenilenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (60-62).

Fiber ile güçlendirilmiş kompozit retainerlar ise düşük elastikiyet göstermektedir ve iki yıldan uzun takip yapılan klinik çalışmalarda çok sarmallı tellere göre kabul edilemez düzeyde yüksek başarısızlık oranlarına sahip oldukları görülmüştür (63). Bu problemler beş sarmallı 0.0215 inch telde dikkatli biçimlendirme ve pasif bonding sağlandığında meydana gelmemektedir.

Anterior segmentte sabit retansiyon için genellikle paslanmaz çelik teller kullanılmaktadır. Ancak çok sert olan teller ortodontik tedavi sonrasında dişlerin reoryantasyonunu yavaşlattığı için bazı sakıncalara sahiptir. Fiber retainerların ise avantajlarından bazıları kolay manipülasyon, estetik görünüm, laboratuvar

aşaması gerektirmemesi ve tek seansta yapıştırılabilmesidir. Fiber retainerlar akışkan kompozitlerle yapıştırılarak kullanılabilir , ancak kırılma ve kopmalar görülmekte ve kontrol edilemeyen diş hareketleri görülmektedir (64).

Armando ve ark. (65) yaptıkları bir çalışmada fiber retainer olan Everstick'in mekanik ve kimyasal özelliklerini in vitro olarak test etmişlerdir. Kimyasal analiz için 7 fiber demeti içeren retainerlar önce ışıkğa, sonrasında ise farklı asitler ve plak asitleri içeren yapay tükrüğe maruz bırakılmıştır. Mekanik analiz için gerilme direnci ve eğilme kuvvetine karşı direnç değerlendirilmiştir. Benzer şekilde 10 fiber demeti içeren retainerlara da aynı testler uygulanmıştır. Sonuç olarak kapatılmış diastemalarda ve çekim boşluklarında veya rotasyonu düzeltilmiş dişlerde kullanılan fiber retainerların (resistance kapasitesinin altında 10 ila 100 kez yinelenen kuvvet altında) başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Yapılan testler sonucunda fiber retainerlar okluzal kuvvetler ve kopmalara karşı kuvvetli bulunmuştur. Asetik asit en çok korozyona sebep olup madde kaybına yol açan asit olmuştur. Zararın derecesi asit konsantrasyonuna bağlıdır. Fiber retainerın uzun süre korunması için özellikle interproksimal boşluklarda asit formasyonunu engellemek için iyi bir plak kontrolü gerektiği bildirilmiştir.

Bonded yani sabit retainerlar modern ortodontinin ayrılmaz bir parçasıdır ve uzun yıllar boyunca ağızda kalmaları mümkündür (51).

Sabit retainerlar için 4 major endikasyon vardır. Bunlar (51):

1. Geç dönem büyüme süreci boyunca alt keser pozisyonlarını koruyabilmek. Alt keser çapraşıklığının en önemli sebebi ortodontik tedavi görsün ya da görmesin bireyin büyümesinin devam etmesidir. Özellikle tedavi görmüş hastalarda tedavi başlangıcında keserlerde belirgin irregülerite mevcutsa

az oranda görülebilecek büyüme ile bile relaps oluşabilmektedir. Relapsın özellikle keserlerdeki linguale tipping ile oluştuğu belirtilmiştir. Sadece kanin dişlere yapıştırılan, singulumun üstünden geçen sabit lingual bar keserlerin linguale hareketini engelleyip aynı zamanda rotasyonun oluşmasını engellemekte efektiftir. Bunun için olabildiğince kalın bir tel seçilmeli ve telin sonlarına loop bükülüp yapıştırılmalıdır. Uzun süreçte periodontal sağlık açısından şüpheli gibi görülsede, 20 yıllık aşkın takip sürecinde herhangi bir periodontal problem görülmemiştir (66). Her diş tek tek yapıştırılan retainer tipleri için ise major endikasyon tedavi başında ciddi miktarda rotasyon olan dişlerdir. Ancak retansiyon boyunca dişleri rijit bir şekilde tutmak çok fazla istenmemektedir. Bu yüzden daha flexible olan çok sarmallı teller tercih edilmektedir.

2. Diastemalı dişlerin retansiyonunda tercih edilmektedirler. Kapatılan boşlukların açılmasını engellemek için daimi bonded retainerlar önerilir. Özellikle maksiller santraller arasında diastema bulunuyorsa frenektomi ile beraber flexible bir telle daimi retansiyon yapılmalıdır. Retainer telli dişleri bir arada tutmalı ve aynı zamanda fonksiyonları sırasında bağımsız hareket etmeleri sağlanmalıdır. Alternatif yapıştırma tekniği olarak ise hem dişlerin daha rahat diş ipiyle temizlenmesi için hem de deepbite hastalarda kontak oluşumunu engellemek için gingival embraşurlara doğru bükümler verilerek retainer telli yapıştırılabilir. Hareketli retansiyon apareyleri santral diastemalı hastalarda iyi bir retansiyon seçeneği olamamaktadır.
3. Köprü ya da implant boşluğunun korunmasında tercih edilebilmektedir. Bunun için sabit retansiyon apareyleri en iyi seçenek olarak gösterilmektedir. Eğer bir kaç ay süreyle boşluk korunması gerekiyorsa

dişlerdeki mobilitayı azalttığından köprünün yerleştirmesinde kolaylık sağlamaktadırlar. Dişler istenildiği gibi sıralandıktan sonra uzun süreli bir periodontal tedavi gerekli ise ve bu süreçte boşluğun korunması isteniliyorsa kesinlikle sabit bir retansiyon apareyi önerilmektedir. Boşluk olan bölgeye implant yapılacak ise integrasyon sürecinde de retainerlardan faydalanılmalıdır. Retansiyon telini okluzal kuvvetlerden koruyabilmek için teli okluzyondan çıkarmak amacıyla step-down ya da step-up bükümler verilmelidir. Eğer boşluk anterior dişlerde ise ve hareketli bir retansiyon apareyi ile yer tutulacaksa bu süreç kısa olmalı ve hareketli retansiyon apareyi tüm gün kullanılmalıdır.

4. Kapatılmış çekim boşluğunun korunmasında sabit retansiyon apareyleri tüm gün kullanılan hareketli retansiyon apareyelerine göre daha iyi tolare edildiği için, tercih edilebilmektedir. Yetişkin hastalarda posterior dişlerin bukkal yüzeylerine yerleştirilebilmektedirler. Özellikle iskeletsel ankrajdan faydalanarak büyük boşluklar kapatıldıysa kesinlikle sabit retainerlar tercih edilmelir (51).

Daha az deneyimli ortodontisler premolar çekimli vakalarda 8 üniteli retainer kullanmayı tercih etmektedirler. Ancak, Zachrisson ve ark. (67) bu duruma karşıdır çünkü, premolar dişlerin lingual yüzeylerine retainer yapıştırıldığında daha erken bonding başarısızlıkları ile karşılaşmışlardır. Sabit retainerların maksiler premolarların okluzal yüzeyine yapıştırılması da problem meydana getirmektedir. Çoğu durumda oluk hazırlanmadığında karşı dişle kontak kaçınılmaz olur ve bu kabul edilebilir bir durum değildir. Ancak mandibuler birinci premolar dişlerin daha az belirgin lingual cuspları sayesinde mezial oluklarında yeterli yer bulunmaktadır ve bu durum da retansiyon teli sorun yaratmaz.

Retansiyon için iyi kalitede teller seçilmeli ve aceleci olmadan gerekli vakit ayrılarak yapıştırılmalıdır. Tel doğru şekilde model üzerine adapte edilmelidir. Transfer ve yapıştırma aşamasında telin deforme edilmemesine dikkat edilmelidir. Multistrand(çok sarmallı) tellerde doğru kalınlıktaki tel seçilmelidir. Retainer telleri yapıştırılmadan önce mine yüzeyleri debris ve dıştaşlarından temizlenmelidir. Hastalara dikkat etmeleri gerekenler ayrıntılı şekilde anlatılmalıdır (51).

Retainerlarda en çok başarısızlık ilk 3-6 ay arasında olmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda metal retainer tellerinin başarısızlık oranını 3.5% -53%, fiber retainerların ise 11% -51% olarak belirtilmiştir (63,68-71).

Retainerın kırılmasına ya da kopmasına bir çok faktör sebep olabilir. Booth ve ark. (66) retainer kırılmalarını kullanılan tellerin tipi ve boyutuyla ilişkilendirmişler ve bundan kaçınmak için küçük yarıçaplı ve esnekliği yüksek tellerin kullanımını önermişlerdir. Schneider ve Ruff (72) retainerların başarısının pratisyenin tecrübesine bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir. Pandis ve ark. (73) kimyasal ve ışıkla sertleşen kompozitleri karşılaştırıp mandibular sabit retainer başarısızlıklarının kullanılan materyale değil tükürük kontaminasyonunun kontrolüne bağlı olduğunu iddia etmişlerdir. Zachrisson ve Büyükyılmaz (74), sabit retainer başarısızlıklarının asıl nedeninin oklüzal interferanslar olduğunu iddia etmişlerdir. Lumsden ve ark. (75) sabit retainer başarısızlık nedeninin yaş, materyal ve cinsiyetle ilişkili olmadığını ancak maksiller retainerların mandibular retainerlara göre daha sık kırıldıklarını ve ağızda kaldıkları süre arttıkça kırılma ihtimalinin de arttığını bildirmişlerdir. Shashua ve Årtun (76), maksiller sabit retainerların başarısızlığının bir belirleyicisinin fremitus varlığı olduğunu öne sürmüşlerdir. Sabit metal konnektör ile birbirine bağlanmış

maksiller santrallerin serbest hareketi zamanla metal yorgunluğuna sebep olabileceği belirtilmiştir.

Bolla ve ark. (71) yaptıkları bir araştırmada 48 fiber retainer ve 50 0,0175 inch multistrand (çok sarmallı) paslanmaz elik bonded retainerın 6 yıllık takip sonunda başarısızlık ve kırılma oranlarını karşılaştırılmıştır. Maksilladaki kopma fiber grubunda %21, paslanmaz elik grubunda %22 çıkmıştır. Mandibulada ise %11 fiber grubunda, %15 paslanmaz elik retainer grubunda kopma tespit edilmiştir. Gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tacken ve ark. (63) yaptıkları bir araştırmada 184 hastada maksiller ve mandibular fiber retainerlar ve multistrand bonded retainerları 6 aylık periyotlar ile 2 yıl boyunca başarı oranları ve periodontal dokuların durumu açısından değerlendirmişlerdir. 90 kişilik de retainer olmayan bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Sonuçta fiber retainer grubunda %51 gibi yüksek bir başarısızlık tespit edilmiştir. Multistrand bonded retainer grubunda ise bu oran %12 çıkmıştır. Periodontal koşullar ise yine fiber retainer grubunda oldukça kötü çıkmıştır. Kontrol grubunda ise oldukça düşük oranlarda gingival enflamasyon ve plak tutulumu tespit edilmiştir. Bu yüzden multistrand bonded retainerlar ortodontik pekiştirme tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir.

Hollanda'da yapılan bir araştırmaya göre çoğu ortodontistin maksilla ve mandibulada bonded retainer yerleştirmeyi tercih ettiği, yalnızca tedavi süresince ekspansiyon ya da çekim yapılan hastalarda hareketli retansiyon apareylerinin tercih edildiği belirtilmiştir (44).

Reitan'ın (30) yaptığı bir çalışmaya göre diş hareketinden sonra periodontal ligamentin reorganizasyonu için 6-8 ay, elastik supracrestal fiberler için ise 1 yıl kadar bir sreye ihtiyaç vardır. Örneğin rotasyonlu dişler tedavinin

başlangıç aşamalarında düzeltildiyse bu reorganizasyon sürecinin bir kısmı tedavi sırasında gerçekleşmektedir. Ancak yine de bu hasta gruplarında bonded retainerlar tavsiye edilmektedir.

Eğer hastada dört adet premolar diş çekimi yapıldıysa lingual bonded retainer ikinci premolarlara kadar boşluk açılmaması için uzatılabilmektedir. Deepbite düzeltiminden sonra da yine aynı şekilde retainerların birinci premolarlara kadar uzatılması önerilmektedir. Çünkü alt kanin ve keserlerin yeniden erüpsüyona uğramaları halinde bonded retainer birinci premolarlara uzandığı için erüpsüyunun oluşmasını engelleyebilecektir.

Sınıf III maloklüzyona sahip veya güçlü dil basıncı olan hastalarda mandibulada boşluklar tedavi sonrasında tekrar açılabilir. Bu yüzden bu hastalarda da lingual bonded retainerlar tercih edilmelidir (51).

Renkema ve ark. (77) yaptıkları bir çalışmada kanin-kanin arası 6 diş yapıştırılan lingual retainerların başarı oranlarını ve irregularite indekslerini 221 hastanın modellerinden değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak aktif ortodontik tedavi sonrası mandibular anterior bölgenin sıralanmasının korunmasında lingual retainerların yüksek başarı oranları gösterdiği, az oranda bazı hastalarda beklenmedik komplikasyonlar olduğu bildirilmiştir. Bu beklenmedik komplikasyonlar; keserler arası tork farklılıkları ve kaninlerin bukkale inklınasyon göstermeleridir. Bu yüzden hastaların düzenli kontrol edilmesi teldeki kırılma ve kopmalar ile tedavi sonrası oluşan değişiklikleri belirleyerek komplikasyonları erken dönemde önleyebilmek açısından çok önemlidir.

Groningen üniversitesinde yapılan retrospektif bir çalışmada 2002-2006 yılları arasında 277 hastaya yapılmış flexible, çok sarmallı, paslanmaz çelik lingual retainerlar maksimum gözlem periyodu 41 ay olacak şekilde 6 aylık

periyotlarla değerlendirilmiştir. Hasta dosyalarından başarısızlık oranları hastanın yaşı, cinsiyeti, yapıştıran klinisyenin tecrübesi incelenmiştir. Sonuç olarak başarı oranı 63% olarak tespit edilmiş, meydana gelen başarısızlığın en çok ilk altı ayda görüldüğü ve bunu yaş, cinsiyet, hekimin tecrübesinin etkilemediği bildirilmiştir (78).

2.7 Bonded Retainerların Yapıştırılma Teknikleri

Sabit retainerların yapıştırılmasında farklı teknikler kullanılabilmektedir. En çok tercih edilen teknik direkt bonding olup, bu teknikte ilk olarak laboratuvar teknisyeni tarafından retainer teli bükülür ve daha sonra tel hasta ağızında direkt olarak kompozit ile yapıştırılır. İndirekt bonding tekniği ise 1990'lı yılların sonuna doğru hızlı bir alternatif olarak öne sürülmüştür. Bu teknikte yapıştırma öncesi hasta modeli üzerinde kompozit pedlerin hazırlanılması gerekmektedir (22,23).

Taner ve Aksu (24) yaptıkları çalışmada, ortodontik tedavi görmüş 66 hastaya tedavi sonrasında kanin-kanin arası lingual retainer uygulamış ve retainerların 32'sini direkt metod, 34'ünü ise indirekt metod ile yapıştırmışlardır. Retainer teli olarak 8 sarmallı paslanmaz çelik 0.016×0.022 inch dead soft wire, bond olarak ise Transbond LR kullanılmıştır. Hastalar 6 ay boyunca her ay kontrole çağırılmıştır. Araştırmada direkt ve indirekt başarı oranı değerlendirilmiş olup, sonuç olarak total başarısızlık %37.9 olup, yapıştırma başarısızlıkları ilk ay görülmeye başlanmıştır. Direkt metod grubunda başarısızlık %46.9, indirekt metod grubunda ise %29.4 bulunmuştur. Sağ kuadrandaki başarısızlık oranı sol tarafa göre bir miktar yüksek çıkıp direkt ve indirekt yapıştırma teknikleri arasında belirgin farklılık bulunamamıştır.

Bovali ve ark. (79) yaptıkları çalışmada, mandibuler retainerın 6 aylık periyotta indirekt ve direkt yapıştırma tekniklerindeki başarısızlıklarını ve yerleştirme zamanlarını karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak indirekt bonding tekniğinin direkt tekniğine göre istatistiksel olarak belirgin şekilde hızlı olduğu ve başarısızlık riskinin iki teknikte de benzer olduğu belirtilmiştir.

Tedavi sonrası stabilite değerlendirildiğinde beklenmeyen diş hareketlerinin klinisyenin teli yapıştırma esnasında telde yarattığı plastik deformasyonla alakalı olduğu belirtilmiştir. İndirect bonding yönteminde tel ideal pozisyonunda kompozit pedler içine gömüldüğü için bu dezavantaj ortadan kaldırılmaktadır (60,80-81).

Egli ve ark. (82) yaptıkları bir çalışmada 2012 ve 2013 tarihleri arasında İsviçre Cenova Üniversitesinde tedavi gören hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterleri; diş eksikliği olmaması, aktif çürük restorasyon ve kırık olmaması periodontal hastalık olmaması olarak belirtilmiştir. Direkt ve indirekt yapıştırma gruplarında 30'ar hasta olacak şekilde 60 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm retainer telleri 0.0215 multistrand paslanmaz çelik olup aynı teknisyen tarafından lingual yüzeylere uyumlu bir şekilde bükülmüştür. Hastalar 1, 2, 4 ve 6. aylarda kontrole çağırılmış ve 6. ayda ölçü alınmıştır. Tüm hastalar 1. ve 2. yılda da ek olarak kontrole çağırılmıştır. Aljinat ölçü ve lateral sefalometrik filmler alınmıştır. İndirekt ve direkt metodları arasında bir fark bulunmamıştır ve en çok kopma ilk bir yılda görülmüştür. 2 yıllık takip süresini tamamlayan 60 hastadan %40'ı retainerlarını 2 yıl içinde tekrar yapıştırmıştır. İndirekt bonding grubunda %43, direct bonding grubunda ise %33'dür. 6%lık fark anlamlı bulunmamıştır. Başarısızlık yüzdesi ilk yılda 33% ikinci yılda ise 7%dir. Sadece 1 hastada ciddi değişiklik gözlemlenmiştir.

2.8 Bonded Retainerların Periodontal Sağlık Üzerine Etkisi

Literatürde stabil uzun vadeli mandibular hizalanma için net bir kriter belirlenmemiştir ve ortodontik stabilitenin bireysel düzeyde tahmin edilebileceği sonucuna varılmıştır. Çoğu ortodontist, aktif ortodontik tedavinin sonunda, hastalar için sabit lingual retainerları kullanmaktadır. Bonded lingual retainerlar yaygın olarak kullanılsa da, ağız sağlığı üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri hakkında yeterli düzeyde bilgi çok azdır. Bir çok çalışma, lingual retainerların diştaşı birikimi, diş eti iltihabı, sondalamada kanama, dişeti çekilmesi ve cep derinliğinde artışa neden olduğunu belirtmiştir. Başka çalışmalar ise, bonded lingual retainerların periodontal sağlık üzerinde uzun vadeli olumsuz bir etkisinin bulunmadığı sonucuna varmışlardır (17,20,81,83-94).

Sabit retansiyon apareylerinde önemli bir nokta, hijyen sağlamanın özellikle alt anterior bölgede zor olmasıdır. Multisarmallı teller plak tutulumunu sadece kanin dişlere yapıştırılan kalın yuvarlak tellere göre ciddi oranda arttırmaktadır, ancak dişlerin dizilimini koruma açısından daha etkilidirler. Bu nedenle hastalara arayüz fırçası ya da diş ipi kullanımı doğru şekilde gösterilip anlatılmalıdır. Al-Nimri ve ark. (25) iki farklı tipteki lingual retainerı 62 hastada gingival sağlık ve relaps açısından değerlendirmiştir. Sonuç olarak plak indeksi ve gingival indeks açısından gruplar arası farklılık tespit edilmemiş, multistrand retainer teli grubunda distal yüzeylerde daha fazla plak birikimi gözlemlenmiştir. Yuvarlak retainer teli grubunda multistrand tel grubuna göre daha fazla irregülerite oluşmuştur.

Zurich Üniversitesinde 2014 yılında yapılan bir klinik araştırmada 41 hastanın kanin-kanin arası maksiller retainerları 7 yıl boyunca takip edilip irregülerite indeksi, gingival indeks, plak indeksi, cep derinliği ve sondlamada

kanama değerlendirilmiştir. Sonuç olarak maksiller bonded retainerın periodontal sağlık üzerine belirgin negatif bir etkisinin bulunmadığı ancak plak tutulumunu bir miktar arttırdığı ve yüksek başarı oranları gösterdiği bildirilmiştir (95).

Kaji ve ark. (96) mandibular retainerın periodontal sağlık üzerine etkisini 2 grup üzerinde incelemişlerdir. Birinci grupta mandibuler anterior bölgede sabit retainer bulunup ikinci grupta ise retainer bulunmamaktadır. Birinci, dördüncü ve sekizinci haftalarda klinik, biyokimyasal ve bakteriyolojik analizler yapılmış ve sonuç olarak periodontal dokuların durumunda gruplar arasında belirgin farklılık görülmemiştir. Ayrıca retainerların vertikal pozisyonunun da periodontal sağlığı etkilemediğı belirtilmiştir.

Jongsma ve ark. (97) in vivo ve in vitro olarak yuvarlak ve multisarmallı retainer telleri üzerinde biofilm formasyonunu değerlendirmişlerdir. İn vitro grupta retainer telleri tükrük ve diş macunu ile ekspozite edilmiştir. İn vivo grupta ise retainer telleri gönüllü kişilerde 72 saatliğine yerleştirilip, sonrasında biofilm formasyonu değerlendirilmiştir. İn vivo ve in vitro grupta tek sarmallı yuvarlak tellerde daha az biofilm oluştuğu aynı zamanda bu tellerde antimikrobiyal ajanlara karşı direncin daha az olduğu bildirilmiştir.

Levin ve ark. (98) sabit retainerı olan 92 hastada plak, gingival indeks, dişeti çekilmesi, sondlama derinliği ve sondlamada kanamayı incelemişlerdir. Sonuç olarak sabit retainerların dişeti çekilmesi miktarını, plak tutulumunu ve sondlamada kanamayı arttırdığını bildirmişlerdir.

Westerlund ve ark.'nın (99) yaptıkları bir çalışmada 1998 ve 2002 yılları arasında İsveç Göteborg'da Ortodonti Kliniği'nde tedavisi biten hastalar takip muayenesine çağırılmıştır. Dahil edilme kriterleri, periodontal hastalık bulgusu olmayan, her iki arkta da sabit tedavi gören sigara kullanmayan erişkin hastalardır. Hastalar 6 n dişi içeren 0.0195 inch mandibular multistrand lingual

retainerlara sahiptirler. Ortodontik olarak tedavi edilmemiş, üçüncü bir grup kontrol grubu olarak alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen 62 hastanın 34'ünde ortodontik tedavi ardından 10 yıl boyunca sabit retainer ile retansiyon 14'ünde 5 yıldan kısa sabit retainer ile retansiyon uygulanmış olup diğer 14'ü ise ortodontik tedavi uygulanmayan kontrol grubu hastalarından olmuşlardır. Tüm hastaların yaş ortalaması 27 yıl olup; % 66'sı kadın,% 53'ü Angle Sınıf I,% 45'i Angle Sınıf II ve% 2'si Angle Sınıf III olarak belirtilmiştir. Hastalar yaş, cinsiyet ve maloklüzyon açısından gruplar arasında eşit olarak dağıtılmıştır. Ortodontik olarak tedavi edilen hastaların %69'unda her iki arkta da çekimli ortodontik tedavi yapılmıştır. Sonuç olarak ortodontik tedavi görmüş hastalarda görmeyenlerle karşılaştırıldığında belirgin olarak mandibular bukkal marjinal kemik seviyesi azalmıştır. Retainerlı ve retainersız grup arasında herhangi bir fark çıkmamıştır. Düşük marjinal kemik seviyesinin mandibulanın posterior rotasyonu, tedavi öncesi keser proklinasyonu ve çekimli tedavi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Uzun dönem retansiyonun marjinal kemik seviyesini etkilemediği tespit edilmiştir.

2.9 Pekiştirmenin Süresi

Literatürde pekiştirme süresi ile ilgili kesin bir bilgi bulunmamaktadır (100,101). Ancak mandibuler pekiştirmenin büyüme tamamlanana kadar sürdürülmesi ve retainerların ideal diş ilişkilerininin devamının sağlanması için gerekli şekilde ve sürede kullanılması tavsiye edilmektedir. Klinisyenler, hastaları ortodontik tedavi öncesinde pekiştirme tedavisine hazırlayabilmek için hastalara çeşitli retansiyon apareylerini gösterip aktif tedavi sonrası bu apareylerden herhangi birini kullanmaları gerektiğini anlatmalıdırlar (4).

Retainerların ilk 3-4 ay tam zamanlı kullanılması, sabit retainer yapılacak ise flexible olması ve fonksiyon sırasındaki hareketlere izin vermesi tavsiye

edilmektedir. 12 ayın sonunda yarı zamanlı kullanıma geçilmesi ve gingival dokunun remodellingine izin verilmesi de kabul edilen bir görüştür. Retansiyon döneminde belirgin şekilde büyüme devam ediyorsa yarı zamanlı kullanıma büyüme sonlanana kadar devam edilmelidir (43).

15-20 yıllık uzun dönem tatmin edici sonuçlar ve lingual retainerların görünmezliği, ne zaman çıkarılması gerektiğinin kararını zorlaştırmaktadır (66,85). Üçüncü molarların erüpsiyonu beklenirken retansiyon periodunun 10 yıl yada daha fazla uzatılması yararlı olmaktadır (14,102-103). Sabit lingual retainer ağızda kaldığı sürece bozulmadıysa ve hastanın plak kontrolü iyiye çıkarmak için bir sebep yoktur. Mandibuler retainerlardaki diş taşı birikimi diş hekimlerini rahatsız edebilir ancak çok fazla diştaşı birikiminde bile gingival veya periodontal problem meydana gelmeyebilir. Çalışmalar diştaşının değil, diş taşı üzerinde biriken plağın patojenik etkiye sahip olduğunu göstermiştir ve bu da düzenli fırçalamayla temizlenmektedir (104). Gerçekten kalıcı retansiyona ihtiyaç duyan hastalarla ağızda plak birikimini önlemek akıllıca olacaktır. Bu önlem özellikle periodontal doku yıkımı yaşayan erişkin hastaları içermektedir ki bu hastalarda bonded retainerlar istenmeyen diş hareketini önleyen bir periodontal splint görevi görmektedir. Median diasteması ve anterior çapraşıklığı olan hastalarda da tedavi sonucunda kalıcı stabilizasyona gerek duyulmaktadır.

2.10 Hareketli Retansiyon Apareyleri Ne Sıklıkla Kullanılmalı

Hareketli retansiyon apareyleri tam gün veya gece kullanılabilmektedirler. Her iki yaklaşımın da avantaj ve dezavantajları vardır.

2.10.1 Tam Gün Kullanım

Tüm zamanlı kullanımda dişler 24 saat boyunca ideal pozisyonda tutulmaktadır. Ancak bu durum hastalar için kolay uygulanabilir bir durum olmayıp çok iyi kooperasyon gerektirmektedir. Apareyin kırılma, kaybolma riski de tam gün kullanımda artmakta ve tamiri esnasında istenmeyen diş hareketleri oluşabilmektedir. Ayrıca tüm zamanlı kullanımda posteriordişlerin tam olarak okluzyonu engellenmektedir ve bu durum her zaman istenmeyebilir (51).

2.10.2 Gece Kullanımı

Hasta için uygulaması daha kolay olup, bu kullanım şekliyle yapılan çalışmalar sonucunda tam gün kullanım kadar etkili olduğu gösterilmiştir (105). Bu yaklaşım ile kırılma, kaybolma gibi riskler azalmakta ve kapanışın oturması için imkan tanınmaktadır (51).

Gill ve ark. (106) sabit tedavi sonrasında yarı zamanlı ve tüm gün essix kullanımını karşılaştırmışlardır. Toplam 60 hastada tedavi başında, sökümde ve sökümünden 6 ay sonrasında modeller elde edilmiştir. Little index, interkanin ve intermolar genişlikler, overjet ve overbite hem maksillada hemde mandibulada ölçülmüştür. Söküm ve sökümünden sonraki 6 aylık süreçte gruplar arasında belirgin bir farklılık bulunamamıştır. Bu yüzden sadece gece kullanımının daha kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir.

Shawesh ve ark. (107) alt ve üst Hawley retainerın bir yıl boyunca sadece gece kullanılması ile altı ay tam zamanlı, altı ay ise sadece gece kullanımı prosedürlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya toplamda 67 hasta katılmış olup, randomize şekilde gruplara ayrılmıştır. Birinci grubun yaş ortalaması 15.6 olup, ikinci grubun ise 15.8'dir. Çalışma modelleri başlangıçta, tedavi sonunda ve sökümünden bir yıl sonra elde edilmiştir. Modellerden bir irregülerite indeksi olan

Little indeks ölçümleri yapılmıştır. Sonuç olarak bir yıllık zaman aralığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı hiç bir farklılık bulunamamıştır.

Thickett ve ark. (105) termoplastik retainerların belirli bir zaman aralığında tam zamanlı veya yarı zamanlı kullanımı ile diş pozisyonunu, ark formunu ve okluzyonu yeterli korunup korunmadığını incelemişlerdir. Çalışmaya 62 hasta dahil edilmiş olup grup birde 30 hastaya tam zamanlı, grup ikide 32 hastaya yarı zamanlı kullandırılmıştır. Aktif tedavinin başında, sökümde, sökümünden sonra altıncı ayda ve sökümünden sonra birinci yılda modelleri elde etmişlerdir. İregülerite indeksi, interkanin ve intermolar genişlikler, ark boyu, overbite, overjet ve PAR (Peer Assessment Rating) skorları değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak tek farklılık sökümünden sonra altıncı ay ve birinci yıl arasındaki süreçte overbite ile PAR skorlamasında çıkmıştır. Yarı zamanlı aparey kullandırılan ikinci grupta overbitein arttığı, birinci grupta ise PAR skorlamasının arttığı belirtilmiştir.

2.11 Pekiştirme Tedavisi Kontrolleri

Pekiştirme tedavisinde kontroller belirli bir düzen içerisinde gerçekleştirilmelidir. Böylelikle az miktarda görülecek nükslerde basit yöntemler ile düzeltimler gerçekleştirilebilir. Ancak pekiştirme tedavisi belirli bir düzen içerisinde kontrol edilmezse hastalar yeniden sabit ortodontik tedavi görme durumunda kalabilirler (26).

2.11.1 Birinci Ay Kontrolleri

Sökümünden yaklaşık 4 hafta sonra ilk kontrol gerçekleştirilir. Gerekli görülürse fotoğraflar ve model yenilenir. Bu aşamada söküm seansına göre hastanın periodontal sağlığının ve kapanışının daha iyi olması beklenir (26).

2.11.2 Üçüncü-Altıncı Ay Kontrolleri

Hastanın tedavisinin stabilizasyon durumuna göre iki ya da daha fazla sayıda üçer aylık aylık kontrol randevuları verilir. 18-24 ay kadar olan pekiştirme süreci tamamlandığında kapanışta herhangi bir sorun yoksa hastanın isteğine bırakılarak yılda 1 yada 2 kere kontrol randevularına gelmesi istenir. Bu aşamada hastaya tedavinin tamamlandığını anlatan ve uygulamayı açıklayan bir mektup gönderilebilir. Hastanın herhangi bir şikayeti, rahatsızlığı olduğunda hemen randevu ayarlanacağı belirtilir. Özellikle ilk altı aylık süreç pekiştirme tedavisinde çok önemli olup hastaları bilgilendirme ve motivasyon için mektuplar gönderilebilir (26).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu izni ile yürütülmüş (proje no: D-KA15/22 kabul tarihi ve sayısı: 22.01.2016 ve 16/09) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonu'na desteklenmiştir.

3.1 Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Bu randomize prospektif çalışmanın her grup için gerekli olan minimum örnek sayısını belirlemek amacıyla NCSS&PASS 2000 (NCSS LLC., Kaysville, Utah, ABD) paket programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Yapılan güç analizi sonucunda, %95 güvenirlik ile %90 teorik güce ulaşabilmek için araştırmada oluşturulması planlanan 5 çalışma grubunun her birinde en az 11 birey bulunmak üzere araştırmaya en az 55 birey dahil edilmesi gerektiği bulunmuştur.

3.2 Çalışma Düzeninin Kurulması

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde ortodontik tedavi görmüş ve pekiştirme tedavisine geçen toplam 100 hasta çalışmamıza dahil olmuştur. Hastaların mandibular anterior bölgesindeki dişlerde eksiklik olmamasına, çürük ve restorasyon bulunmamasına ve aktif periodontal hastalık bulunmamasına dikkat edilmiştir. Öncelikle tüm hastalardan alt-üst dental arkların aljinat ölçü maddesiyle ölçüsü alınmıştır. Ölçüler bekletilmeden, sert dental model alçısı dökülerek, çalışma modelleri elde edilmiştir. Hastalar rastgele 5 gruba ayrılmıştır. 1. grupta 0,0215 inch multisarmallı retainer teli direkt teknikle, 2.grupta 0,0215 inch multisarmallı retainer teli indirekt teknikle, 3. grupta 0,0175 inch multisarmallı retainer teli direkt teknikle, 4.grupta 0,0175 inch multisarmallı retainer teli indirekt teknikle uygulanmış olup, kontrol grubu

olan 5. grupta ise sabit retainer telleri olmadan şeffaf plaklar ile retansiyon sağlanmıştır.

3.3 İndirekt Teknikle Retainer Tellerinin Yapıştırılması

İndirekt teknikle retainer telleri yapıştırılacak gruplarda retainer telleri aynı teknisyen tarafından bükülerek hazırlandıktan sonra modeller lak ile (Isolant, Dentsply, York, Pa, ABD) izole edilmiştir.



Şekil 1-İndirekt teknikte retainer yapıştırılması için kullanılan materyaller

Çalışma modellerinde retainer telleri en doğru pozisyonda konumlandırıldıktan sonra sert alçı model üzerine ışıkla sertleşen Transbond LR (3M, Monrovia, CA, ABD) rezini ile yapıştırılmıştır.



Şekil 2 - Sert alçı model üzerinde kompozit pedlerin hazırlanması

Transbond LR rezinin polimerizasyonu için LED ışık cihazı (Elipar S 10, 3M ESPE, Monrovia, CA, ABD) her bir dişe 10 saniye süreyle uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan LED ışık kaynağı, 430-480 nm dalga boyunda ve 1200 mW/cm² yoğunluğunda mavi ışık üretmektedir



Şekil 3-Transbond LR rezinin LED ışıık cihazı ile polimerizasyonu

Retainer telleri kompozit rezin ile yapıştırılıp polimerize edildikten sonra şeffaf silikon ölçü maddesi olan Memosil ile (Heraeus Kulzer, Wehrheim, Almanya) transfer kaşıkları hazırlanmıştır. Şeffaf silikon ölçü maddesi, özel tabancası yardımıyla tüm retainer telini ve alt anterior dişlerin lingual ve insizal yüzeylerini kapsayacak şekilde uygulanmıştır.



Şekil 4-Memosil ile hazırlanmış transfer kaşığı

Ölçü maddesinin donması beklenmeden yüzeyi sıvı sabun ve su ile düzeltilmiştir. Transfer kaşığını sert alçı modelden uzaklaştırmak için şeffaf silikon ölçü maddesinin tümüyle sertleşmesi beklenmiştir. Ölçü maddesi sertleştikten sonra transfer kaşığını sert alçıdan çıkarmadan önce bistüri yardımıyla transfer kaşığının düzensiz kenarları ve undercutlara giren uzun kısımları kesilip düzgün sınırlar oluşturulmuştur. Transfer kaşığını sert model alçısından retainer telini deforme etmeden rahatlıkla çıkarmak ve daha önce sürülen lakın çözünmesini sağlamak için modeller 20 dakika kadar ılık suda bekletilmiştir. Suda bekletme işleminden sonra transfer kaşıkları kompozit pedler ve retainer teli içinde gömülü olacak şekilde sert model alçısından

uzaklaştırılmıştır. Transfer kaşığına gömülü kompozit pedlerin rezin yüzeyleri kumlama cihazı ile 50 μ' luk alüminyum oksit tozu ile kumlanıp, pürüzlendirilmiştir. Kompozit pedlerin yüzeylerinden alüminyum oksit tozunu uzaklaştırmak için transfer kaşıkları yıkanıp, kurutulmuştur. Bu işlemin ardından kompozit pedlerin rezin yüzeyindeki debris artıklarını da uzaklaştırmak için tüm rezin yüzeyler saf aseton ile silinerek temizlenmiştir.



Şekil 5-Kompozit pedlerin saf aseton ile debris artıklarından temizlenmesi

Retainer telleri yapıştırılmadan önce hastaların klinikte dişleri pomza ile temizlenip, yıkanıp kurutulmuştur. Asitleme işlemi için %37'lik ortofosforik asit (Etch-Royale, Pulpdent, Watertown, ABD) kullanılıp 30 sn beklenmiştir.



Şekil 6-%37'lik ortofosforik asit ile asitleme işlemi

Asitleme işlemi uygulanan yüzeyler yıkanıp kurutulduktan sonra tebeşirimsi, mat bir görüntü elde edilmiştir. Bu işlemden sonra adeziv primeri (Transbond XT primer, 3M Unitek, Monrovia, CA, ABD) bond fırçası ile mat, tebeşirimsi görüntünün elde edildiği diş yüzeylerine uygulanmıştır.



Şekil 7-Bond fırçası ile adeziv primeri olan Transbond XT uygulanması

Transfer kaşığındaki kompozit pedlerin kaidelerine ise ışıkla sertleşen akışkan indirekt yapıştırma rezini (Transbond LV Supreme, 3M Unitek, Monrovia, CA, ABD) sürülerek transfer kaşığı ağıza yerleştirilmiştir.



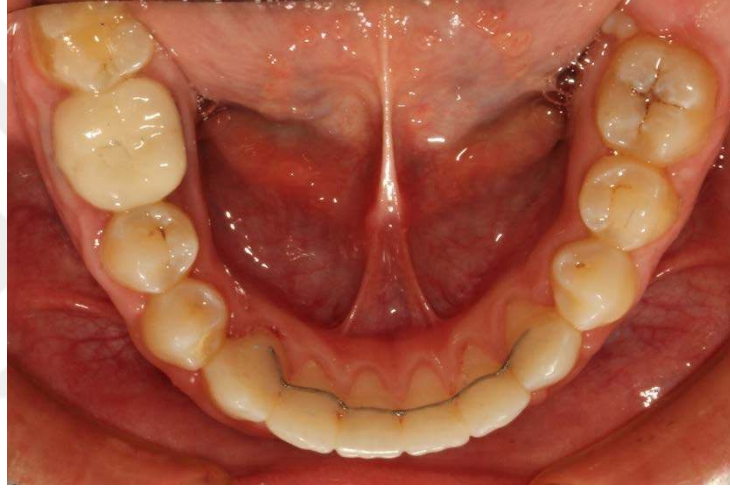
Şekil 8-Kompozit pedlere Transbond LV Supreme uygulanması

Transfer kaşığının doğru pozisyonda oturduğundan emin olduktan sonra her bir dişin insizal kenarlarından 20 saniye süreyle LED ışık cihazı ile polimerizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 9-Transfer kaşığının ağıza yerleştirilip LED ışık cihazı ile Transbond LV Supreme'in polimerizasyonu

Transfer kaşığı ağızdan kolay uzaklaştırılması için bistüri yardımı ile bukkal ve lingual olarak iki parçaya ayrılıp, dikkatli bir şekilde ağızdan çıkarılmıştır. Retainer telinin yapıştırılmasından sonra rezin kaplı lingual yüzeydeki düzensizlikler ve çıkıntılar sond yardımı ile kontrol edilip tungsten karbit frez yardımıyla düşük devirde düzeltilmiştir. Düzeltileen bölgelerde ek olarak sarı lastik ile polisaj işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 10-İndirekt teknikle yapıştırılan retainer teli

3.4 Direkt Teknikle Retainer Tellerinin Yapıştırılması

Direkt teknikle yapıştırılacak gruplarda retainer telleri en doğru pozisyonda sert alçı model üzerinde aynı teknisyen tarafından bükülmüştür.



Şekil 11-Sert alçı model üzerinde bükülmüş direkt teknikle yapıştırılacak retainer teli

Retainer telleri yapıştırılmadan önce hastaların klinikte dişleri pomza ile temizlenip, yıkanıp kurutulmuştur. Asitleme işlemi için %37'lik ortofosforik asit (Etch-Royale, Pulpdent, Watertown, ABD) kullanılıp 30 sn beklenmiştir. Asitleme işlemi uygulanan yüzeyler yıkanıp kurutulduktan sonra tebeşirimsi, mat bir görüntü elde edilmiştir. Bu işlemden sonra adeziv primeri (Transbond XT primer, 3M Unitek, Monrovia, CA, ABD) bond fırçası ile mat, tebeşirimsi görüntünün elde edildiği diş yüzeylerine uygulanmıştır.



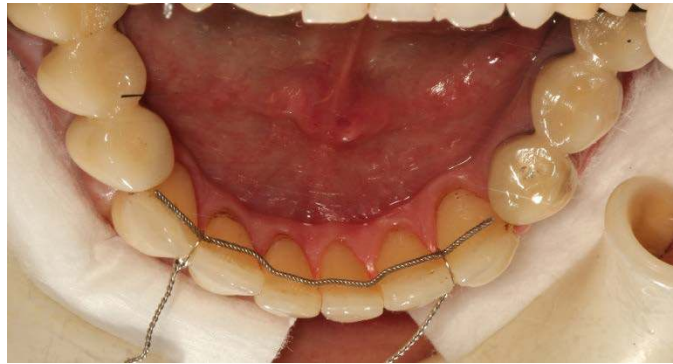
Şekil 12-Asitleme işlemi için kullanılan Etch-Royale ve adeziv primeri Transbond XT

Model üzerinde bükülmüş retainer telli ağız içerisinde alt kanin-lateral dişler arasına yerleştirilen ligatür telleri aracılığıyla doğru pozisyonda konumlandırılarak Transbond LR (3M Unitek, Monrovia, CA, ABD) ile yapıştırılmıştır.



Şekil 13-Direkt bonding tekniğinde kullanılan materyaller

Yapıştırma işlemi bittikten sonra sabitleme için kullanılan ligatürler kesilip uzaklaştırılmıştır.



Şekil 14-Lateral ve kanin dişler arasından retainer telini sabitlemek için kullanılan ligatürler

Retainer telinin yapıştırılmasından sonra rezin kaplı lingual yüzeydeki düzensizlikler ve çıkıntılar sond yardımı ile kontrol edilip, tungsten karbit frez yardımıyla düşük devirde düzeltilmiştir. Düzeltilen bölgelerde ek olarak sarı lastik ile polisaj işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 15-Direkt teknikle yapıştırılan retainer teli

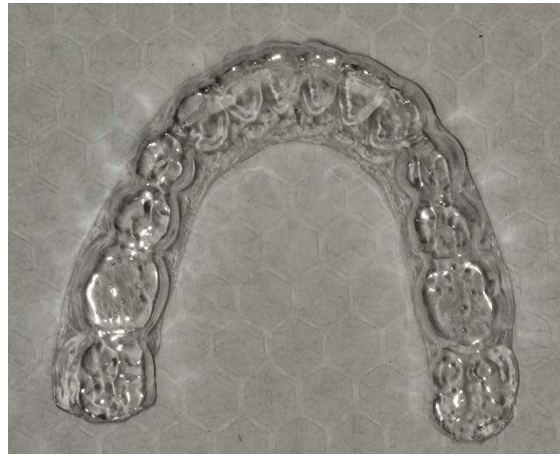
3.5 Şeffaf Plakların Uygulanması

Kontrol grubuna dahil edilmiş ve şeffaf plaklar ile pekiştirme tedavisi gerçekleştirilecek olan hastalardan sert alçı modeller elde edilmiştir. Bu modeller laboratuvar ortamında Essix makinasına yerleştirilip, makina tarafından ısı ve vakum uygulanarak hastaya özel şeffaf pekiştirme plakları üretilmiştir.



Şekil 16-Essix Machine

Şeffaf plaklar soğuduktan sonra sert alçı modelden uzaklaştırılıp, frezler yardımıyla sınırları düzeltilmiştir. Hastalara nasıl kullanmaları gerektiği anlatılıp, tüm gün boyunca kullanmaları, sadece yemek yerken ve su dışında içecek içerken çıkarmaları gerektiği bildirilmiştir.



Şekil 17-Şeffaf pekiştirme plağı

3.6 Yapılan Kontroller Ve Ölçümler

Tüm gruplarda hastaların retainer teli yapıştırılmadan veya şeffaf plak kullanılmaya başlamadan hemen önce, 1. haftada, 1. ayda, 3. ayda ve 6. ayda plak indeksi, gingival indeks, sondlama derinliği, sondlamada kanama, dişeti çekilme büyüme miktarı ve retainer tellerindeki başarısızlık oranlarını değerlendirmek amacıyla kapsamlı kontrolleri gerçekleştirilmiştir.

3.6.1 Plak İndeksi Ölçümü

Dişlerin lingual yüzeyi sond yardımıyla kontrol edilip aşağıdaki skorlamalar doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır (108).

- 0: Hiç plak yok
- 1: İnterdental alanı kapsamayan çok az miktarda plak oluşumu
- 2: İnterdental alanı kapsamayan bant şeklinde plak oluşumu
- 3: Gözle görülür interdental alanı kapsayan plak oluşumu

3.6.2 Gingival indeks Ölçümü

1963 yılında Silness ve Loe tarafından geliştirilen bir indekstir. Sond yardımıyla ve diş etindeki ödem, renk değişikliği, sondlamada kanama, inflamasyon durumuna göre skorlar verilir (108).

- 0: Sağlıklı dişeti
- 1: Dişetinde hafif inflamasyon, renk değişikliği ve hafif ödem var, sondlamada kanama yok
- 2: Dişetinde orta derecede inflamasyon, ödem ve kızarıklık var, sondalamada kanama mevcut
- 3: Dişetinde ileri derecede inflamasyon, ödem ve kırmızılık var, spontan kanama mevcut

3.6.3 Sondlama Derinliğinin Ölçümü

Periodontal sond yardımıyla ölçülür. Sond diş yüzeyine temas ederek dişe paralel şekilde tutulur ve gingival marjinden sulkusun direnç hissedilen en derin noktasına kadar periodontal sond ilerletilip üzerinde denk gelen skor not edilir. Bu işlem dişin mezial yüzeyi, orta noktası ve distal yüzeyi ölçülecek şekilde tamamlanır (109).

3.6.4 Dişeti Çekilme Büyüme Miktarı

Birtakım etyolojik faktörler sebebiyle serbest dişeti kenarının mine-sement sınırından apikale doğru konumlanmasıyla dişeti çekilmesi meydana gelir. Miller'ın (1985) sınıflaması en çok kullanılan indekstir. Çekilme miktarı dişlerin bukkal veya lingual yüzeylerinden, mine- seiment sınırı ile dişeti kenarı arasındaki mesafenin ölçümü ile bulunur. Miller sınıflaması şu şekilde yapılır:

- 1.sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmamıştır. İnterdental bölgede kemik ve yumuşak doku kaybı yoktur.Uygun cerrahi teknik ile tam kök yüzeyi kapanması beklenebilir
- 2.sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmış veya apikaline geçmiştir. İnterdental bölgedekemik ve yumuşak doku kaybı yoktur. Uygun cerrahi teknik ile tam kök yüzeyi kapanması beklenebilir.
- 3.sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmış veya apikaline geçmiştir. İnterdental bölgede kemik ve yumuşak doku kaybı yoktur. Uygun cerrahi teknik ile tam kök yüzeyi kapanması beklenebilir.
- 4.sınıf: Kenar doku çekilmesi mukogingival birleşime ulaşmış veya apikaline geçmiştir. İnterdental bölgede kemik ve/veya yumuşak doku kaybı bulunmaktadır. Dişte ileri derecede malpozisyon vardır. Kökyüzeyi kapanması beklenmez (110)

3.6.5 Sondlamada Kanama (BOP indeksi)

Dişin 6 bölgesinden (bukkal ve lingualden olmak üzere mezial distal ve merkez noktalar) sondlama yapılır kanama varsa pozitif(+) yoksa negatif(-) olarak kaydedilir (111).

3.6.6 Başarısızlık Oranın Tespiti

Sağlam kalma süresi (günlere göre ölçülen) hastaların kullanmaya başladığı tarihten itibaren maksiller ya da mandibular retainerin başarısızlık gösterdiği sürece kadar olan zaman aralığıdır. Başarısızlık retainerin kırılması, kaybedilmesi, uyumsuzluğu, abrazyonu gibi sebeplerden dolayı daha fazla kullanılamamasıdır. Retainerları diş bağlayan kompozitlerdeki hafif çatlaklar başarısızlık olarak kabul edilmemektedir. Çalışmaya dahil olan tüm hastaların 1. hafta 1. ay 3. ay ve 6. ay kontrolleri yapılmıştır. Bu kontroller esnasında retainer tellerindeki kopma kırılma, ayrılma gibi başarısızlık durumları dişlerin numaraları ve zamanı ile birlikte not edilmiştir. Eğer retainer telinde herhangi bir deformasyon olduysa ya da komple kırılması gibi bir durum söz konusu ise retainer teli tüm dişlerden sökülüp diş yüzeyleri temizlenerek yeniden ölçü alınıp retainer teli başlangıçta dahil olduğu grupta ki aynı tel ve yöntem ile yeniden yapıştırılmıştır. Eğer telde herhangi bir kırılma ve deformasyon yoksa kopan diş yüzeyi temizlenmiş ve tamir edilmiştir (112).

3.7 İstatistiksel Değerlendirme Methodu

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS Statistics Version 20 paket programı ile analiz edilmiştir.

Değişkenlerin normal dağılıma uygunlukları araştırılırken Shapiro Wilk testinden yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup, $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılım

göstermediği, $p>0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılım gösterdiği belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle Mann Whitney U ve Kruskal Wallis-H Testlerinden yararlanılmıştır.

Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir.

İkiden çok bağımlı değişkenin analizinde normal dağılım göstermemeleri nedeniyle Friedman's Two-Way ANOVA kullanılmış; anlamlı farklılıkların çıkması durumunda ise Çoklu Karşılaştırma Testlerinden yararlanılarak birbiriyle farklılık gösteren değişkenler tespit edilmiştir.

Nominal yani kategorik değişkenlerin gruplar arasındaki ilişkileri incelenirken Ki-Kare analizi uygulanmıştır. 2x2 tablolarda değerlerin yeterli hacme sahip olmaması durumlarında Fisher's Exact Test kullanılmış olup RxC tablolarda ise Monte Carlo Simülasyonu yardımıyla Pearson Ki-Kare analizi uygulanmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p<0,05$ olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu, $p>0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen bireylerin gruplarda cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre dağılımları Tablo 1 ve Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 1. Gruplara Göre Cinsiyete İlişkin Frekans Dağılım Tablosu

		Grup											
		0,0215 Direkt (1.Grup)		0,0215 İndirekt (2.Grup)		0,0175 Direkt (3.Grup)		0,0175 İndirekt (4.Grup)		Şeffaf Plak (5.Grup)		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet	Kadın	12	60,00	13	65,00	14	70,00	9	45,00	13	65,00	61	61,00
	Erkek	8	40,00	7	35,00	6	30,00	11	55,00	7	35,00	39	39,00
	Toplam	20	100,00	20	100,00	20	100,00	20	100,00	20	100,00	100	100,00

Tablo 2. Gruplara Göre Yaş Değerlerine İlişkin Dağılım Tablosu

		Grup					
		n	Mean	Median	Min	Max	ss
Yaş	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	20,40	17,50	15,00	33,00	6,31
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	18,10	18,00	15,00	24,00	2,27
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	18,50	16,50	14,00	40,00	6,35
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	18,50	17,50	15,00	28,00	3,46
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	16,95	16,50	13,00	24,00	3,12
	Toplam	100	18,49	17,00	13,00	40,00	4,67

Sondlama derinliği değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Sondlama Derinliği Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P değeri
SD Başlangıç	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,58	1,7	1	1,7	0,2	0,111
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,61	1,7	1,1	1,8	0,2	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	1,66	1,7	1,2	1,9	0,15	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,64	1,7	1,1	2	0,24	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,72	1,7	1,6	1,9	0,07	
SD 1.hafta	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,6	1,7	1,2	1,8	0,18	0,34
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,65	1,7	1,2	1,9	0,15	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	1,66	1,7	1,3	1,8	0,13	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,64	1,7	1,1	1,9	0,18	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,72	1,7	1,6	2	0,08	
SD 1.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,69	1,7	1,6	1,8	0,05	0,69
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,67	1,7	1	2,1	0,21	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	1,69	1,7	1,4	1,8	0,08	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,71	1,7	1,3	1,9	0,13	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,69	1,7	1,6	1,7	0,02	
SD 3.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,71	1,7	1,7	1,8	0,02	0,224
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,71	1,7	1,5	2	0,09	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	1,69	1,7	1,3	1,9	0,11	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,73	1,7	1,7	1,9	0,06	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,7	1,7	1,6	1,8	0,03	
SD 6.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,72	1,7	1,6	1,9	0,06	0,392
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,67	1,7	1,1	2	0,19	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	1,71	1,7	1,6	1,8	0,04	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,72	1,7	1,6	1,9	0,06	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,66	1,7	1,3	1,8	0,13	

* SD: Sondlama derinliği

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Sondlama derinliği değerlerinde tellerin kalınlık durumları ve yapıştırma tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (tablo 4-5).

Tablo 4. Sondlama Derinliği Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P değeri
SD BAŞLANGIÇ	İnce	40	1,65	1,7	1,1	2	0,2	0,088
	Kalın	40	1,59	1,7	1	1,8	0,19	
SD 1.hafta	İnce	40	1,66	1,7	1,1	1,9	0,16	0,338
	Kalın	40	1,63	1,7	1,2	1,9	0,17	
SD 1.ay	İnce	40	1,7	1,7	1,3	1,9	0,1	0,412
	Kalın	40	1,68	1,7	1	2,1	0,15	
SD 3.ay	İnce	40	1,71	1,7	1,3	1,9	0,09	0,168
	Kalın	40	1,71	1,7	1,5	2	0,06	
SD 6.ay	İnce	40	1,71	1,7	1,6	1,9	0,05	0,717
	Kalın	40	1,7	1,7	1,1	2	0,14	

* SD: Sondlama derinliği

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 5. Sondlama Derinliği Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P değeri
SD BAŞLANGIÇ	Direkt	40	1,62	1,7	1	1,9	0,18	0,635
	İndirekt	40	1,62	1,7	1,1	2	0,22	
SD 1.hafta	Direkt	40	1,64	1,7	1,2	1,8	0,16	0,946
	İndirekt	40	1,65	1,7	1,1	1,9	0,17	
SD 1.ay	Direkt	40	1,69	1,7	1,4	1,8	0,07	0,408
	İndirekt	40	1,69	1,7	1	2,1	0,17	
SD 3.ay	Direkt	40	1,7	1,7	1,3	1,9	0,08	0,364
	İndirekt	40	1,72	1,7	1,5	2	0,07	
SD 6.ay	Direkt	40	1,71	1,7	1,6	1,9	0,05	0,717
	İndirekt	40	1,7	1,7	1,1	2	0,14	

* SD: Sondlama derinliği

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Gingival indeks 1. ay, 3. ay ve 6. ay değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Tablo 6). Şeffaf plak grubunun Gingival indeks 1. ay değeri 0,0215 indirekt grubuna göre anlamlı derecede düşüktür. Şeffaf plak grubunun Gingival indeks 3. ay değeri 0,0215 indirekt ve 0,0175 indirekt gruplarına göre anlamlı derecede düşüktür. Şeffaf plak grubunun Gingival indeks 6. ay değeri 0,0215 direkt grubuna göre anlamlı derecede düşüktür.



Tablo 6. Gingival İndeks Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
Gİ Başlangıç	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,79	0,7	0	2	0,58	0,959
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,78	0,7	0	2	0,75	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,94	1	0	2	0,75	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,82	1	0	2	0,6	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,83	0,7	0	2	0,62	
Gİ 1.hafta	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,54	0,3	0	2	0,64	0,139
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,02	1,1	0	2	0,67	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,81	0,7	0	1,8	0,53	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,83	0,7	0	2	0,55	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,71	0,7	0	1,7	0,56	
Gİ 1.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,75	0,7	0	2	0,61	0,005
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,13	1,2	0	2	0,67	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,93	1	0	2	0,65	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,86	0,9	0	2	0,51	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,4	0,3	0	1,8	0,56	
Gİ 3.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,63	0,5	0	1,7	0,6	0,047
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,97	0,7	0	2	0,7	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,87	0,7	0	2	0,61	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,01	1	0	2	0,62	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,52	0,5	0	2	0,58	
Gİ 6.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,94	0,9	0	2	0,7	0,049
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,64	0,5	0	2	0,65	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,86	1,15	0	1,7	0,73	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,6	0,5	0	1,7	0,57	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,35	0,15	0	1,3	0,44	

* Gİ: Gingival İndeks

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Gingival indeks değerlerinde tellerin kalınlık durumları ve yapıştırma tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 7-8).

Tablo 7. Gingival İndeks Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
Gİ Başlangıç	İnce	40	0,88	1	0	2	0,68	0,521
	Kalın	40	0,79	0,7	0	2	0,66	
Gİ 1.hafta	İnce	40	0,82	0,7	0	2	0,54	0,676
	Kalın	40	0,78	0,7	0	2	0,69	
Gİ 1.ay	İnce	40	0,89	1	0	2	0,58	0,804
	Kalın	40	0,94	1	0	2	0,66	
Gİ 3.ay	İnce	40	0,94	1	0	2	0,61	0,321
	Kalın	40	0,8	0,7	0	2	0,66	
Gİ 6.ay	İnce	40	0,72	0,75	0	1,7	0,66	0,618
	Kalın	40	0,79	0,7	0	2	0,69	

* Gİ: Gingival İndeks

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 8. Gingival İndeks Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
Gİ Başlangıç	Direkt	40	0,86	0,85	0	2	0,67	0,651
	İndirekt	40	0,8	0,75	0	2	0,67	
Gİ 1.hafta	Direkt	40	0,68	0,7	0	2	0,6	0,077
	İndirekt	40	0,92	0,9	0	2	0,62	
Gİ 1.ay	Direkt	40	0,84	0,75	0	2	0,63	0,217
	İndirekt	40	0,99	1	0	2	0,6	
Gİ 3.ay	Direkt	40	0,75	0,7	0	2	0,6	0,088
	İndirekt	40	0,99	1	0	2	0,65	
Gİ 6.ay	Direkt	40	0,9	1	0	2	0,71	0,078
	İndirekt	40	0,62	0,5	0	2	0,6	

* Gİ: Gingival İndeks

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Plak indeksi değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Plak İndeks Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
Pİ Başlangıç	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,04	0	0	0,5	0,13	0,661
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,11	0	0	1	0,25	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,05	0	0	0,7	0,17	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,08	0	0	1	0,23	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,09	0	0	0,7	0,22	
Pİ 1.hafta	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,06	0	0	1	0,23	0,524
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,17	0	0	0,7	0,27	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,11	0	0	0,7	0,24	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,14	0	0	1	0,32	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,13	0	0	0,8	0,26	
Pİ 1.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,15	0	0	1	0,29	0,534
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,3	0	0	1,5	0,49	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,35	0	0	2	0,52	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,22	0	0	1	0,36	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,11	0	0	1	0,24	
Pİ 3.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,18	0	0	1	0,33	0,418
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,25	0	0	1	0,38	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,28	0	0	1,3	0,44	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,14	0	0	1	0,28	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,12	0	0	1	0,31	
Pİ 6.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,26	0	0	1	0,38	0,121
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,16	0	0	1	0,33	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,25	0	0	1	0,4	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,12	0	0	1	0,27	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	

* Pİ: Plak İndeksi

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Plak indeksi değerlerinde kalınlık durumları ve yapıştırma tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 10-11).

Tablo 10. Plak İndeksi Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
Pİ Başlangıç	İnce	40	0,06	0	0	1	0,2	0,54
	Kalın	40	0,08	0	0	1	0,2	
Pİ 1.hafta	İnce	40	0,13	0	0	1	0,28	0,872
	Kalın	40	0,12	0	0	1	0,25	
Pİ 1.ay	İnce	40	0,29	0	0	2	0,45	0,33
	Kalın	40	0,22	0	0	1,5	0,41	
Pİ 3.ay	İnce	40	0,21	0	0	1,3	0,37	0,823
	Kalın	40	0,22	0	0	1	0,35	
Pİ 6.ay	İnce	40	0,18	0	0	1	0,34	0,733
	Kalın	40	0,21	0	0	1	0,36	

* Pİ: Plak İndeksi

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 11. Plak İndeksi Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
Pİ Başlangıç	Direkt	40	0,05	0	0	0,7	0,15	0,23
	İndirekt	40	0,09	0	0	1	0,24	
Pİ 1.hafta	Direkt	40	0,09	0	0	1	0,23	0,187
	İndirekt	40	0,15	0	0	1	0,29	
Pİ 1.ay	Direkt	40	0,25	0	0	2	0,43	0,823
	İndirekt	40	0,26	0	0	1,5	0,43	
Pİ 3.ay	Direkt	40	0,23	0	0	1,3	0,38	0,775
	İndirekt	40	0,2	0	0	1	0,33	
Pİ 6.ay	Direkt	40	0,25	0	0	1	0,39	0,168
	İndirekt	40	0,14	0	0	1	0,3	

* Pİ: Plak İndeksi

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Diş eti çekilmesi büyümesi değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 12).

Tablo 12. Diş Eti Çekilmesi Büyümesi Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
DECB Başlangıç	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,01	0	0	0,2	0,04	0,314
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	-0,01	0	-0,2	0	0,04	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	-0,02	0	-0,3	0	0,07	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	
DECB 1.hafta	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	0,328
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	-0,01	0	-0,2	0	0,04	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	-0,02	0	-0,3	0	0,07	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,02	0	0	0,3	0,07	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0	0	0	0	0	
DECB 1.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	0,406
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	-0,01	0	-0,2	0	0,04	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0	0	0	0	0	
DECB 3.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	1
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0	0	0	0	0	
DECB 6.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	1
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0	0	0	0	0	

* DECB: Diş Eti Çekilmesi Büyümesi

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 13. Diş Eti Çekilmesi Büyümesi Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
DECB Başlangıç	İnce	40	0,02	0	-0,3	1	0,17	1
	Kalın	40	0	0	-0,2	0,2	0,05	
DECB 1.hafta	İnce	40	0	0	-0,3	0,3	0,07	0,579
	Kalın	40	-0,01	0	-0,2	0	0,03	
DECB 1.ay	İnce	40	0	0	0	0	0	0,317
	Kalın	40	-0,01	0	-0,2	0	0,03	
DECB 3.ay	İnce	40	0	0	0	0	0	1
	Kalın	40	0	0	0	0	0	
DECB 6.ay	İnce	40	0	0	0	0	0	1
	Kalın	40	0	0	0	0	0	

* DECB: Diş Eti Çekilmesi Büyümesi

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 14. Diş Eti Çekilmesi Büyümesi Değerlerinin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
DECB Başlangıç	Direkt	40	0	0	-0,3	0,2	0,06	0,98
	İndirekt	40	0,02	0	-0,2	1	0,16	
DECB 1.hafta	Direkt	40	-0,01	0	-0,3	0	0,05	0,559
	İndirekt	40	0	0	-0,2	0,3	0,06	
DECB 1.ay	Direkt	40	0	0	0	0	0	0,317
	İndirekt	40	-0,01	0	-0,2	0	0,03	
DECB 3.ay	Direkt	40	0	0	0	0	0	1
	İndirekt	40	0	0	0	0	0	
DECB 6.ay	Direkt	40	0	0	0	0	0	1
	İndirekt	40	0	0	0	0	0	

* DECB: Diş Eti Çekilmesi Büyümesi

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Sondlamada Kanama (BOP) 1. ay değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Tablo 15). Şeffaf plak grubunun Sondlamada Kanama (BOP) 1. ay değeri 0,0215 indirekt grubuna göre anlamlı derecede düşüktür.

Tablo 15. Sondlamada Kanama (BOP) Değerlerinin Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
SK Başlangıç	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	2,05	2	0	6	1,64	0,9
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	2,1	2	0	6	2,1	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	2,5	3	0	6	2,14	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,9	1,5	0	6	1,77	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	2,25	2	0	6	1,65	
SK 1.hafta	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,75	1	0	6	1,92	0,275
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	2,75	3	0	6	1,97	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	2,5	2,5	0	5	1,36	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	2,15	2	0	6	1,76	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,95	2	0	5	1,54	
SK 1.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	2,2	2	0	6	1,74	0,01
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	3,05	3	0	6	1,99	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	2,6	2,5	0	6	1,96	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	2,35	2	0	6	1,42	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,15	1	0	5	1,57	
SK 3.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	1,8	1,5	0	5	1,7	0,075
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	2,65	2	0	6	2,13	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	2,4	2	0	6	1,7	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	2,85	3	0	6	1,69	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	1,5	1,5	0	6	1,61	
SK 6.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	2,5	2	0	6	1,99	0,062
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	1,85	1,5	0	6	1,73	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	2,45	3,5	0	5	2,06	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	1,75	1,5	0	5	1,65	
	Şeffaf Plak (5.Grup)	20	0,95	0,5	0	4	1,23	

* SK: Sondlamada Kanama
p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Sondlamada kanama (BOP) değerlerinde tellerin kalınlık durumları ve yapıştırma tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 16-17).

Tablo 16. Sondlamada Kanama (BOP) Değerlerinin Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
SK BAŞLANGIÇ	İnce	40	2,2	2	0	6	1,96	0,814
	Kalın	40	2,08	2	0	6	1,86	
SK 1.hafta	İnce	40	2,32	2	0	6	1,56	0,639
	Kalın	40	2,25	2	0	6	1,98	
SK 1.ay	İnce	40	2,48	2	0	6	1,69	0,818
	Kalın	40	2,63	2,5	0	6	1,89	
SK 3.ay	İnce	40	2,62	3	0	6	1,69	0,236
	Kalın	40	2,22	2	0	6	1,95	
SK 6.ay	İnce	40	2,1	2	0	5	1,88	0,784
	Kalın	40	2,18	2	0	6	1,87	

* SK: Sondlamada Kanama

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 17. Sondlamada Kanama (BOP) Değerlerinin Tellerin Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
SK BAŞLANGIÇ	Direkt	40	2,28	2	0	6	1,89	0,466
	İndirekt	40	2	2	0	6	1,92	
SK 1.hafta	Direkt	40	2,13	2	0	6	1,68	0,432
	İndirekt	40	2,45	2	0	6	1,87	
SK 1.ay	Direkt	40	2,4	2	0	6	1,84	0,402
	İndirekt	40	2,7	3	0	6	1,74	
SK 3.ay	Direkt	40	2,1	2	0	6	1,71	0,117
	İndirekt	40	2,75	3	0	6	1,9	
SK 6.ay	Direkt	40	2,48	2	0	6	2	0,129
	İndirekt	40	1,8	1,5	0	6	1,67	

* SK: Sondlamada Kanama

p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Kopma değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 18).

Tablo 18. Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Kruskal Wallis H Testi İle Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
KOPMA Başlangıç	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	1
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	
KOPMA 1.hafta	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	1
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	
KOPMA 1.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0	0	0	0	0	0,553
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,3	0	0	6	1,34	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	
KOPMA 3.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,15	0	0	2	0,49	0,645
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0,15	0	0	2	0,49	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0,3	0	0	4	0,98	
KOPMA 6.ay	0,0215 Direkt (1.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	0,553
	0,0215 İndirekt (2.Grup)	20	0,05	0	0	1	0,22	
	0,0175 Direkt (3.Grup)	20	0	0	0	0	0	
	0,0175 İndirekt (4.Grup)	20	0	0	0	0	0	

* $p<0,05$: istatistiksel olarak anlamlı

Kopma değerlerinde tellerin kalınlık durumları ve yapıştırma tekniğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 19-20).

Tablo 19. Kopma İnsidansının Tellerin Kalınlık Durumlarına Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
KOPMA Başlangıç	İnce	40	0	0	0	0	0	1
	Kalın	40	0	0	0	0	0	
KOPMA 1.hafta	İnce	40	0	0	0	0	0	1
	Kalın	40	0	0	0	0	0	
KOPMA 1.ay	İnce	40	0,02	0	0	1	0,16	0,986
	Kalın	40	0,15	0	0	6	0,95	
KOPMA 3.ay	İnce	40	0,23	0	0	4	0,77	0,652
	Kalın	40	0,1	0	0	2	0,38	
KOPMA 6.ay	İnce	40	0	0	0	0	0	0,155
	Kalın	40	0,05	0	0	1	0,22	

* p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 20. Kopma İnsidansının Yapıştırma Tekniğine Göre Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		n	Mean	Median	Min	Max	ss	P Değeri
KOPMA Başlangıç	Direkt	40	0	0	0	0	0	1
	İndirekt	40	0	0	0	0	0	
KOPMA 1.hafta	Direkt	40	0	0	0	0	0	1
	İndirekt	40	0	0	0	0	0	
KOPMA 1.ay	Direkt	40	0,02	0	0	1	0,16	0,986
	İndirekt	40	0,15	0	0	6	0,95	
KOPMA 3.ay	Direkt	40	0,15	0	0	2	0,48	0,724
	İndirekt	40	0,18	0	0	4	0,71	
KOPMA 6.ay	Direkt	40	0,02	0	0	1	0,16	1
	İndirekt	40	0,02	0	0	1	0,16	

* p<0,05: istatistiksel olarak anlamlı

1.haftada tüm gruplarda 43, 42, 41, 31, 32 ve 33 numaralı dişlerin hiçbirinde kopma olmadığı görülmüştür (Tablo 21).

Tablo 21. 1. Haftada Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

		Grup											
		0,0215 Direkt (1.Grup)		0,0215 İndirekt (2.Grup)		0,0175 Direkt (3.Grup)		0,0175 İndirekt (4.Grup)		Şeffaf Plak (5.Grup)		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kopma 43 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 42 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 41 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 31 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 32 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 33 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100

1. ayda 0,0215 indirekt grubunun %5'inde 43 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

1. ayda 0,0215 indirekt grubunun %5'inde 42 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

1. ayda 0,0215 indirekt grubunun %5'inde 41 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

1. ayda 0,0215 indirekt grubunun %5'i ve 0,0175 direkt grubunun %5'inde 31 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

1. ayda 0,0215 indirekt grubunun %5'inde 32 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

1. ayda 0,0215 indirekt grubunun %5'inde 33 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür (Tablo 22).

Tablo 22. 1. Ayda Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

		Grup											
		0,0215 Direkt (1.Grup)		0,0215 İndirekt (2.Grup)		0,0175 Direkt (3.Grup)		0,0175 İndirekt (4.Grup)		Şeffaf Plak (5.Grup)		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kopma 43 Nolu Diş	Yok	20	100	19	95	20	100	20	100	20	100	99	99
	Var	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	1
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 42 Nolu Diş	Yok	20	100	19	95	20	100	20	100	20	100	99	99
	Var	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	1
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 41 Nolu Diş	Yok	20	100	19	95	20	100	20	100	20	100	99	99
	Var	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	1
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 31 Nolu Diş	Yok	20	100	19	95	19	95	20	100	20	100	98	98
	Var	0	0	1	5	1	5	0	0	0	0	2	2
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 32 Nolu Diş	Yok	20	100	19	95	20	100	20	100	20	100	99	99
	Var	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	1
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 33 Nolu Diş	Yok	20	100	19	95	20	100	20	100	20	100	99	99
	Var	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	1
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100

3. ayda 0,0215 direkt grubunun %5'i, 0,0215 indirekt grubunun %5'i, 0,0175 direkt grubunun %5'i, 0,0175 indirekt grubunun %10'unda 41 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

3. ayda 0,0215 direkt grubunun %5'i, 0,0175 direkt grubunun %5'i, 0,0175 indirekt grubunun %5'inde 32 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

3. ayda 0,0175 direkt grubunun %5'i, 0,0175 indirekt grubunun %10'unda 31 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

3. ayda 0,0215 direkt grubunun %5'i, 0,0175 indirekt grubunun %5'inde 33 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

Tablo 23. 3. Ayda Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

		Grup											
		0,0215 Direkt (1.Grup)		0,0215 İndirekt (2.Grup)		0,0175 Direkt (3.Grup)		0,0175 İndirekt (4.Grup)		Şeffaf Plak (5.Grup)		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kopma 43 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 42 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 41 Nolu Diş	Yok	19	95	19	95	19	95	18	90	20	100	95	95
	Var	1	5	1	5	1	5	2	10	0	0	5	5
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 31 Nolu Diş	Yok	19	95	20	100	19	95	19	95	20	100	97	97
	Var	1	5	0	0	1	5	1	5	0	0	3	3
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 32 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	19	95	18	90	20	100	97	97
	Var	0	0	0	0	1	5	2	10	0	0	3	3
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 33 Nolu Diş	Yok	19	95	20	100	20	100	19	95	20	100	98	98
	Var	1	5	0	0	0	0	1	5	0	0	2	2
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100

Tablo 24. 6. Ayda Tellerin Dişlerden Kopma İnsidansının Gruplar Arasında Dişlere Göre Dağılım Tablosu

		Grup											
		0,0215 Direkt (1.Grup)		0,0215 İndirekt (2.Grup)		0,0175 Direkt (3.Grup)		0,0175 İndirekt (4.Grup)		Şeffaf Plak (5.Grup)		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kopma 43 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 42 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 41 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 31 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 32 Nolu Diş	Yok	19	95	19	95	20	100	20	100	20	100	98	98
	Var	1	5	1	5	0	0	0	0	0	0	2	2
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
Kopma 33 Nolu Diş	Yok	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100
	Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toplam	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	100	100

6. ayda 0,0215 direkt grubunun %5'i ve 0,0215 indirekt grubunun %5'inde 32 nolu dişler için kopma olduğu görülmüştür.

5. TARTIŞMA

Çoğu ortodontist, aktif ortodontik tedavinin sonunda, hastalar için sabit lingual retainerları kullanmaktadır. Düzenli takipler göz önünde bulundurulduğunda, retainerların uzun süreli kullanım için etkin, ve güvenilir bir seçenek olduğu düşünülmektedir. Bonded lingual retainerlar yaygın olarak kullanılsa da, ağız sağlığı üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri hakkında yeterli bilgi çok azdır. Bonded lingual retainerların periodonsiyum üzerindeki etkisine bakıldığında, son zamanlarda yapılan sistematik incelemelerde daha önceki çalışmalarla ilgili çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Bir çok çalışma, lingual retainerların diştaşı birikimi, diş eti iltihabı, sondalamada kanama, dişeti çekilmesi ve cep derinliğinde artışa neden olduğunu belirtmiştir. Başka çalışmalar ise, bonded lingual retainerların periodontal sağlık üzerinde uzun vadeli olumsuz bir etkisinin bulunmadığı sonucuna varmışlardır. (17,20,81,83-94). Çalışmamızda literatürde görülen bu çelişkileri gidermek ve sabit lingual retainerların gingival dokular üzerindeki etkilerini ayrıntılı olarak incelemek hedeflenmiştir.

Günümüzde piyasada çok farklı tipte ve kalınlıkta retainer telleri bulunmaktadır. Ayrıca sabit retainerların yapıştırılmasında farklı teknikler kullanılabilmektedir (10). En çok tercih edilen yapıştırma tekniği direkt bonding olup, indirekt bonding tekniği ise 1990'lı yılların sonuna doğru hızlı bir alternatif olarak öne sürülmüştür (22,23). Multistrand yani çok sarmallı tellerde doğru kalınlıktaki telin seçilmesi önemlidir. Çalışmamızda ince (0,0175 inch) ve kalın (0,0215 inch) olmak üzere iki farklı kalınlıktaki retainer teli kullanılmıştır. Bu şekilde iki farklı kalınlıktaki retainer telinin plak birikimi, gingival dokulardaki

sebepler oldukları problemler ve retansiyon başarısı açısından karşılaştırılabilirliği hedeflenmiştir. Çalışmada buna ek olarak ince ve kalın retansiyon telleri direkt ve indirekt olarak iki farklı teknikle yapıştırılmıştır. Bu şekilde yapıştırma tekniğinin de plak birikimi, gingival dokular ve retansiyon başarısı üzerindeki etkisi karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Sabit retainerların yapıştırılması gerektiği için hareketli retainerlara göre klinikte uygulaması daha fazla zaman gerektirmektedir. Ayrıca yapıştırma başarısızlıkları, telin kırılması gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir (18). Şeffaf plaklar transparan ve ince oldukları için çoğu hasta bu retainer çeşidini tercih etmektedir. Özellikle maksillada en çok tercih edilen pekiştirme apareyi şeffaf plaklardır (49). Bir araştırmaya göre keser konumlarını korumada efektif olmaları açısından sabit retainerlar ve essix retainerlar arasında farklılık bulunamamıştır (50). Çalışmamızda sabit retainerlara karşı hareketli pekiştirme apareyi olan şeffaf plakların kontrol grubu olarak seçilmesinin sebebi pekiştirme tedavisinde ortodontistler tarafından fazlasıyla tercih ediliyor olmaları ve hareketli olmaları sebebiyle gingival dokular üzerinde olası zararlı etkilerinin çok düşük olmasıdır.

Bu çalışmada günümüzde en çok tercih edilen tipte ve kalınlıktaki retainer tellerinin iki farklı yapıştırma tekniği ile gingival sağlığı ve retansiyon başarısını ne kadar etkilediğinin gözlemlenmesi hedeflenmiştir. Bu şekilde iki farklı tel kalınlığı ve yapıştırma yönteminin birbiri ile gingival sağlık ve başarı oranları açısından kıyaslanması sağlanacaktır. Literatürde bu iki teknik ve materyalin birbiri ile gingival sağlık ve başarı oranları açısından kıyaslandığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırma ile literatüre, indirekt ve direkt yapıştırma

teknğinde farklı kalınlıktaki retainerların gingival sağlığı ve başarı oranlarını nasıl etkilediğini gösteren bir çalışmayla katkıda bulunmak hedeflenmektedir.

Çalışmada her bir grup için gerekli olan minimum denek sayısını belirlemek amacıyla güç analizi yapılmıştır. %95 güvenirlik ile %90 teorik güce ulaşabilmek için araştırmada oluşturulması planlanan 5 çalışma grubunun her birinde en az 11 birey bulunmak üzere araştırmaya en az 55 birey dahil edilmesi gerektiği bulunmuştur. Ancak hastaların tedaviyi yarıda bırakma ve kontrollere gelmeme durumu göz önünde bulundurularak ve çalışmanın gücünü artırmak amacıyla 5 çalışma grubunun her birinde 20 birey bulunmak üzere araştırmaya 100 birey dahil edilmiştir. Araştırmada, güç analizi ile belirlenen ve %90 güce ulaşmak için hedeflenen denek sayısından çok daha fazla denek üzerinde çalışılmış olması, araştırma gücünü ve güvenirliğini büyük oranda artırmaktadır.

Hastaların mandibular anterior bölgesindeki dişlerde eksiklik olmamasına, çürük ve restorasyon bulunmamasına ve aktif periodontal hastalık bulunmamasına dikkat edilmiştir. Bunun sebebi, incelenen dişlerde çürük veya rotasyon bulunmamasının gingival sağlığa ilişkin parametreleri, eksik dişlerin ise başarı oranlarını etkileyebilme riski olmasıdır.

Zachrisson ve ark. (58) 1991 de optimal retainer telini, tüm dişlere yapıştırılmış 0.0215 inch beş sarmallı tel olarak tanıtmışlardır. Bu retainer telinde daha ince veya aynı kalınlıktaki üç sarmallı tellere göre daha az kırık ve kopmalar görülmüştür. Aynı zamanda dişlerin fizyolojik hareketine izin verecek kadar da elastiktir. Zachrisson ve ark. (59) bu bulgulara dayanarak, 20 yıldan fazla süredir rutin olarak beş sarmallı 0.0215-inch çapındaki retainer telini önermektedirler. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda en çok tercih edilen

0.0215 inch multisarmallı retainer telini ve aralarında belirgin şekilde kalınlık farkının bulunduğu 0.0175 inch kalınlığındaki multisarmallı retainer telleri tercih edilmiştir. Çalışmamızda bu şekilde aralarında belirgin kalınlık farklılığı bulunan iki retainer teli kullanıldığında plak tutulumu ve gingival dokular üzerinde ne gibi farklılıklar olduğu tespit edilmek istenmiştir.

Benzer şekilde çalışma amacına yönelik olarak farklı yapıştırma tekniklerinin plak tutulumu ve gingival dokular üzerinde ne gibi farklılıklar oluşturduğu tespit edilmek istenmiştir. İndirekt yapıştırma tekniğinin direkt yapıştırma tekniğine kıyasla çok sayıda avantajı vardır. Bunların arasında klinik çalışma zamanını azaltması, daha doğru pozisyonda konumlandırma, nemle veya tükürükle kontamine olmadan polimerizasyon ve hasta konforunun artırılması sayılabilir (24,118). Ancak bunların yanında indirekt yapıştırma tekniğinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Tekniğin hassaslığı, uzun laboratuvar aşamaları ve artık adeziv kalmasının oral hijyeni bozabilmesi bunlardan bazılarıdır (24,119). Bu bilgilerden yola çıkarak indirekt yapıştırma tekniğinde artık adeziv kalma riskinin plak tutulumu ve gingival dokular üzerinde direkt tekniğe kıyasla olumsuz bir etkisi olup olmadığı değerlendirilmek istenmiştir.

Lingual retainerların başarısını belirleyen en önemli faktör kullanılan adeziv sistemleridir. Kullanılan ajanların başarı oranları doğrudan retainerların sağ kalım süresini etkilemektedir. Çalışmamızda ortodontislerin sıkça tercih ettiği ve yüksek başarı oranları çalışmalar tarafından kanıtlanmış materyaller tercih ettik. Bunlar bonding ajanı olarak Transbond XT, retainer kompoziti olarak Transbond LR ve indirekt bonding ajanı olan Transbond LV Supreme'dir (9,10).

Klinikte en yaygın kullanılan lingual retainer kompozitleri, uygulaması kolay ve çalışma süresi geniş olan, ışıkla sertleşen kompozitlerdir. Braketleri

yapıştırmak için kullanılan kompozitlerle karşılaştırıldığında, lingual retainer kompozitleri oral kaviteyle sürekli temas halindedir ve bu nedenle daha güçlü fiziksel özelliklere sahip olmalı ve ışıkla aşamasından önce iyi bir şekilde kontrol edilmelidirler (9) Sabit retainer yapımında restoratif ve ortodontik bonding materyallerinin de içinde bulunduğu birçok farklı tipte kompozit kullanılmaktadır. Özellikle lingual retainer kompoziti olarak kullanılmak amacıyla en uygun çalışma zamanına sahip ve uygulaması kolay olan çok çeşitli materyaller üretilmiştir. Dayanıklılık ve uzun ömürlülük önemli olduğu için yüksek yoğunlukta ışıkla sertleşen kompozitlerin çok iyi birer seçim olacağı bildirilmiştir (9, 10). Akışkan kompozitler, lingual retainer kompoziti olarak önerilen geleneksel mikrofil kompozitlerin rezin oranlarının artırılması ile elde edilmiştir (10-13). Yapılan çalışmalarda Transbond LR'ın en yüksek bağlanma dayanımı değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Bu bulgulara göre araştırmacılar bağlanma dayanıklılığı dikkate alındığında sadece lingual retainer uygulamaları için üretilmiş olan Transbond LR'nin en güvenilir kompozit olduğunu düşünmektedirler. (120). Bu yüzden tez çalışmamızda hem direkt yapıştırma tekniğinin kullanıldığı gruplarda ve hemde indirekt yapıştırma tekniğinin kullanıldığı gruplarında kompozit padlerin hazırlanması için Transbond LR adezivi tercih edilmiştir.

Çalışmamızda kullandığımız indirekt bonding adezivlerinden olan Transbond Supreme LV akışkan bir kompozit olup, indirekt yapıştırma tekniği için özel olarak üretilmiştir. Transbond LV Supreme, içeriğindeki dimetakrilat polimeri sayesinde, basınç altındayken bile akışkanlığını korur ve ışıkla polimerizasyon gerçekleşene kadar konumunu değiştirmez (121). Transbond LV Supreme %65 oranında silanlanmış seramik ve zirkonya doldurucu içerir. Klinik olarak bir rezindeki doldurucu oranı rezinin akışkanlığını etkiler ve mine porlarına

adezyonunu sınırlar. Bundan dolayı %65'lik bir doldurucu oranı Transbond LV Supreme adezivi için oldukça uygun bir akışkanlık özelliği ve iyi bir adezyon sağlar (122). Bu yüzden çalışmamızda indirekt bonding adezivi olarak Transbond LV Supreme tercih edilmiştir.

Çalışmamızda indirekt yapıştırma tekniğinin kullanıldığı gruplarda transfer kaşığı materyali olarak silikon esaslı ölçü maddesi Memosil tercih edilmiştir. Bu materyal şeffaf olup, ışıkla polimerize olan akışkan adezivin (Transbond LV Supreme) polimerizasyonuna izin verir. Memosil 2 silikon esaslı ölçü materyali daha önce de literatürde indirekt yapıştırma çalışmalarında kullanılmıştır. 1998 yılında Read, 2003 yılında ise McCrostie bu materyalin kullanımının kolay ve aktarma kaşığı hazırlanması için oldukça uygun olduğunu belirtmişlerdir (123, 124).

Sabit retansiyon apareylerinde önemli bir nokta, hijyen sağlamanın özellikle alt anterior bölgede zor olmasıdır. Multisarmallı teller plak tutulumunu sadece kanin dişlere yapıştırılan kalın yuvarlak tellere göre ciddi oranda arttırmaktadır, ancak dişlerin dizilimini koruma açısından daha efektiflerdirler. Hastalara arayüz fırçası ya da diş ipi kullanımı doğru şekilde gösterilip anlatılmalıdır. Retainer telleri sarmal sayıları, incelik-kalınlıkları ve yapıştırma tekniğine bağlı olarak oluşabilecek adeziv artıkları sebebiyle plak tutulumunu değiştirmekte ve artan plak tutulumuyla birlikte gingival dokuların cevabı değişmektedir. Al-Nimri ve ark. (25) iki farklı tipteki lingual retaineri 62 hastada gingival sağlık ve relaps açısından değerlendirmiştir. Gingival sağlığı değerlendirebilmek için oral hijyen indeksi, plak indeksi ve gingival indeks, relapsı değerlendirebilmek için ise irregülerite indeksini baz almışlardır.

Zurich Üniversitesinde 2014 yılında yapılan klinik bir araştırmada 41 hastanın kanin-kanin arası maksiller retainerları 7 yıl boyunca takip edilip irregülerite indeksi, gingival indeks, plak indeksi, cep derinliği ve sondlamada kanama değerlendirilmiştir (95). Araştırmamızda gingival dokuların sağlığını değerlendirebilmek amacıyla yapılacak ölçümler yukarıdaki çalışmalardan faydalanılarak en sağlıklı ve ayrıntılı sonucu verebilecek şekilde seçilmiştir. Kullanılan indeksler non-invaziv olup diagnostik değer taşıyan indekslerdir.

Araştırmalara göre retainerlarda en çok başarısızlık ilk 3-6 ay arasında olmaktadır. Ancak yapılan bir çok çalışmada başarısızlık farklı klinisyenler tarafından uygulanmış olan ve yapıştırma yöntemi bilinmeyen teller retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Metal retainer tellerinin başarısızlık oranını 3.5% - 53% fiber retainerların ise 11% -51% olarak belirtilmiştir.(63,68-71)

Booth ve ark. (66) yaptıkları çalışmada mandibular kanin-kanin retainerın 60 hastada 20 yıllık takibini yapmışlardır. Retainerı olan ve olmayan hastalarda gingival indeks bukkal ve lingual yüzeylerde ayrı ayrı ölçülerek periodontal sağlık değerlendirilmiştir. Mandibulada yüzeyler arasında belirgin bir farklılık tespit edilmemiştir. Bizim çalışmamızda ise kontrol grubunda hastalara şeffaf plaklar kullandırılmıştır. Beklendiği üzere gingival indeks ölçümünde 1.aydan itibaren şeffaf plak grubunda tüm retainer gruplarına göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu fark grupların bazıları için istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Artun ve ark. (81) 4 gruptan oluşan kanin –kanin arası retainerların 3 yıllık takibini yaptıkları çalışmada plak indeksini, kalkulus oluşumunu, ataçman kaybını ve irregüleriteyi incelemişlerdir. Plak indeksi ve ataçman kaybı ölçümlerinde gruplar arasında farklılık çıkmamıştır. Bizim çalışmamızda da plak

indeksi ve diş eti çekilmesi değerleri gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Dolayısıyla sonuçlar bizim çalışmamız ile uyumludur.

Corbett ve ark. (125) 39 hastada düz retainer 35 hastada ise dişetlerine uyumlu dantel formu verilmiş retainerlarda cep derinliği, sondlamada kanama, plak indeksi, kalkulus indeksi, diş eti çekilmelerini incelemişlerdir. Sonuç olarak gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Bizim alışmamızda kullandığımız retainerler tüm gruplarda düz olacak şekilde aynı formda bükülmüş onun yerine yapıştırma tekniği ve tel kalınlığı değiştirilmiştir ancak yine de sonuçlar bizim çalışmamız ile uyumludur.

Heier ve ark. (91) yaptıkları bir çalışmada 22 sabit retainer hastası, 14 hareketli retainer hastasında plak indeksi, gingival indeks, kalkulus indeksi, sondlamada kanama ve dişeti oluğu sıvısını karşılaştırmışlardır. Gingival indeksin her iki grupta da bir miktar yükseldiği ancak gruplar arasında farklılık bulunmadığı, plak ve kalkulus indekslerinin sabit retainer grubunda daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Sondlamada kanamada ise başlangıçtaki duruma göre 1. ayda sabit retainer grubunda bir miktar daha artma olmuş olup 6 aylık takip sonunda ise sabit retainer grubunda değerlerin çok az daha düşük olduğu ancak bir önem taşımadığı belirtilmiştir. Bizim alışmamızda plak indeksinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak gingival indekste şeffaf plak grubunda, 0,0215 inch kalınlığındaki retainer tellerine göre anlamlı derecede düşük sonuçlar elde edilmiştir. Sondlamada kanamada ise şeffaf plak grubunda 1. ayda 0,0215 inch indirekt retainer grubuna göre anlamlı derecede düşük sonuçlar elde edilmiştir. alışmalar arasında gözlenen farkın sebebi tel kalınlıkları ve yapıştırma teknikleri arası farklılıklar olabilir. şeffaf plakların hareketli takip çıkarılabilir apareyler olması sebebiyle hastalar daha

efektif ve kolay temizlik sağlamaktadır. Bu yüzden sondlamada kanama ve gingival indeks ölçümlerinde anlamlı farklılığın çıkması tahmin edilebilir sonuçlardır.

Moghrabi ve ark. (126) 2016 yılında yayınladıkları bir derlemede en az 6 ay takipli toplamda 24 çalışmayı değerlendirmişler ve retansiyon apareylerinin başarı oranları, periodontal durum ve hasta değerlendirmeleri açısından hareketli ve sabit retainerları karşılaştırmışlardır. Periodontal açıdan yapılan karşılaştırmalarda sadece kaninlere ve tüm anterior dişlere yapıştırılan sabit retainerlar arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Aynı şekilde Hawley ve sabit retainer karşılaştırılmasında farklılık tespit edilmemiştir. Gingival indeks ve plak indeksi değerlerinde fiber retainerlarda paslanmaz çelik tellere göre daha yüksek sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Paslanmaz çelik retainer tellerinin 6 aylık takibinde plak indeksi ve gingival indeks değerlerinin arttığını ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde sondlamada kanama ölçümlerinde bu artışın gözlemlendiği ve bir çalışmada bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu belirtilmiştir. Başarı oranları karşılaştırılmasında fiber retainer ve paslanmaz çelik retainerlar arasında bir fark bulunmamıştır. Aynı şekilde maksiller ve mandibular retainerlar arasında da başarı oranları açısından fark bulunmamıştır. 2 çalışmada sabit retainerlar için 6 aylık takipte başarısızlık oranı % 12, 3 yıllık takipte % 14 çıkmıştır. Maksiller şeffaf plaklarda başarısızlık oranı 2 yıllık takipte %10, başka bir çalışmada 6 aylık takipte %17 çıkmıştır. Bizim çalışmamızda 6 aylık takipte 80 retainer hastasının %12,5'sinde kopma olmuş, 20 hastalık şeffaf plak grubunda ise bir problem yaşanmamıştır. Periodontal değerlendirmelerde ise bizim çalışmamızda gingival indeks ve sondlamada kanamada şeffaf plakların retainerlara göre daha iyi sonuçlar gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun sebebi şeffaf plakların hareketli

olması ve hastaların oral hijyeni daha iyi sağlayabiliyor olması olarak düşünülmektedir.

Zurich Üniversitesinde 2014 yılında yapılan klinik bir araştırmada 41 hastanın kanin-kanin arası maksiller retainerları 7 yıl boyunca takip edilip irregülerite indeksi, başarı oranları, gingival indeks, plak indeksi, cep derinliği ve sondlamada kanama değerlendirilmiştir. Sonuç olarak maksiller bonded retainerin periodontal sağlık üzerine belirgin negatif bir etkisinin bulunmadığı ancak plak tutulumunu bir miktar arttırdığı ve yüksek başarı oranları gösterdiği bildirilmiştir. 41 hastanın 28'inde kopma görülmemiştir ve başarısızlığın esas sebebinin deataçman olduğu tespit edilmiştir (95). Bizim çalışmamızda kanin-kanin arası mandibular retainerların ve şeffaf plak apareylerinin 6 aylık gözlemi sonucunda periodontal sağlık açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Ancak gingival indeks ve sondlamada kanama ölçümlerinde 1.aydan itibaren şeffaf plakların retainerlara göre daha düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Retainer yapılandırılmış olan 80 hastanın 10'unda kopma görülmüş olup yüksek başarı oranı gösterdikleri saptanmıştır. Zurich Üniversitesinde yapılan çalışmada 7 yıllık dönemde maksiller retainer, bizim çalışmamızda ise 6 aylık dönemde mandibular retainer değerlendirilmiştir ancak benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Levin ve ark. (98) sabit retainerı olan ve olmayan 92 hastada plak, gingival indeks, dişeti çekilmesi, sondlama derinliği ve sondlamada kanamayı incelemişlerdir. Sonuç olarak sabit retainerların dişeti çekilmesi miktarını, plak tutulumunu ve sondlamada kanamayı arttırdığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda kontrol grubu olarak retainerı olmayan ancak şeffaf plak kullanan

hasta grubu kullanılmıştır. Gingival indeks ve sondlamada kanamama ölçümlerinde şeffaf plak grubu daha iyi sonuçlar göstermiştir. Levin ve ark.(98) hiç retaineri olmayan hastalarda daha iyi sonuçlar elde etmesinin sebebini hastaların daha efektif bir şekilde oral hijyeni sağlayabiliyor olmalarına bağlanmıştır. Bu durum bizim çalışmamızdaki kontrol grubu içinde geçerli olabilir.

Karaman ve ark. (23) sabit lingual retaineri indirekt teknikle yapıştırıp değerlendirdikleri çalışmada, 15 hastayı 6 ay süreyle takip etmişlerdir. Sonuç olarak başlangıç ve 6 aylık retansiyon periyodu sonunda gingival indekste herhangi bir farklılık çıkmamıştır. İndirekt yapıştırma tekniğinin avantajı olarak hasta başında geçen süreyi azaltması ve telin daha doğru konumda yerleştirilmesini belirtmişlerdir. Dezavantaj olarak ise hassas bir teknik olduğunu ve adezivin embraşurlar arasına sızıntı oluşturabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışma ve bizim çalışmamızın sonuçları arasında herhangi bir farklılık çıkmamıştır.

Taner ve Aksu (24) yaptıkları çalışmada, ortodontik tedavi görmüş 66 hastaya tedavi sonrasında kanin-kanin arası lingual retainer uygulamış ve retainerların 32'sini direkt metod, 34'ünü ise indirekt metod ile yapıştırmışlardır. Retainer teli olarak 8 sarmallı paslanmaz çelik 0.016×0.022 inch dead soft wire, bond olarak ise Transbond LR kullanılmıştır. Hastalar 6 ay boyunca her ay kontrole çağırılmıştır. Araştırmada direkt ve indirekt başarı oranı değerlendirilmiş olup, sonuç olarak 25 retainerda başarısızlık görülmüş ve total başarısızlık %37.9 olarak ölçülmüştür. Yapıştırma başarısızlıkları ilk ay görülmeye başlanmıştır. Direkt metod grubunda başarısızlık %46.9, indirekt metod grubunda ise %29.4 bulunmuştur. Sağ kuadrandaki başarısızlık oranı sol tarafa göre bir miktar yüksek çıkıp, alt keserlerde kopma-kırılmanın daha fazla

görüldüğünü ancak direkt ve indirekt yapıştırma teknikleri arasında belirgin farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda kopma değerlerinde, yapıştırma tekniklerindeki farklılığa bağlı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Taner ve Aksunun (24) çalışmasına uyumlu olacak şekilde bizim çalışmamızda da keser dişlerde kaninlere göre daha yüksek yüzdelerde kopma görülmüştür.

Bovali ve ark. (79) yaptıkları çalışmada, mandibuler retainerın 64 hastada, 6 aylık periyotta indirekt ve direkt yapıştırma tekniklerindeki başarısızlıklarını ve yerleştirme zamanlarını karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak indirekt bonding tekniğinin direkt tekniğe göre istatistiksel olarak belirgin şekilde hızlı olduğu ve başarısızlık riskinin iki teknikte de benzer olduğu belirtilmiştir. Başarı oranlarının karşılaştırılmasında bizim çalışmamızda da indirekt ve direkt yapıştırma teknikleri arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Egli ve ark.nın (82) 2016 yılında yaptıkları bir çalışmaya 30 indirekt ve 30 direkt bonding grubu hastası olmak üzere 60 hasta katılmıştır. Tüm retainerlar 0.0215 multistrand SS olup aynı teknisyen tarafından lingual yüzeylere uyumlu bir şekilde ayarlanmıştır. Hastalar 1, 2, 4 ve 6. Aylarda kontrole çağırılmıştır., 6. ayda ölçü alınmıştır. Tüm hastalar 1. ve 2. yılda da ek olarak kontrole çağırılmıştır. 1. ve 2. yıl kontrollerinde, kopma olup olmadığı tork ve rotasyon değişiklikleri kontrol edilmiştir. Aljinat ölçü ve lateral sefalogramlar alınmıştır. İndirekt ve direkt metodları arasında herhangi bir fark bulunmamıştır ve en çok kopma ilk bir yılda görülmüştür. 2 yıllık takip süresini tamamlayan 60 hastadan %40ı retainerlarını 2 yıl içinde tekrar yapıştırmıştır. Tekrar yapıştırılan retainerlarda indirekt bonding grubunda 43%, direkt bonding grubunda ise 37%dir. Aradaki 6%lık fark anlamlı bulunmamıştır. Başarısızlık yüzdesi ilk yılda 33% ikinci yılda ise 7%dir. Direkt bonding grubunda tedavi sonrası çok az

miktarda istenmeyen değişiklikler görölmüştür. Sadece 1 hastada ciddi değişiklik gözlemlenmiştir. Bu yüzden sökümler sonrası ilk 1 yıllık kontroller çok önemlidir. Her iki grupta interkanin ve premolar mesafeler korunmuştur. Bizim çalışmamızda da yapıştırma yöntemlerinin başarı oranları arasında fark çıkmamıştır ancak başarısızlık yüzdesi bizim çalışmamızda daha düşüktür. Bunun sebebi Egli ve ark.nın (82) daha uzun dönemli takip yapmaları ve süreçle orantılı olarak daha çok retainer kopmasıyla karşılaşmış olmaları olabilir.

Renkema ve ark. (77) yaptıkları bir çalışmada kanin-kanin arası 6 diş yapıştırılan lingual retainerların başarı oranlarını ve irregularite indekslerini 221 hastanın modellerinden değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak aktif ortodontik tedavi sonrası mandibular anterior bölgenin sıralanmasının korunmasında lingual retainerların yüksek başarı oranları gösterdiği, az oranda bazı hastalarda beklenmedik komplikasyonlar oluştuğu bildirilmiştir. Başarı durumu değerlendirildiğinde ise 221 hastanın 151'inde hiç kopma görülmediğini ve keserlerde kaninlere göre daha fazla kopma olduğunu ancak santral ve lateraller arasında ise bir fark olmadığını gözlemlemişlerdir. Toplamda %32,2 oranında bir başarısızlık tespit etmişlerdir. Bir çok çalışmaya göre yüksek çıkan başarısızlık yüzdelerini çalışma hastalarının retainerlarını kendi diş hekimlerine yeniden yaptırtmalarına ve hızla gelişen bonding materyallerine bağlamışlardır. Ayrıca uzun dönemli takipte görülen tedavi sonrası irregüleritenin başarısızlığa sebebiyet verebileceğini ve bu konuda dikkatli olunması gerektiğini vurgulamışlardır. Renkema ve ark. (77) çalışma gruplarındaki hastaların retainerlarını 1995-2000 yılları arasında yapıştırmışlardır. Kendilerinin de belirttiği gibi başarı oranlarımız arasındaki farklılığın sebebi gelişen adeziv materyalleri ve teknikler olabilir.

5.1 Klinik Yorum ve Öneriler

Çalışmamızda yapılan tüm ölçme ve değerlendirmelerde, yapıştırma teknikleri ve tel kalınlıkları arasında klinik olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Dolayısıyla indirekt bonding tekniği, klinikte sağladığı avantajları doğrultusunda rahatlıkla kullanılabilir. Yine aynı şekilde 0,0215 inch kalınlığında retainer teli kullanımı peridontal sağlık açısından olumsuz bir etki oluşturmamıştır ve daha etkili, güvenilir bir pekiştirme için tercih edilebileceği gösterilmiştir.

Pekiştirme tedavisi için gereksinime genellikle teşhis ve tedavi planlanması aşamasında karar verilir. Doğru teşhis, tedavi planlaması ve zamanlama; ideal estetik, ideal fonksiyon ve bunların daimi devamlılığına yönelik olmalıdır. Eğer hastalar yeterli oral hijyene sahiplerse, sabit retainerlar minimum komplikasyon yaratacağından avantajlı olabilmektedirler . Ancak sabit retainerların yapıştırılması klinikte uzun zaman gerektirmektedir ve yapıştırma başarısızlıkları, telin kırılması gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Dolayısıyla hastanın durumuna göre gerekli planlama yapılmalıdır. Eğer hastanın iyi bir oral hijyen sağlayamayacağı ve retainerlarında kopma gibi komplikasyonlarla karşı karşıya kalınacağı düşünülüyorsa şeffaf plaklardan faydalanabilir. Çünkü gingival indeks ve sondlamada kanama indekslerinde şeffaf plak grubu retainer gruplarına göre daha iyi sonuçlar göstermiştir. Bunun sebebi olarak şeffaf plaklar ile hastaların daha rahat ve efektif şekilde oral hijyenlerini sağlayabiliyor olmaları düşünülmektedir.

Retainerlardaki kopmalar değerlendirildiğinde kaninlere göre santral ve laterallerde daha yüksek yüzdelerde kopma tespit edilmiştir. Bunun sebebi dişlerin lingual yüzey formlarındaki farklılıklar ya da kesme koparma

işlemlerinde keser dişlere binen yüksek kuvvetler olabilir. Her iki durumda da kontroller sırasında yüzeylerde kopma olup olmadığı dikkatlice değerlendirilmelidir. Hastalar çoğu zaman kanin dişlerde kopma yoksa sadece keser dişlerde meydana gelen kopmaları fark edememektedirler. Bu durum hem nüks oluşmasına hem de diş yüzeyi ve kompozit kaide arasında biriken artıklar sebebiyle çürük oluşumuna yol açabilmektedir.

6. SONUÇLAR

- 1) Retainer telleriyle pekiştirmenin yapıldığı gruplarda sondlama derinliği, gingival indeks, plak indeksi, dişeti çekilmesi-büyümesi ve sondlamada kanama değerleri bakımından tellerin kalınlık durumları ve yapıştırma teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- 2) Şeffaf plaklarla pekiştirmenin yapıldığı kontrol grubunda gingival indeks ve sondlamada kanama değerlendirmelerinde sabit retainer gruplarına göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Şeffaf plaklar hareketli, takıp çıkarılabilir apareyler oldukları için hastalar daha iyi bir oral hijyen sağlayabilmektedirler.
- 3) Hastanın durumuna ve pekiştirme gereksimine göre ideal planlama yapılmalıdır. Pekiştirme tedavisinde sabit retainer teli kullanımının peridontal sağlık açısından olumsuz bir etki oluşturmadığı göz önüne alınmalıdır.

- 4) Sabit retainer tellerinde başarısızlık yani kopma oranları direkt ve indirekt yapıştırma tekniğinin kullanıldığı gruplarda birbirine eşittir.
- 5) Kaninlerde kesici dişlere göre daha düşük yüzdelerde kopma oluşmuştur.
- 6) Retansiyon döneminde düzenli kontroller; nüks kontrolü, herhangi bir komplikasyon gelişip gelişmediğini ve kopma olup olmadığını saptamak açısından çok önemlidir.

REFERANSLAR

1. Moyers RE. Handbook of orthodontics for the student and general practitioner, 3rd ed. Chicago: YearBook; 1973. p. 442.
2. Riedel RA. In: Graber TM, Swain BF. Current orthodontic concepts and techniques. Philadelphia: WB Saunders Co; 1969. p. 875-918.
3. Blake M., Bibby K. Retention and stability: A review of the literature Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:299-306
4. Joondeph, DR: Stability, retention, and relapse. In Graber, TM, Vararsdall, RL, Vig, KWL (Eds.): Orthodontics: Current Principle and Techniques. 5th ed, 2012, Mosby, St. Louis.
5. Case C: Principles of retention in orthodontia, Int J Orthod Oral Surg 6:3, 1920. /
6. Case C: Retention of dental orthopedia. In Dental orthopedia and correction of cleft palate, Chicago, 1921, CS Case.

7. Angle EH. Malocclusion of the teeth. 7th ed. Philadelphia: SS White Dental Manufacturing; 1907.
8. Dewey M: Some principles of retention, Am Dent 1 8:254, 1909.
9. Dewey M: Practical orthodontia, St Louis, 1920, Mosby
10. Strang RHW: Factors of influence in producing a stable result in treatment of malocclusions, Am J Orthod 32:313, 1946.
11. Reitan K: Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment, Am J Orthod 53:721, 1967.
12. Edwards JG. A study of the periodontium during orthodontic rotation of teeth. Am J Orthod. 1968;54:441-461.
13. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van 't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115:300-4.
14. Thilander B. Dentoalveolar development in subjects with normal occlusion. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. Eur J Orthod 2009;31:109-20.
15. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. Am J Orthod 1983;83:114-23.
16. Knierim RW. Invisible lower cuspid to cuspid retainer. Angle Orthod 1973;43:218-9.
17. Pandis N, Vlahopoulos K, Madianos P, Eliades T. Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. Eur J Orthod 2007;29:471-6.
18. E. Bovalı – S. Kılıcı – M.A. Cornelis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014 Dec;146(6):701-8.

- 19.Zachrisson BU. Clinical experience with direct-bonded orthodontic retainers. Am J Orthod 1977;71:440-8.
- 20.Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: a review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;108:207-13.
- 21.Renkema AM, Al-Assad S, Bronkhorst E, Weindel S, Katsaros C, Lisson JA. Effectiveness of lingual retainers bonded to the canines in preventing mandibular incisor relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:179.e1-8.
- 22.Haydar, B., Haydar, S. An indirect method for bonding lingual retainers. J Clin Orthod. 2001;35:608–610.
- 23.Karaman, A.I., Polat, O., Buyukyilmaz, T. A practical method of fabricating a lingual retainer. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;124:327–330.
- 24.Taner, T., Aksu, M. A prospective clinical evaluation of mandibular lingual retainer survival. Eur J Orthod. 2012;34:470–474.
- 25.Al-Nimri, K, Al Habashneh, R, Obeidat, M: Gingival health and relapse tendency: a prospective study of two types of lower fixed retainers. Australian Orthod J. 25, 2009, 142–146.
- 26.Fundamentals of Orthodontic Treatment Mechanics. John C. Bennett, Richard P. McLaughlin. (Chapter 14) Retention, Relaps and Post Treatment Change Pg:266-276
- 27.Dyer KC, Vaden JL, Harris EF. Relapse revisited-again. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012 Aug;142(2):221-7.
- 28.Littlewood, SJ, Millett, DT, Doubleday, B, et al.: Orthodontic retention: a systematic review. J Orthod. 33, 2006, 205–212.

29. Little R, Riedel R, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93:423-8. 2.
30. Reitan K. Tissue rearrangement during retention of orthodontically rotated teeth. *Angle Orthod* 1959;29:105-13. 3.
31. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van 't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:300-4.
32. Surbeck BT, Artun J, Hawkins NR, et al: Associations between initial, posttreatment, and postretention alignment of maxillary anterior teeth, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 113:186, 1998.
33. Ballard ML: Asymmetry in tooth size: a factor in the etiology diagnosis and treatment of malocclusions, *Angle Orthod* 14:67, 1944.
34. Aasen T, Espeland L An approach to maintain orthodontic alignment of lower incisors without the use of retainers *European Journal of Orthodontics* 27 (2005) 209–214 doi:10.1093/ejo/cji012
35. Tynelius G.E., Lilja-Karlander E, Petrén S. A cost-minimization analysis of an RCT of three retention methods. *European Journal of Orthodontics* 36 (2014) 436–441 doi:10.1093/ejo/cjt070
36. Thompson HE. Orthodontic relapses analyzed in a study of connective tissue fibers. *Am J Orthod*. 1959;45:93–109.
37. Wiser GM. Resection of the supra-alveolar fibers and the retention of orthodontically rotated teeth. *Am J Orthod*. 1996;52:855.
38. Edwards JG. A surgical procedure to eliminate rotational relapse. *Am J Orthod* 1970;57:35-46.

- 39.Crum RE, Andreason GF. The effect of gingival fiber surgery on the retention of rotated teeth. *Am J Orthod.* 1974;65:626–638.
- 40.Block RW, Kerns DG, Regennitter FJ, Kerns LL. The circumferential supracrestal fiberotomy. *General Dent.*1998;55:48–54.
- 41.Kim SJ, Paek JH, Park KH, Kang SG, Park YG. Laser-Aided Circumferential Supracrestal Fiberotomy and Low-Level Laser Therapy Effects on Relapse of Rotated Teeth in Beagles *Angle Orthodontist*, Vol 80, No 2, 2010
- 42.Edwards JG. The diastema, the frenum, the frenectomy: a clinical study. *Am J Orthod* 1977;71:489-508
- 43.Proffit W, Fields H Jr., editors. *Contemporary orthodontics. Retention* (chapter 17) 5th ed. St Louis:Mosby; 2013. p. 606-620.
- 44.Renkema AM, Sips ET, Bronkhorst E, Kuijpers-Jagtman AM. A survey on orthodontic retention procedures in The Netherlands. *Eur JOrthod* 2009;31:432-7.
- 45.Singh P, Grammati S, Kirschen R. Orthodontic retention patterns in the United Kingdom. *J Orthod* 2009;36:115-21.
- 46.Wong PM, Freer TJ. A comprehensive survey of retention procedures in Australia and New Zealand. *Aust Orthod J* 2004;20:99-106.
- 47.Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS 3rd. 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1: results and trends. *J Clin Orthod* 2008;42:625-40.
- 48.Pratt MC, Kluemper GT, Hartsfield JK, Fardo D, Nashe DA. Evaluation of retention protocols among members of the American Association of Orthodontists in the United States, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* October 2011 Vol 140 Issue 4

- 49.Mollov, ND, Lindauer, SJ, Best, AM, et al.: Patient attitudes toward retention and perceptions of treatment success. *Angle Orthod.* 80, 2010, 468–473.
- 50.Tynelius, GE, Bondemark, L, Lilja-Karlander, E: Evaluation of orthodontic treatment after 1 year of retention—a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 32, 2010, 542–547.
- 51.Fundamentals of Orthodontic Treatment Mechanics. John C. Bennett, Richard P. McLaughlin. (Chapter 13) appliance removal and retainer placement Pg:249-262
- 52.Hichens L(1), Rowland H, Williams A, *Eur J Orthod.* 2007 Aug;29(4):372-8. Cost-effectiveness and patient satisfaction: Hawley and vacuum-formed retainers
- 53.Rinchuse, DJ, Miles, PG, Sheridan, JJ: Orthodontic retention and stability: a clinical perspective. *J Clin Orthod.* 41, 2007, 125–132
- 54.Bennett, C. J (2006) Orthodontic Management of Uncrowded Class II Division One Malocclusion in Children. Mosby Elsevier
- 55.Zachrisson BU. The acid etch technique in orthodontics: clinical studies. In: Silverstone LM, Dogon L, editors. *Proceedings of an International Symposium on the Acid Etch Technique.* 1974 Oct 2-5. St Moritz, Switzerland. St Paul, Minn: North Central Publishing; 1975. p. 265-75.
- 56.Zachrisson BU. Improving orthodontic results in cases with maxillary incisors missing. *Am J Orthod* 1978;73:274-89.
- 57.Zachrisson BU. The bonded lingual retainer and multiple spacing of anterior teeth. *J Clin Orthod* 1983;17:838-44.
- 58.Dahl EH, Zachrisson BU. Long-term experience with direct-bonded lingual retainers. *J Clin Orthod* 1991;25:619-30.

- 59.Zachrisson BU. Long-term experiences with direct-bonded retainers: update and clinical advice. *J Clin Orthod* 2007;41:728-37.
- 60.Katsaros C, Livas C, Renkema AM. Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:838-41.
- 61.Pazera P, Fudalej P, Katsaros C. Severe complication of a bonded mandibular lingual retainer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:406-9.
- 62.Kucera J,Marek I,Hanzelka T, KaminekM. Undesirable side effects of orthodontic retainers. Systematic review. *Ortodoncie* 2015;24:22-35.
- 63.Tacken MP, Cosyn J, De Wilde P, Aerts J, Govaerts E. Glass fibre reinforced versus multistranded bonded orthodontic retainers: a 2-year prospective multi-centre study. *Eur J Orthod* 2010;32: 117-23.
- 64.Karaman A I , Kir N , Belli S 2002 Four applications of reinforced polyethylene fiber material in orthodontic practice . *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 121 : 650 – 654
- 65.Silvestrini-Biavati A , Angiero F , Gibelli F ,Signore A and Benedicenti S. In vitro determination of the mechanical and chemical properties of a fibre orthodontic retainer *European Journal of Orthodontics* 34 (2012) 693–697 doi:10.1093/ejo/cjr083
- 66.Booth, FA, Edelman, JM, Proffit, WR: Twenty-year follow-up of patients with permanently bonded mandibular canine-to-canine retainers. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 133, 2008, 70–76.
- 67.Zachrisson BU Multistranded wire bonded retainers:From start to success, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148:724-7)

- 68.Zachrisson BU. Differential retention with bonded retainers. *World J Orthod* 2007;8:190-6.
- 69.Iliadi A, KloukosD,Gkantidis N,KatsarosC, PandisN.Failure of fixed orthodontic retainers: a systematic review. *J Dent* 2015;43:876-96.
- 70.Stormann I, Ehmer U. A prospective randomized study of different retainer types. *J Orofac Orthop* 2002;63:42-50.
- 71.Bolla E, Cozzani M, Doldo T, Fontana M. Failure evaluation after a 6-year retention period: a comparison between glass fiber reinforced (GFR) and multistranded bonded retainers. *Int Orthod* 2012;10:16-28.
- 72.Schneider E, Ruf S. Upper bonded retainers. *Angle Orthod* 2011; 81:1050-6.
- 73.Pandis N, Fleming P, Kloukos D, Polychronopoulou A, Katsaros C, Eliades T. Survival of bonded lingual retainer with chemical or photopolymerization over a 2-year period: a single-center, randomized controlled clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:169-75.
- 74.Zachrisson B, Buyukyilmaz T. Bonding in orthodontics. In: GraberT, Vanarsdall R Jr., Vig K, editors. *Orthodontics: current principles and techniques*. 4th ed. St Louis: Elsevier/Mosby; 2005. p. 579-659.
- 75.Lumsden K, Saidler G, McColl J. Breakage incidence with direct bonded lingual retainers. *Br J Orthod* 1999;26:191-4.
- 76.Shashua D,Artun J. Relapse after orthodontic correction of maxillary median diastema: a follow-up evaluation of consecutive cases. *Angle Orthod* 1999;69:257-63
- 77.Renkema, A.M., Renkema, A., Bronkhorst, E., Katsaros, C. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual

- retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;139:614–621.
- 78.Lie Sam Foek, D.J., Ozcan, M., Verkerke, G.J., Sandham, A., Dijkstra, P.U. Survival of flexible, braided, bonded stainless steel lingual retainers: a historic cohort study. *European Journal of Orthodontics*. 2008;30:199–204.
- 79.E. Bovalı – S. Kiliaridis - M.A. Cornelis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014 Dec;146(6):701-8.
- 80.Dahl EH, Zachrisson BU. Long-term experience with directbonded lingual retainers. *J Clin Orthod* 1991;25:619-30.
- 81.Artun J, Spadafora AT, Shapiro PA. A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. *Eur J Orthod* 1997;19:501-9.
- 82.Fabienne Egli, Efsthia Bovali, Stavros Kiliaridis, and Marie A. Cornelisc Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients: Comparison of retainer failures and posttreatment stability. A 2-year follow-up of a single-center randomized controlled trial *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:15-27
- 83.Little RM. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: University of Washington Studies. *Semin Orthod* 1999;5: 191-204.
- 84.BondemarkL,HolmAK,HansenK,AxelssonS,MohlinB,BrattstromV, et al. Long-term stability of orthodontic treatment and patient satisfaction: a systematic review. *Angle Orthod* 2007;77:181-91.
- 85.Cerny R, Cockrell D, Lloyd D. Long-term results of permanent bonded retention. *J Clin Orthod* 2010;44:611-6.

86. Renkema AM, Renkema A, Bronkhorst E, Katsaros C. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:614-21.
87. Segner D, Heinrici B. Bonded retainers—clinical reliability. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 2000;61:352-8.
88. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: a systematic review. *J Orthod* 2006;33:205-12.
89. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009;(1):CD002283.
90. Westerlund A, Daxberg EL, Liljegren A, Oikonomou C, Ransjö M, Samuelsson O, et al. Stability and side effects of orthodontic retainers: a systematic review. *Dentistry* 2014;4:258.
91. Heier EE, Smit AA, Wijgaerts IA, Adriaens PA. Periodontal implications of bonded versus removable retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:607-16.
92. Levin L, Samorodnitzky-Naveh GR, Machtei EE. The association of orthodontic treatment and fixed retainers with gingival health. *J Periodontol* 2008;79:2087-92.
93. Booth FA, Edelman JM, Proffit WR. Twenty-year follow-up of patients with permanently bonded mandibular canine-to-canine retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:70-6.
94. Butler J, Dowling P. Orthodontic bonded retainers. *J Irish Dent Assoc* 2005;51:29-32.

95. Dietrich P, Patcas R, Pandis N, Eliades T Long-term follow-up of maxillary fixed retention: survival rate and periodontal health European Journal of Orthodontics, 2014, 1–6 doi:10.1093/ejo/cju001
96. Kaji A1, Sekino S, Ito H, Numabe Y Aust Orthod J. May;29(1):76-85. Influence of a mandibular fixed orthodontic retainer on periodontal health.
97. Jongsma MA, Pelser FD, van der Mei HC, Smit JA, van de Gritter B, Busscher HJ, Ren Y Biofilm formation on stainless steel and gold wires for bonded retainers in vitro and in vivo and their susceptibility to oral antimicrobials. Clin Oral Investig 2013; 17(4): 1209–1218.
98. Levin L, Samorodnitzky-Naveh GR, Machtei EE. The association of orthodontic treatment and fixed retainers with gingival health. J Periodontol 2008; 79(11): 2087–2092.
99. Anna Westerlund, Charitini Oikimoui, Maria Ransjo, Annika Ekestubbe, Andrea Bresin and Henrik Lundf Gothenburg Cone-beam computed tomographic evaluation of the long-term effects of orthodontic retainers on marginal bone levels Am J Orthod Dentofacial Orthop 2017;151:74-81
100. Englert G: Further determination and implementation of a clinical idealog Angle Orthod 30:14, 1960
101. Little RM, Wallen T, Riedel R. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. Am J Orthod 1981;80:349-65.
102. Behrents RG. The consequences of adult craniofacial growth. Orthodontics in an aging society. Monograph 22. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development; University of Michigan; 1989. p. 53-99.

103. Richardson ME, Gormley JS. Lower arch crowding in the third decade. *Eur J Orthod* 1998;20:597-607.
104. Gaare D, Rølla G, Aryadi FJ, van der Ouderaa F. Improvement of gingival health by toothbrushing in individuals with large amounts of calculus. *J Clin Periodontol* 1990;17:38-41.
105. Thickett E, Power S. A randomized clinical trial of thermoplastic retainer wear. *Eur J Orthod*. 2010 Feb;32(1):1-5. doi: 10.1093/ejo/cjp061. Epub 2009 Oct 14
106. Gill DS1, Naini FB, Jones A, Tredwin CJ. Part-time versus full-time retainer wear following fixed appliance therapy: a randomized prospective controlled trial. *World J Orthod*. 2007 Fall;8(3):300-6..
107. Shawesh M, Bhatti B, Usmani T, Mandall N. Hawley retainers full- or part-time? A randomized clinical trial. *Eur J Orthod*. 2010 Apr;32(2):165-70. doi: 10.1093/ejo/cjp082. Epub 2009 Oct 1.
108. Löe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol*. 1967 Nov-Dec;38(6 Suppl):610–616.
109. Khan S1, Cabanilla LL. Periodontal probing depth measurement: a review. *Compend Contin Educ Dent*. 2009 Jan-Feb;30(1):12-4, 16, 18-21; quiz 22, 36.
110. Pini-Prato G. The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 243–245. 38: 243–245. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01655.x
111. Mühlemann HR, Son S. Gingival sulcus bleeding--a leading symptom in initial gingivitis. *Helv Odontol Acta*. 1971 Oct;15(2):107–113.
112. Yafen Zhu,^a Jianchang Lin,^a Hu Long,^a Niansong Ye,^b Renhuan Huang,^a Xin Yang,^a Fan Jian,^a and Wenli Laia Comparison of survival

time and comfort between 2 clear overlay retainers with different thicknesses: A pilot randomized controlled trial Am J Orthod Dentofacial Orthop 2017;151:433-9

113. Usümez S, Büyükyilmaz T, Karaman AI. Effects of fast halogen and plasma arc curing lights on the surface hardness of orthodontic adhesives for lingual retainers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:641–648.
114. Usümez S, Büyükyilmaz T, Karaman AI, Gündüz B. Degree of conversion of two lingual retainer adhesives cured with different light sources. Eur J Orthod 2005;27:173-179.
115. Elaut J, Asscherickx K, Vande Vannet B, Wehrbein H. Flowable composites for bonding lingual retainers. J Clin Orthod 2002;36:597-598.
116. Geserick M, Wichelhaus A. A color-reactivated flowable composite for bonding lingual retainers. J Clin Orthod 2004;38:165-166.
117. Geserick M, Ball J, Wichelhaus A. Bonding fiberreinforced lingual retainers with color-reactivating flowable composite. J Clin Orthod 2004;38:560-562.
118. Sondhi A. Efficient and effective indirect bonding. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;115:352–359.
119. Moshiri F, Hayward M. Improved laboratory procedure for indirect bonding. J Clin Orthod.1979; 13:472–473.
120. Ramoğlu İ, Uysal T, Ülker M, Ekizer A. Shear Bond Strength Evaluation of Different Composites Used As Lingual Retainer Adhesives.Türk Ortodonti Dergisi 2008;21:196-205

121. Cinader DK, Darell SJ. Transbond Supreme LV low viscosity light cure adhesive: suitable for indirect bonding. *Orthod Perspect.* 16:24-26, 2009.
122. Albaladejo A, Montero J, Gómez de Diego R, et al. Effect of adhesive application prior to bracket bonding with flowable composites. *Angle Orthod.* 81:716-720, 2011.
123. Read MJF, Pearson AI. A method for light-cured indirect bonding. *J Clin Orthod* 8:502-503,1998.
124. McCrostie HS. Indirect bonding simplified. *J Clin Orthod*, 37:248-251. 91. 2003.
125. Corbetta A, Leggitt L, Angelov N, Olsson G, Carusoe J, Periodontal health of anterior teeth with two types of fixed retainers, *Angle Orthod.* 2015;85:699–705.
126. Al-Moghrabi D, Pandis N and Fleming P, The effects of fixed and removable orthodontic retainers: a systematic review, *Progress in Orthodontics*2016;17-24 <https://doi.org/10.1186/s40510-016-0137-x>